

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Residencia de Medicina Familiar y Comunitaria

ESTUDIO DE PACIENTES INGRESADOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 QUE
PRESENTARON COMPLICACIONES AGUDAS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL
RICARDO LIMARDO, PERIODO MARZO – MAYO 2022.

Tesis de posgrado para optar por el título de especialista en:

MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA



UNPHU
Universidad Nacional
Pedro Henríquez Ureña

Sustentante

DRA. ANNY MARCIEL PUENTE CRISOSTOMO

Los conceptos emitidos en la presente tesis de postgrado son de la exclusiva responsabilidad de la sustentante de la misma.

Asesores

Dra. Fátima García (Clínico)

Dra. Claridania Rodríguez (Metodológico)

Puerto Plata, República Dominicana

2022

CONTENIDO

Contenido

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I

I.1. Introducción.....	6
I.1.1. Antecedentes	6
I.1.2. Justificación.....	9
I.2. Planteamiento del problema.....	10
I.3. Objetivos	12
1.3.1. General	12
1.3.2. Específicos.....	12

CAPÍTULO II

II. Marco teórico	13
II.1. Generalidades.....	13
II.2. Clasificación:.....	13
II.1.1. Diabetes tipo 1	14
II.1.2. Diabetes tipo 2	15
II.1.2.2. Diagnóstico.....	18
Historia de enfermedad cardiovascular.....	19
II.1.2.3. Hemoglobina glicosilada (HbA1C).....	19
II.1.2.3. Tratamiento de la diabetes tipo 2	20
II.1.2.4. Complicaciones	22
II.1.2.4.1. Cetoacidosis diabética	23
II.1.2.4.2. Estado hiperglicémico hiperosmolar (EHH).....	35
II.1.2.4.3. Hipoglicemia.....	39

CAPITULO III

III.1. Variables	45
III.2. Operacionalización de las variables	46
III.3. Material y métodos	47
III.3.1. Tipo de estudio.....	47
III.3.2. Área de estudio	47
III.3.3. Universo	47
III.3.4. Muestra	47
III.3.5. Criterios.....	48
III.3.5.1. De inclusión	48
III.3.5.2. De exclusión	48
III.3.6. Instrumento de recolección de datos.....	48
III.3.7. Procedimiento	48
III.3.8. Tabulación.....	49
III.3.9. Análisis.....	49
III.3.10. Aspectos éticos	49

CAPÍTULO IV.

IV.1. Resultados.....	50
IV.2. Discusión	61
IV.3. Conclusiones	63
IV.4. Recomendaciones	64
IV.1. Referencias.....	66
IV.2. Anexos.....	70
IV.2.1. Cronograma.....	70
IV.2.2. Instrumento para la recolección de datos.....	71
IV.2.3. Costos y recursos.....	72

RESUMEN

Objetivo: Determinar factores de riesgos, que presentaron estos pacientes con complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo 2, ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, periodo marzo – mayo 2022.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y de corte transversal. La muestra correspondió a 26 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus 2 con complicaciones agudas.

Resultados: Se encontró que los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 con complicaciones agudas fue de 27%, de un total de 96 pacientes que fueron asistidos durante el periodo de marzo - mayo del año en curso 2022. El rango de más frecuente fue el de 61 a 70 años con el 46%. El 54% fue masculino. El 62% era proveniente de la zona urbana y rural un restante 38%. El nivel de escolaridad fue ninguno en el 46%, básico en el 38%, secundaria en el 15%. La complicación aguda más frecuente fue hipoglicemia con el 46%, seguido de cetoacidosis con el 38% y estado hiperosmolar hiperglucémico el 15%. El factor ambiental más frecuente fue falta de dieta sana en el 54%, seguido de sedentarismo en el 46%, hipertensión arterial en el 38%, sobrepeso u obesidad en el 15%. En relación a las patologías concomitantes, el 38% tenía infecciones, el 62% tenía transgresión dietética y falta de alimentación, 38% no llevaba el tratamiento. El 69% indicó que se hacía chequeos controles.

Conclusiones: El perfil sociodemográfico de los pacientes que presentaron complicaciones agudas es masculino, de zona urbana, con educación básica que no es adherente al tratamiento y mantiene hábitos tóxicos indeseables.

Palabras clave: factores de riesgo, complicaciones agudas, diabetes mellitus tipo 2.

ABSTRACT

Objective: To determine risk factors presented by these patients with acute complications of type 2 diabetes mellitus, admitted to the Ricardo Limardo Provincial Hospital, from March to May 2022.

Methodology: A descriptive, prospective and cross-sectional study was carried out. The sample corresponded to 26 patients diagnosed with diabetes mellitus 2 with acute complications.

Results: It was found that patients with Type 2 Diabetes Mellitus with acute complications was 27%, of a total of 96 patients who were assisted during the period of March - May of the current year 2022. The most frequent range was that of 61 to 70 years with 46%. 54% were male. 62% came from urban areas and the remaining 38% from rural areas. The level of schooling was none in 46%, basic in 38%, secondary in 15%. The most frequent acute complication was hypoglycemia with 46%, followed by ketoacidosis with 38% and hyperglycemic hyperosmolar state with 15%. The most frequent environmental factor was lack of a healthy diet in 54%, followed by a sedentary lifestyle in 46%, high blood pressure in 38%, overweight or obesity in 15%. In relation to the concomitant pathologies, 38% had infections, 62% had dietary transgression and lack of food, 38% did not take the treatment. 69% indicated that control check-ups were carried out.

Conclusions: The sociodemographic profile of the patients who presented acute complications is male, from an urban area, with basic education who is not adherent to treatment and maintains undesirable toxic habits.

Keywords: risk factors, acute complications, type 2 diabetes mellitus.

CAPÍTULO I

I.1. Introducción

El objetivo a largo plazo en el tratamiento de pacientes diabéticos tipo 2 es la prevención de complicaciones. Sin embargo, los esfuerzos para mejorar los síntomas y signos inmediatos de la diabetes podrían mejorar la calidad de vida de los pacientes a corto plazo y aumentar su motivación para cambiar el estilo de vida y la medicación.

A pesar del papel central de los síntomas y signos en el tratamiento de la diabetes tipo 2, pocos estudios en nuestro medio han estudiado características sociodemográficas y factores de riesgo que pueden desencadenar las complicaciones agudas de la diabetes. Además, las asociaciones entre los síntomas diabéticos típicos y el nivel glucémico, la presión arterial (PA) y el peso son ambiguas y están documentadas solo para unos pocos síntomas. Una visión más clara de estas asociaciones podría ayudar a descubrir factores de riesgo y que características sociodemográficas tienen un potencial para mejorar la actividad de detección y la calidad del tratamiento en pacientes diabéticos tipo 2 recién diagnosticados y los ya diagnosticados.¹

En el siguiente contenido se presenta un estudio con algunas características sociodemográficas y posibles factores desencadenantes y enfermedades en la población con diabetes mellitus tipo 2 que han presentado complicaciones agudas.

I.1.1. Antecedentes

Teherán, Mejía, Álvarez, Muñoz, Barrera y Cadavid, en Colombia en 2017, llevaron a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la relación entre apoyo social y la frecuencia de pacientes con complicaciones agudas de la diabetes tipo 2. El estudio fue de corte transversal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que ingresaron a una clínica de tercer nivel entre 2014 y 2015; se aplicó un modelo de regresión logística para identificar variables predictoras de complicaciones agudas. Se incluyeron 205 pacientes, de edad media 66 años, 51,2% mujeres, 56,6% de los pacientes eran casados, 50,7% con complicaciones agudas, la mayoría con apoyo social (83,6%; IC 95%, 76,1%-91,2%); la media de apoyo social global en pacientes sin complicaciones agudas fue 78,9 (76,8-88,1), con complicaciones 70,8 (68,3-

¹National Board of Health, Danish Centre for Evaluation and Health Technology Assessment (2003) Type-2 diabetes. Health technology assessment of screening, diagnosis and treatment. Health Technol Assess 1:1-397. Copenhagen, Denmark, National Board of Health, Danish Centre for Evaluation and Health Technology Assessment. http://www.cemtv.dk/publikationer/docs/Diabetes/type_2_diabetes.pdf

73,2) para una diferencia entre grupos de 8,2 (IC 95 %, 4,9-11,4). La falta de apoyo social (P:3,581), el intervalo de glucometrías entre 177 y 309 al ingreso (P:2,930), estar casado (P:1,845) o en tratamiento con insulina (P:1,672) fueron predictores de las complicaciones agudas de la diabetes. Los pacientes con complicaciones agudas presentaron puntajes más bajos de apoyo social. La falta de apoyo social se relacionó con otras variables sociodemográficas y clínicas para predecir el riesgo de complicaciones agudas. Debe explorarse al apoyo social como una opción para mejorar las estrategias de tratamiento en los pacientes diabéticos.²

Ticse, Alán, Baiocchi, en Perú, en 2014, realizaron una investigación con el propósito de Describir las características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética en un hospital general de Lima-Perú. El estudio fue de tipo observacional descriptivo, realizado en la totalidad de pacientes con cetoacidosis diabética hospitalizados entre enero de 2001 y diciembre de 2009 en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH). Se seleccionaron pacientes mayores de 18 años con cetoacidosis diabética o diabetes mellitus, registrados en la base de datos de la Oficina de Epidemiología del HNCH. Se exploraron las características demográficas y relacionadas a su internamiento. Los pacientes con diabetes tipo 1 fueron excluidos del estudio. Resultados: Se incluyeron 3 683 pacientes, 3 470 con diabetes tipo 2. Se identificaron 206 casos de cetoacidosis, 60,8% fueron diabéticos tipo 2; la edad promedio fue 50,6 años y la estancia hospitalaria fue 9,9 días. De las condiciones asociadas, 42,23% fueron infecciones, 13,59% enfermedad cardiovascular y en 30,58% ninguna. La tasa anual de cetoacidosis en pacientes con diabetes tipo 2 se incrementó de 3,58 a 5,80 por 100 diabéticos tipo 2 hospitalizados al año, con una mortalidad total de 8,25%. En este hospital general de Lima la frecuencia de cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes tipo 2 se ha incrementado y presenta una elevada tasa de mortalidad, especialmente en adultos mayores.³

Reyes y Sandoval, en 2019, en Perú, llevaron a cabo un estudio con el objetivo de Identificar el principal tipo de complicación aguda de Diabetes Mellitus, y determinar las características sociodemográficas y bioquímicas de los pacientes hospitalizados. Estudio de tipo aleatorio simple por conveniencia de carácter

² Teherán-Valderrama MD Aníbal Alfonso, Mejía-Guatibonza MD María Camila, Alvarez-Meza MD Luz Jannelle, Muñoz-Ramírez MD Yenny José, Barrera-Céspedes María Claudía, Cadavid-González Vanessa. Relación entre el apoyo social y las complicaciones agudas de la diabetes tipo 2: un estudio de corte transversal. Rev. Cienc. Salud [Internet]. 2017 Aug [cited 2022 Mar 17] ; 15(2): 211-222. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732017000200211&lng=en. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.5757>.

³ Ticse Ray, Alán-Peinado Alexis, Baiocchi-Castro Luis. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética en un hospital general de Lima-Perú. Rev Med Hered [Internet]. 2014 Ene [citado 2022 Mar 17] ; 25(1): 5-12. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2014000100002&lng=es.

descriptivo-transversal, con 100 casos confirmados de diabetes mellitus que tuvo como objetivo conocer la complicación aguda con más incidencia y las características bioquímicas y sociodemográficas. Se encontró como principal complicación la hipoglucemia con el total de 50% de casos estudiados. Se encontró una predominancia del sexo femenino con el 64% de casos con alguna complicación aguda, así mismo se encontró el rango etario más prevalente que acudía al hospital fue de 66-75 años con un 29%. El promedio de edad encontrado fue de 60. 73ª (rango: 15ª – 92ª) y el peso promedio encontrado fue 63.26 kg (rango 40-110 kg). Se concluye en el presente estudio como principal complicación de DM a la hipoglicemia con una prevalencia del 50% de casos totales, también se concluye que de los casos totales diagnosticados con alguna complicación aguda de Diabetes Mellitus el 64% fue de sexo Femenino. Se concluye que la alteración de conciencia es el signo más prevalente de manifestación de hipoglicemia con la aparición de este en el 60% de los casos totales de la hipoglicemia.⁴

López, en 2019, en Ecuador, con el objetivo de determinar el perfil epidemiológico de los pacientes con diabetes mellitus que presentaron complicaciones como cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar que acuden al servicio de endocrinología, se realizó un estudio de tipo determinar el perfil epidemiológico de los pacientes con diabetes mellitus que presentaron complicaciones como cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar que acuden al servicio de endocrinología. El estudio fue de tipo cuantitativo, de diseño de investigación: no experimental, de corte transversal, observacional, descriptivo, cuyos hallazgos fueron: La prevalencia de pacientes diabéticos se evidencia una ligera inclinación al sexo masculino que no es estadísticamente significativa. Las complicaciones de acuerdo con grupos etarios, tipo de diabetes mellitus y tipo de complicación, y no se encontró diferencia absoluta significativa entre ambas, sin embargo, si comparamos la diferencia relativa, existe una mayor mortalidad dentro de la cetoacidosis diabética. Evaluar si existe una correlación con la edad del paciente y la gravedad y presentación de la complicación. edad para presentar cetoacidosis diabética es más prevalente en adolescentes y adultos jóvenes, debido a que generalmente la diabetes tipo I debuta en estas edades y lo hace de esta manera en un porcentaje de los pacientes. Para los pacientes con diabetes mellitus tipo II, la mayor proporción se presentaron en la franja de edad entre 43 a 64 años. La mortalidad de los pacientes fue de 8 pacientes en el estudio, es decir el 32% en

⁴ Reyes, C.; Sandoval, H. Complicaciones agudas de diabetes mellitus en pacientes hospitalizados en el Hospital III-1 José Cayetano Heredia Piura - 2018. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4639>

total mientras que la de diabetes mellitus tipo I, fue de 37.5%, mientras que fue de 42% para los pacientes con diabetes tipo II.⁵

I.1.2. Justificación

Es importante realizar este estudio ya que permite la categorización demográfica, nivel académico, factores de riesgos de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus y de las complicaciones agudas severas de acuerdo con el tipo de diabetes, edad, sexo y comorbilidades; además podemos obtener datos estadísticos sobre la correlación acorde con la mortalidad. La diabetes mellitus a nivel mundial afecta alrededor de 4,6 millones de habitantes y representa una causa importante de mortalidad y complicaciones a largo plazo; al igual que su progresión por diferentes causas repercute a nivel socioeconómico, psicológico tanto del paciente como de la familia, incluso es una patología que puede lograr una discapacidad por su efecto multisistémico y daño endotelial asintomático inicialmente.

⁵Lopez, Johnathan Isaac. Perfil epidemiológico de pacientes con diabetes mellitus quienes presentan complicaciones agudas: cetoacidosis y estado hiperosmolar, Hospital Abel Gilbert Porton. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44435>

I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus (DM) es un trastorno metabólico caracterizado por glucosa en sangre persistentemente elevada asociada con secreción pancreática de insulina ausente o inadecuada, con o sin deterioro concurrente de la acción de la insulina. La diabetes mellitus puede ser de tipo 1 o tipo 2.⁶ La diabetes mellitus se asocia con frecuencia a complicaciones agudas mortales si no se diagnostica a tiempo y se trata de forma rigurosa. La cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperosmolar hiperglucémico (HHS, por sus siglas en inglés) son las dos complicaciones metabólicas agudas potencialmente mortales más comunes de la diabetes mellitus.⁷ Algunos pacientes ya han desarrollado estas complicaciones cuando visitan por primera vez un centro de salud y se les diagnostica diabetes mellitus. Esto podría deberse a que los grupos susceptibles no se someten a controles de salud y pruebas de detección frecuentes. Otros obviamente desarrollan complicaciones como resultado de un inadecuado control glucémico en el proceso de tratamiento.⁸

La cetoacidosis ocurre con mayor frecuencia en la diabetes tipo 1 pero puede desarrollarse de igual manera en la diabetes mellitus tipo 2 y es una de las complicaciones agudas más graves de la diabetes mellitus. Como es una enfermedad grave que requiere una intervención inmediata y un manejo cuidadoso, su tasa de mortalidad es más alta en los países en desarrollo: 2 % a 5 %.⁹

El estado hiperosmolar hiperglucémico también es una emergencia médica, pero generalmente ocurre en ancianos y, a veces, en adultos jóvenes y adolescentes como presentación inicial de diabetes mellitus tipo 2. El estado hiperosmolar hiperglucémico tiene una tasa de mortalidad más alta de hasta un 15%, que es significativamente más alta que la mortalidad por cetoacidosis. Las complicaciones más graves tanto del estado hiperosmolar hiperglucémico como de la cetoacidosis son el edema cerebral y el síndrome de dificultad respiratoria aguda.¹⁰

El Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) y la Universidad Iberoamericana (UNIBE) presentaron su nueva línea de investigación

⁶Diabetes C.J. Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome [Internet]. 2013. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24070969>. Accessed April 7, 2020.

⁷Kitabchi AE, Umpterrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2009;**32**(7):1335–1343. doi:10.2337/dc09-9032

⁸Balmier A, Dib F, Serret-Larmande A, et al. Initial management of diabetic ketoacidosis and prognosis according to diabetes type: a French multicentre observational retrospective study. *Ann Intensive Care*. 2019;**9**(91). doi:10.1186/s13613-019-0567-y

⁹Kasper DL, Hauser SR, Jameson JL, Fauci AS, Longo DL, Loskalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine (19th ed.)*. New York: McGraw Hill Education; 2015.

¹⁰Kitabchi AE, Umpterrez GE, Murphy MB, Kreisberg R. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. A consensus statement from the American Diabetes Association [Internet]. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/content/29/12/2739>. Accessed April 7, 2020.

con el estudio “Caracterización de la diabetes mellitus tipo 2 en República Dominicana”, con el cual determinó importantes estadísticas sobre la situación de pacientes diabéticos en la población dominicana. Datos arrojados por la investigación resaltan que el 13.4% de la población dominicana padece de diabetes y 9.3% padece prediabetes. Se dio a conocer importantes resultados del estudio para la cual fueron evaluadas más de 10,500 personas de todas las provincias del país, determinando que 13.45% de los participantes tienen diabetes, de estos 11.10 % sabían que tienen diabetes (ya su diabetes está diagnosticada) y 2.35 % desconocían que tienen diabetes; además, 9.3 % de la muestra tiene prediabetes. Otro aspecto importante que se determinó fue que el 25% de la muestra saben que tienen hipertensión arterial, y 58% de las personas con diabetes tienen hipertensión arterial.¹¹

El control glucémico y la prevención de complicaciones agudas posteriores se ven obstaculizados por restricciones económicas y un suministro inadecuado de medicamentos contra la diabetes mellitus tipo 2. Como resultado, la mayoría de los pacientes con esta patología reciben una atención deficiente. Además, el acceso a una educación integral sobre el de la diabetes mellitus tipo 2 y el control de la glucosa en sangre es bajo en el país como se muestra en el estudio anterior, lo que contribuye al control deficiente de la glucemia.

Los hallazgos de la presente investigación deberían ayudar a los profesionales de la salud y a los responsables políticos a diseñar estrategias de intervención adecuadas para abordar el problema.

Debido a lo antes expuesto nos planteamos la siguiente interrogante:
¿Qué factores predisponentes pudieron presentar estos pacientes que llevaron a que presentaran una de las complicaciones aguda de la diabetes mellitus tipo 2 y a ser ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, periodo marzo – mayo 2022?

¹¹ Ibrahim, A. “Caracterización de la diabetes mellitus tipo 2 en República Dominicana” 2018. Universidad Iberoamericana (UNIBE). Disponible en: http://www.inden.do/app/do/noticias_det.aspx?id=827

I.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

1. Determinar factores de riesgos, que presentaron estos pacientes con complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo 2, ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, periodo marzo – mayo 2022.

1.3.2. Específicos

2. Determinar factores de riesgos, que presentaron estos pacientes con complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo 2, ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, periodo marzo – mayo 2022.

- Características sociodemográficas:
 - Edad.
 - Sexo.
 - Procedencia
- Características socioeconómicas:
 - Escolaridad.
- Complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo II
- Identificar los factores ambientales.
- Conocer si estos pacientes conocían su condición de padecer DM2.
- Conocer si los pacientes llevaban su tratamiento farmacológico y no farmacológico.
- Identificar las posibles patologías concomitantes que presentaron estos pacientes que pudieron desencadenar una de las complicaciones agudas.
- Determinar si los pacientes tenían chequeos controles antes de presentar la complicación.

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO

II.1. Generalidades

La Diabetes Mellitus (DM) no es una entidad única, sino un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan fundamentalmente por la hiperglucemia. El trastorno es el resultado de defectos en la secreción de insulina, o de su acción o de ambas cosas a la vez. La hiperglucemia crónica propia de la diabetes se asocia a daño, disfunción o fallo de varios órganos, especialmente ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Diversos procesos patogénicos están involucrados en el desarrollo de la diabetes, desde la destrucción autoinmune de las células beta hasta la resistencia periférica a la acción de la insulina, aunque la base no es otra que la deficiencia en la acción de la insulina en sus tejidos diana, lo que dará lugar a anormalidades en el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas.

II.2. Clasificación:

A medida que han ido progresando los conocimientos sobre los factores etiológicos de la enfermedad, se ha ampliado la lista de los distintos tipos de diabetes, lo que ha dado lugar a sucesivas clasificaciones. La última propuesta data del año 2003, y su obra de un comité de expertos de la American Diabetes Association (ADA).¹²

<p>Clasificación del Comité de Expertos de la Sociedad Americana de Diabetes (2003)¹³</p> <p>Diabetes tipo 1</p> <p>Autoinmune</p> <p>Idiopática</p> <p>Diabetes tipo 2</p> <p>Otros tipos específicos</p> <p>Defectos genéticos en la función de la célula beta: cromosoma 12,</p> <p>HNF-1 alfa (MODY 3); cromosoma 7, glucocinasa (MODY 2); cromosoma 20, HNF-4 alfa (MODY 1); cromosoma 13, factor 1 promotor de insulina (MODY 4); cromosoma 17, HNF-1 beta (MODY 5); cromosoma 2, Neuro D1 (MODY 6); mutación DNA mitocondrial; otros(LADA)</p> <p>Defectos genéticos en la acción de la insulina:</p> <p>Insulinorresistencia tipo A, leprechaunismo, síndrome de Rabson-Mendenhall, diabetes lipoatrófica, otros</p>

¹² American Diabetes Association. Weight management using lifestyle modification in prevention and management of type 2 diabetes: rationale and strategies. *Clinical Diabetes* (2005); 23: 130-136.

¹³ Figuerola Pino y Col. Diabetes Mellitus. En: Farreras y Rozman, Medicina Interna, España. Edit.Elsevier, 16a ed. 2009, v. 2, p. 1955-1957.

Enfermedades del páncreas exocrino:

Pancreatitis, traumatismos, pancreatectomía, neoplasias, fibrosis quística, hemocromatosis, pancreatopatía fibrocalculosa, otras.

Endocrinopatías:

Acromegalia, síndrome de Cushing, glaucoma, feocromocitoma, hipertiroidismo, somatostatina, aldosterona, otras

Inducida por medicamentos o agentes químicos:

Pentamidina, ácido nicotínico, glucocorticoides, hormona tiroidea, diazóxido, agonistas beta adrenérgicos, tiazidas, dilantina, interferón alfa, otros

Infecciones:

Rubeola congénita, citomegalovirus, otras

Formas no comunes de diabetes autoinmune:

Síndrome del hombre rígido, anticuerpos anti receptor de insulina

Otros síndromes genéticos asociados ocasionalmente:

Síndrome de Down, síndrome de Klinefelter, síndrome de Turner, síndrome de Wolfram, ataxia de Friedreich, corea de Huntington, síndrome de Lawrence-Moon-Biedl, distrofia miótica, porfiria, síndrome de Prader-Willi, otros

Diabetes mellitus gestacional (DMG)

ADA: diabetes del adulto tardía autoinmune; MODY: diabetes juvenil de inicio en la madurez.

II.1.1. Diabetes tipo 1

La diabetes tipo 1 (DM tipo 1) corresponde a la previamente denominada insulino dependiente o de comienzo juvenil y constituye el 5%-10% de todas las formas de diabetes en el mundo occidental. Comprende la gran mayoría de casos debidos a la destrucción de las células beta pancreáticas, que conduce a deficiencia absoluta de insulina y propensión a la cetoacidosis. La forma autoinmune se caracteriza por un inicio en general brusco y en general, antes de los 30 años, tendencia a la cetosis y ausencia de obesidad. En su etiología se evidencian fenómenos autoinmunes y asociación con otras enfermedades autoinmunes, como enfermedad de Graves, tiroiditis de Hashimoto, enfermedad de Addison, vitíligo, anemia perniciosa. Los factores genéticos son importantes y se ha demostrado asociación con algunos antígenos de histocompatibilidad. La velocidad de la destrucción de los islotes es bastante variable, rápida en algunos casos (principalmente en niños) y lenta en otros (principalmente adultos), por lo que la

cetosis puede ser la primera manifestación, pero en otros mantiene una reserva funcional que previene esta complicación durante varios años.¹⁴

Los pacientes con DM tipo 1 idiopática no tienen una etiología conocida. La mayoría de los portadores de esta forma de diabetes, tienen una carga hereditaria importante pero que no se asocia al complejo HLA. La prevalencia de complicaciones es menor que en la DM tipo 1 autoinmune.¹⁵

II.1.2. Diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2 (DM tipo 2), conocida anteriormente como diabetes no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta, es la forma más prevalente de diabetes (90%-95%), el riesgo de desarrollarla aumenta con la edad, la obesidad y el sedentarismo. Resulta de la asociación de insulinoresistencia y secreción deficiente de insulina pudiendo predominar la insulinoresistencia o el déficit secretor relativo, aunque ambas condiciones son necesarias.¹⁶

Suele iniciarse de forma progresiva después de los 40 años, a pesar de que existe un incremento notable en personas más jóvenes e incluso en niños. No tiende a la cetoacidosis, aunque esta complicación puede desencadenarse en algunas circunstancias como el estrés o enfermedades intercurrentes. A menudo cursa con obesidad, en su defecto los pacientes que no son obesos suelen tener una mayor proporción de grasa abdominal. Tiene pronunciada agregación familiar, causas múltiples y diferentes.¹⁷

Los pacientes permanecen a menudo sin diagnóstico, en consecuencia, sin tratamiento durante años dado el desarrollo lento de la enfermedad, la ausencia de síntomas o su infravaloración. Este hecho suele ocasionar que los pacientes tengan complicaciones crónicas en el momento del diagnóstico.¹⁸

II.1.2.1. Epidemiología de la Diabetes Mellitus tipo 2

Su prevalencia no ha dejado de aumentar en las últimas décadas. En España ha pasado del 5,5% en los años ochenta al 10% a finales de los noventa y al 12% en la actualidad. Es un problema que algunos no dudan en definir como una auténtica

¹⁴ Figuerola Pino y Col. Diabetes Mellitus. En: Ferreras y Rozman, Medicina Interna, España. Edit.Elsevier, 16a ed. 2009, v. 2, p. 1955-1957.

¹⁵ Figuerola Pino y Col. Diabetes Mellitus. En: Ferreras y Rozman, Medicina Interna, España. Edit.Elsevier, 16a ed. 2009, v. 2, p. 1955-1957.

¹⁶ McGraw-Hill (2007). Manual CTO de Medicina y Cirugía, 7a ed. Interamericana, Madrid, España.

¹⁷ McGraw-Hill (2007). Manual CTO de Medicina y Cirugía, 7a ed. Interamericana, Madrid, España.

¹⁸ McGraw-Hill (2007). Manual CTO de Medicina y Cirugía, 7a ed. Interamericana, Madrid, España.

pandemia. Así, se calcula que pasará de 212 millones en el año 2011 a aproximadamente 300 millones en el 2025. Esto acontece como consecuencia de una serie de factores, entre ellos la mayor longevidad de la población, el progresivo incremento de la obesidad, el sedentarismo y el tabaquismo, que pueden ser importantes por su contribución a la producción de insulinoresistencia. Un factor que condiciona su prevalencia es el origen étnico, de modo que algunos grupos tienen cifras muy elevadas, como los individuos de raza negra (10,3% en EE.UU., casi el doble que en blancos no hispanos).¹⁹

La prevalencia de Diabetes Mellitus tipo2 es parecida entre varones y mujeres. Depende en gran medida del índice de masa corporal, de la actividad física y de la reducción en años del exceso de peso.²⁰

La coexistencia de muchos de estos trastornos junto a la insulinoresistencia constituye el síndrome metabólico. En la sociedad occidental, el número de enfermos con Síndrome Metabólico está aumentando con cifras de carácter epidémico: en la actualidad afecta a un 20% de la población general y aproximadamente a un 40% de las personas mayores de 60 años.²¹

Los últimos datos epidemiológicos y biológicos indican que las etiologías de estas enfermedades pueden compartir mecanismos genéticos y bioquímicos comunes.²² Un paso muy importante encaminado a la comprensión de la Diabetes Mellitus tipo 2, el Síndrome Metabólico y la obesidad es la identificación de los genes de susceptibilidades comunes, cuyos mecanismos podrían llevar a establecer objetivos terapéuticos adicionales para el futuro diseño de fármacos.²³

En un estudio propuesto por el Ministerio de Salud de la República Argentina en el año 2011, se comprobó que la prevalencia de realización de al menos una medición de la glucemia mostró un incremento significativo cercano al 6% en el año 2009 (75,7%) tomando en comparación con el año 2005 (69,3%). Los mayores incrementos se observaron en las provincias de Jujuy, Buenos Aires, Salta, Chubut, La Pampa, Santa Fe, Río Negro y Tucumán.¹⁵

¹⁹ Organización Panamericana de la Salud (OPS). Promoción de la salud de las Américas. Documento oficial N° 302. Washington D. C. 2011. Disponible en: <http://www.paho.org> .[Consulta: 02 de Febrero 2016].

²⁰ Figuerola Pino y Col. Diabetes Mellitus. En: Farreras y Rozman, Medicina Interna, España. Edit.Elsevier, 16a ed. 2009, v. 2, p. 1955-1957.

²¹ Misra A, KhuranaL. Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. J ClinEndocrinolMetab 2008; 93:S9-30.

²² Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR, Van Pelt RE, Wang H, Eckel RH. Themetabolicsyndrome. EndocrRev(2008); 29: 777-822.

²³ Pérez F. Epidemiología y Fisiopatología de la diabetes tipo 2. Rev.Med. Clin.Condes(2009); 20: 565-571.

El análisis por sexo mostró que a nivel nacional la realización de al menos una medición de glucemia fue mayor en mujeres (81,4%) que en hombres. A su vez, se observó una mayor frecuencia de medición a mayor edad. Estas asociaciones se evidenciaron en todas las provincias. Se detectó una mayor prevalencia de este indicador en individuos con nivel educativo secundario completo (80,2%), en comparación con aquellos con primario incompleto (71,2%) o primario completo/secundario incompleto (71,4%). En relación con el nivel de ingresos, se observó una mayor realización de medición de glucemia en los grupos de mayores ingresos (85,1%) en comparación con los de menores niveles (69,2%). Si bien esta tendencia se encontró en todas las provincias, en algunas jurisdicciones las brechas fueron más pronunciadas, como en las provincias de las regiones Noreste y Noroeste.

Un 55,2% de las personas con glucemia elevada o diabetes recibía algún tratamiento. Los mayores niveles de tratamiento se reportaron en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (69,6%), Chaco (65,7%) y San Juan (71,3%), mientras que la provincia con menor nivel de tratamiento fue Santiago del Estero (34,5%). No hubo una diferencia significativa en este indicador de acuerdo al sexo. En relación con la edad, se observó un progresivo incremento de la prevalencia de tratamiento de la diabetes en los grupos etarios mayores (18-24 años: 22,4%; 25-34 años: 26,6%; 35-49 años: 40,0%; 50-64 años: 63,2% y más de 65 años: 74,1%). Por su parte, el nivel de ingresos y de educación no se asoció significativamente al tratamiento recibido.²⁴

De las personas tratadas por haber presentado diabetes o glucemia elevada un 39,5% recibía tratamiento médico, un 16,9% únicamente tratamiento no farmacológico y el 43,6% recibió ambos. El tratamiento no farmacológico aislado fue más frecuente en mujeres (22,3%) que en varones (10,4%), en los grupos etarios más jóvenes (34,9% de 18 a 24 años vs. 11,4% en mayores de 65 años) y en pacientes con cobertura social pública (23,8% vs. 15,1%).¹⁵

²⁴ Argentina. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades no Transmisibles. Diabetes. 2011 (1a, ed, pp 141-157). Buenos Aires, Argentina.

II.1.2.2. Diagnóstico

Criterios actuales para el diagnóstico de diabetes:

- Hb A1c=6.5%. La prueba se debe realizar en un laboratorio que utilice un método estandarizado según el NationalGlycohemoglobinStandarizationProgram (NGSP), certificado y estandarizado para el Diabetes Control and Complications Trial.
- Glucemia en ayunas (GA) =126 mg/dl (7 mmol/L). El ayuno se define como la no ingesta calórica durante por lo menos 8 horas.
- Glucemia 2 horas postprandial (GP) =200 mg/dl (11.1 mmol/L) durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG). La prueba debe ser realizada con las indicaciones de la OMS, con una carga de hidratos de carbono equivalente a 75 g glucosa anhidra disuelta en agua.
- Glucemia al azar =200 mg/dl (11.1 mmol/L) en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia.

Categorías de alto riesgo para diabetes (pre diabetes):

1. Glucemia en ayunas alterada o intolerancia a la glucosa en ayunas (IGA) = glucemia en ayunas entre 100 a 125.
2. Tolerancia a la glucosa alterada o intolerancia a la glucosa (IG)= glucemia 2 h postcarga de glucosa de 140 a 199.
3. HbA1C= 5,7 a 6,4%.²⁵

Criterios para realizar pruebas de diabetes en adultos asintomáticos:¹⁶

- En todos los adultos con sobrepeso mayor a 25 kg/m² de IMC y factores de riesgo adicionales.
- Inactividad física.
- Parientes en primer grado con diabetes
- Alto riesgo por raza.
- Mujeres que han tenido hijos con alto peso o con diagnóstico de diabetes gestacional.
- Hipertensión arterial o en tratamiento para HTA.
- Colesterol HDL bajo (<35 mg/dl) o Triglicéridos >250mg/dl
- Mujeres con síndrome de ovario poliquístico.

²⁵ American Diabetes Association.Recomendaciones para la práctica clínica sobre diabetes. Guía completa y actualizada para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las complicaciones de la Diabetes Mellitus. Diabetes Care; 2012. 35 (supp1).

- HbA1C >5.7% o intolerancia a la glucosa en ayunas o glucemia en ayunas elevada en pruebas anteriores.
- Otras condiciones clínicas asociadas con resistencia a la insulina (obesidad severa, acantosis nigricans).

Historia de enfermedad cardiovascular.

Monitoreo de la glucosa:

Automonitoreo y monitoreo continuo:

El automonitoreo de la glucemia (AMG) debe llevarse a cabo 3 o más veces al día en los pacientes con inyecciones múltiples de insulina o tratamiento con bomba de insulina. Al menos antes de las comidas y refrigerios, en ocasiones después de la ingesta, al acostarse, antes de hacer ejercicio, cuando sospechen la hipoglucemia, después de tratar la hipoglucemia hasta que estén normo glucémicos y antes de tareas críticas como manejar.

Para los pacientes que usan inyecciones de insulina con menor frecuencia o no son insulino dependientes, la prescripción del AMG (dentro de contexto educativo) puede ser útil como guía para orientar el manejo del paciente.

El monitoreo continuo de la glucosa (MCG) junto con los regímenes insulínicos intensivos pueden ser una herramienta útil para reducir la HbA1C en adultos seleccionados (mayores de 25 años) con diabetes tipo 1.

Aunque la evidencia para el descenso de la HbA1C es menos contundente en los niños, los adolescentes y los adultos más jóvenes, en estos grupos el MCG puede ser útil. El éxito se correlaciona con la adherencia al uso continuo del dispositivo.²⁶

II.1.2.3. Hemoglobina glicosilada (HbA1C)

Se debe realizar la prueba de HbA1C por lo menos 2 veces al año en los pacientes que están cumpliendo con el objetivo terapéutico (o quienes tienen control glicérico estable).

En aquellos casos de pacientes cuya terapia ha cambiado, o no están cumpliendo los objetivos glucémicos, es conveniente realizar la prueba de HbA1C cada 3 meses.

²⁶ American Diabetes Association. Recomendaciones para la práctica clínica sobre diabetes. Guía completa y actualizada para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las complicaciones de la Diabetes Mellitus. Diabetes Care; 2012. 35 (supp1).

Objetivo - Metas glucémicas en adultos:

Se ha demostrado que la reducción de la HbA1C a cifras cercanas a 7% reduce las complicaciones microvasculares de la diabetes, y si se logra poco después del diagnóstico de diabetes, ese beneficio a largo plazo también reduce las complicaciones macrovasculares. Por lo tanto, una meta razonable para muchos adultos.

Los tratantes podrían perseguir objetivos más estrictos de HbA1C (como 6,5%) para pacientes seleccionados (diabetes de corta duración, expectativa de vida larga, enfermedades cardiovasculares no significativas), siempre que esto se logre sin que presenten hipoglucemias significativas u otros efectos adversos del tratamiento.

Para los pacientes con antecedentes de hipoglucemia grave, esperanza de vida limitada, enfermedad microvascular avanzada o complicaciones macrovasculares, condiciones mórbidas extensas y personas con diabetes de larga duración, el objetivo de la HbA1C podría ser menos estricto (8%), ya que en ellos es difícil alcanzar el objetivo general a pesar de la educación para el autocontrol de la diabetes, el auto monitoreo de la glicemia y las dosis efectivas de múltiples hipoglucemiantes, incluyendo la insulina.²⁷

II.1.2.3. Tratamiento de la diabetes tipo 2

Si no existe contraindicación y es tolerada, la metformina es el tratamiento de elección inicial para el tratamiento de la diabetes tipo 2.

En la diabetes tipo 2 de diagnóstico reciente, los pacientes con síntomas marcados y/o glucemias o HbA1C elevadas, considerar hacer tratamiento con insulina desde el principio, con o sin agentes adicionales.

Si la monoterapia con agente no insulínicos a las dosis máximas toleradas no alcanza o mantiene la meta de HbA1C en un tiempo de 3 a 6 meses, debería añadirse un segundo agente oral, un agonista del receptor GLP-1 o insulina.

Para la elección del fármaco se recomienda un enfoque centrado en el paciente, considerar la eficacia, el costo, los efectos adversos, efectos sobre el peso, las comorbilidades, el riesgo de hipoglucemia y las preferencias del paciente.²⁸

²⁷ American Diabetes Association.Recomendaciones para la práctica clínica sobre diabetes. Guía completa y actualizada para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las complicaciones de la Diabetes Mellitus. Diabetes Care; 2012. 35 (supp1).

²⁸ American Diabetes Association.Recomendaciones para la práctica clínica sobre diabetes. Guía completa y actualizada para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las complicaciones de la Diabetes Mellitus. Diabetes Care; 2012. 35 (supp1).

Insulina:

Debido a la disfunción de las células Q> progresiva que caracteriza a la diabetes tipo 2, con frecuencia se requiere terapia de reemplazo de insulina. Es importante destacar que, la mayoría de los pacientes mantienen mínimamente la secreción de insulina endógena, incluso en etapas tardías de la enfermedad. En consecuencia, las estrategias más complejas e intensivo de la diabetes tipo 1 no son típicamente necesarias.

Debido a la naturaleza progresiva de la diabetes tipo 2, la terapia con insulina eventualmente en el tiempo es la terapia final para muchos pacientes con diabetes tipo 2.²⁹

Tratamiento médico nutricional (TMN)

Recomendaciones generales: Las personas con pre diabetes o diabetes deben recibir TMN individualizado preferentemente indicado por un profesional en nutrición, con el fin de lograr los objetivos terapéuticos.

Balance calórico, sobrepeso y obesidad:

Para todas las personas con sobrepeso u obesas que tienen o están en riesgo de diabetes se recomienda la pérdida de peso.

Para bajar de peso son efectivas las dietas bajas en carbohidratos, bajas en grasas con restricción de carbohidratos o la dieta mediterránea pueden ser efectivas en el corto plazo (hasta 2 años).

En los pacientes con dietas bajas en carbohidratos se debe monitorear el perfil lipídico, la función renal y la ingesta de proteínas (en aquellos con nefropatía) y ajustar la terapia hipoglucemiante según sea necesario.

La actividad física y la modificación de hábitos son componentes importantes de los programas para bajar de peso y son más útiles en el mantenimiento de la pérdida de peso.³⁰

²⁹ Holman RR., Farmer AJ., Davies MJ. Eficacia de tres años de los regímenes de insulina complejas en la diabetes tipo 2. N Engl J Med(2009); 361: 1736- 1747

³⁰ Holman RR., Farmer AJ., Davies MJ. Eficacia de tres años de los regímenes de insulina complejas en la diabetes tipo 2. N Engl J Med(2009); 361: 1736- 1747

Ejercicio físico:

La actividad física regular es un componente esencial en el tratamiento de los pacientes diabéticos, en particular para los pacientes con DM tipo 2, y su recomendación por parte de los médicos es una práctica muy generalizada pero imprecisa porque raramente se concretan aspectos importantes que tienen que ver con una prescripción personalizada: como, cuanto y cuando. Se deben tener en cuenta aspectos como la evaluación clínica previa y aptitud física del paciente. Las características generales de la actividad física deberían ser: aeróbica, de grandes masas musculares y con una frecuencia y regularidad especificadas. Datos recientes indican que el ejercicio de resistencia muscular puede ser efectivo para personas con resistencia insulínica (RI) y por eso se han incluido recomendaciones, con una correcta prescripción y aprendizaje de las técnicas junto al clásico ejercicio de resistencia cardiorespiratoria. El ejercicio agudo en pacientes bien controlados promueve la captación celular de glucosa por el musculo (en particular en la fase de recuperación) y, por tanto, determina una disminución progresiva de la glucemia, que es más importante cuanto mayor es el ejercicio y más elevada la insulinemia del momento.³¹

Los diabéticos deben realizar al menos 150 min/semana de actividad física aeróbica de intensidad moderada (50-70% de la frecuencia cardíaca máxima), repartidas en al menos 3 días de la semana con no más de 2 días consecutivos sin ejercicio.¹⁸

En ausencia de contraindicaciones, estos pacientes deben ser animados a realizar entrenamiento de la resistencia por lo menos 2 veces por semana.¹⁶

II.1.2.4. Complicaciones

Se hace énfasis en el aspecto de las complicaciones de la diabetes debido a que también representan la principal causa de mortalidad de la misma. Los problemas principales que presentan los pacientes diabéticos en miembros inferiores son las ulceraciones, infecciones y procesos gangrenosos. Y son la causa más común de hospitalización de los mismos.³²

³¹ Figuerola Pino y Col. Diabetes Mellitus. En: Ferreras y Rozman, Medicina Interna, España. Edit.Elsevier, 16a ed. 2009, v. 2, p. 1955-1957.

³² González García J. Programa de atención integral para una vida sana aplicada en pacientes con DM tipo 2. PRATIVSA-DM. RevFacMed UNAM (2009); 52: 150-155.

El impacto se observa en que se llevan a cabo más de 80.000 amputaciones anuales en los Estados Unidos, de los cuales, alrededor del 50% desarrollan infecciones y nuevas ulceraciones en los siguientes 18 meses.³³

Altos niveles de glucosa en la sangre pueden conducir a enfermedades graves que afectan al corazón y los vasos sanguíneos, ojos, riñones, nervios y dientes. En casi todos los países de ingresos altos, la diabetes es la principal causa de enfermedades cardiovasculares, ceguera, insuficiencia renal y amputaciones de miembros inferiores.³⁴

II.1.2.4.1. Cetoacidosis diabética

Generalidades

La CAD es un estado caracterizado fundamentalmente por tres hallazgos clínicos:

1. Hiperglicemia (concentración plasmática de glucosa > 250 mg/dl)
2. Acidosis metabólica (pH < 7.30 y nivel de bicarbonato de 18 mEq/L o menos)
3. Cetosis.³⁵

La mayoría de los pacientes que presentan CAD padecen de DM tipo 1 y constituyen entre el 8 al 29% de todos los ingresos hospitalarios con diagnóstico primario de diabetes. Sin embargo, los pacientes con DM tipo 2 también pueden presentar CAD, sobre todo en pacientes sometidos a situaciones de alto estrés catabólico y en algunos pacientes de grupos étnicos minoritarios. Se han encontrado pacientes con hallazgos clínicos mixtos de CAD y EHH, y las personas jóvenes, obesos y de edad avanzada, son grupos de alto riesgo para este tipo de presentaciones.³⁶

La incidencia de CAD se estima entre 4.6 a 8 por cada 1000 personas por año, entre el total de pacientes con diabetes. La tasa de mortalidad por CAD ha disminuido en los últimos años, llegando a ser < 5% en centros de atención experimentados. Dicha disminución se ha observado en todos los grupos de edad, y es más significativa en el grupo de los pacientes mayores de 65 años. Sin embargo,

³³ Kruse I.[et al.].Evaluation and treatment of diabetic foot ulcers.RevClinical Diabetes (2006); 24: 91 -93.

³⁴Nyenwe EA. [et al.]. Manejo de la diabetes tipo 2: la evolución de las estrategias para el tratamiento de pacientes con diabetes tipo 2 (2011); 60: 1- 23.

³⁵rachtenbarg DE. Diabetic ketoacidosis. Am Fam Physician 2005;71:1705-14.

³⁶Kitabchi AE, Nyenwe EA. Hyperglycemic crises in Diabetes Mellitus: diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. Endocrinol Metab Clin N Am 2006; 35: 725-751

las tasas de mortalidad más altas por CAD se encuentran entre los pacientes mayores de 75 años y en los menores de 45 años.³⁷

Causas desencadenantes más frecuentes de CAD.

1. Uso inadecuado o suspensión de la terapia de insulina, considerada el factor desencadenante más importante en la población afroamericana.
2. Infecciones, entre las cuales la neumonía y las infecciones del tracto urinario comprenden entre el 30 al 50% de los casos.
3. Primera manifestación en pacientes que debutan con Diabetes tipo 1, y constituye el 30% de la población que presenta CAD.

Otros factores precipitantes tanto para CAD como para EHH son: uso de medicamentos que alteren el metabolismo de los hidratos de carbono (glucocorticoides, agentes simpaticomiméticos, diuréticos tiazídicos y antipsicóticos de segunda generación), infarto de miocardio, enfermedad cerebrovascular, pancreatitis, sangrado gastrointestinal, consumo de alcohol o cocaína y quemaduras. Se ha encontrado que el consumo de cocaína constituye un factor de riesgo independiente para episodios recurrentes de CAD. En cerca del 2 al 10% de los pacientes no es posible identificar una causa desencadenante.³⁸

Fisiopatología

Desde el punto de vista fisiopatológico la CAD y el EHH se fundamentan en tres alteraciones básicas como son:

1. Alteración en la acción de la insulina circulante o disminución en su secreción.
2. Imposibilidad de la glucosa para entrar en los tejidos sensibles a la insulina.
3. Aumento en los niveles de las hormonas contrarreguladoras (glucagón, cortisol, catecolaminas y hormona de crecimiento).

En la CAD el déficit de insulina puede ser absoluto, mientras que en el EHH se encuentra una pequeña producción, que no controla la hiperglicemia pero sí puede evitar o disminuir la cetosis, al inhibir la lipólisis. La producción hepática de glucosa se encuentra aumentada gracias al déficit de insulina y al aumento de las hormonas

³⁷Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes surveillance system. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 2003. Available at: www.cdc.gov/diabetes/statistics/mortalitydka

³⁸Charfen MA, Fernandez-Frackelton M. Diabetic ketoacidosis. Emerg Med Clin N Am 2005; 23: 609-628

contrarreguladoras, principalmente el glucagón, que favorecen los procesos de glucogenólisis y gluconeogénesis, siendo esta última la principal causa de hiperglicemia en pacientes con CAD.

Por otra parte, la hiperglicemia también se ve favorecida por la disminución en el uso de la glucosa circulante por parte de los tejidos sensibles a la acción de la insulina, como son el hígado, el músculo y el tejido adiposo.

La alta concentración de catecolaminas contribuye a disminuir la captación de glucosa en los tejidos periféricos. Por su parte, el incremento en los niveles de cortisol, favorece la degradación de proteínas, y aporta aminoácidos que sirven de sustrato para la gluconeogénesis. Así mismo, el déficit de insulina, aunado al aumento de las hormonas contrarreguladoras, lleva a producción de ácidos grasos libres a partir de los triglicéridos que se encuentran en el tejido adiposo, gracias a la activación de la enzima lipasa hormono-sensible, para luego ser convertidos en el hígado y el riñón en cuerpos cetónicos (Beta-hidroxibutirato y Acetoacetato), los cuales por el déficit de insulina no pueden completar su proceso catabólico en el ciclo de Krebs, se acumulan y son liberados a la circulación.

Finalmente, la hiperglicemia, ocasionada por todos los mecanismos anteriormente mencionados, origina un estado de deshidratación, diuresis osmótica y glucosuria. Por su parte, los cuerpos cetónicos favorecen la diuresis osmótica, lo cual aumenta el gasto urinario e incrementa la deshidratación y la pérdida de electrolitos, al mismo tiempo que, debido a su carácter ácido, disminuyen los mecanismos de buffer plasmáticos, consumiendo el bicarbonato, disminuyendo así el pH sérico.³⁹

La diuresis osmótica desencadenada por estos eventos fisiopatológicos lleva a una pérdida considerable de minerales y electrolitos (Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, Cloro y Fosfato), algunos de los cuales se pueden reponer rápidamente con el manejo médico, como el Na, K y el Cl y otros cuya reposición puede tomar días o semanas.

Por otra parte, dado que la insulina estimula la reabsorción de agua y sodio en el túbulo distal renal y de fosfato en el túbulo proximal, su déficit contribuye a mayor pérdida renal de agua y electrolitos.

Presentación clínica

³⁹Newcomer JW. Second generation (atypical) antipsychotics and metabolic effects: a comprehensive literature review. CNS Drugs 2005;19(Suppl 1):1-93.

Las alteraciones metabólicas propias de la CAD se pueden desarrollar en cuestión de horas, generalmente menos de 24, aunque pueden existir síntomas asociados a un control inadecuado de la DM en los días previos, como son: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso, debilidad, deshidratación.

Signos y síntomas

- *Taquicardia*: Secundaria a la hipovolemia y deshidratación.
- *Taquipnea*: Asociada a respiración de Kussmaul, con la cual el organismo trata de compensar la acidosis metabólica mediante la eliminación de dióxido de carbono
- *Hipotermia*: Aunque los pacientes pueden estar normotérmicos, generalmente hay hipotermia secundaria a un estado de vasodilatación periférica, aun en presencia de procesos infecciosos.
- *Aliento cetónico*: Los altos niveles de acetona en plasma ocasionan que al ser exhalada se presente un olor a fruta característico.
- *Deshidratación*: Debida a la pérdida de volumen y reflejada principalmente en sequedad de las mucosas y disminución en la turgencia de la piel.
- *Dolor abdominal*: Se presenta hasta en un 30% de los pacientes. De especial cuidado por tres razones:
 1. Puede ser originado por la misma CAD, o corresponder a una patología que pueda constituir un factor desencadenante para la CAD.
 2. Suele estar relacionado con la severidad de la acidosis
 3. Puede ser tan intenso que inicialmente podría ser confundido con un cuadro de abdomen agudo.⁴⁰
- *Náuseas y vómitos*: Presente en 50-80% de los pacientes. En algunos casos se evidencia presencia de hematemesis asociada a gastritis hemorrágica. El dolor abdominal, las náuseas y los vómitos se presentan más frecuentemente en pacientes con CAD que en aquellos con EHH, lo cual podría explicarse, por un aumento en la producción de prostaglandina I₂ y E₂ por parte del tejido adiposo, hecho que se ve favorecido por la ausencia de insulina característica de la CAD.
- *Depresión del sensorio*: El estado de conciencia puede variar desde alerta hasta el coma, el cual suele presentarse en menos del 20% de los pacientes.

⁴⁰Casteels K, Mathieu Ch. Diabetic ketoacidosis. Endocrine & Metabolic Disorders 2003; 4: 159-166

Los pacientes que presenten alteraciones en el estado de conciencia, con una osmolaridad sérica efectiva menor de 320 mOsm/Kg, deben ser cuidadosamente evaluados para descartar otros procesos patológicos, como accidente cerebrovascular, infarto de miocardio, entre otros.⁴¹

Diagnóstico

Ante la sospecha de CAD se debe realizar, tan pronto como sea posible, una glucometría capilar y determinar cetonas urinarias por tirillas. Sin embargo, en el abordaje de los pacientes en quienes se sospecha CAD o EHH se deben realizar los siguientes paraclínicos, en aras de establecer un diagnóstico definitivo:

- Glicemia plasmática
- Gases arteriales
- Nitrógeno ureico sanguíneo
- Creatinina sérica
- Cetonemia
- Electrolitos (Sodio, Potasio, Cloro, Magnesio, Fosfato)
- Bicarbonato
- Cálculo del Anión gap
- Uroanálisis
- Cetonuria
- Hemograma

De acuerdo con los resultados de los exámenes y teniendo en cuenta los criterios establecidos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) (9), se puede clasificar a los pacientes como se indica en tabla 3

Tabla 3

Criterios Diagnósticos de la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglicémico hiperosmolar (EHH)

Variables	CAD			EHH
	Leve	Moderada	Severa	
Glucosa Plasmática	> 250	> 250	> 250	> 600
pH arterial	7.25 a 7.30	7.00 a 7.24	< 7.00	> 7.30
Bicarbonato	15 a 18	10 a < 15	< 10	> 15
Cetonas urinarias o séricas	Positiva	Positiva	Positiva	Baja o negativa
Osmolaridad sérica	Variable	Variable	Variable	> 320
Brecha aniónica	> 10	> 12	> 12	> 14
Alteración del estado de conciencia	Alerta	Alerta, somnoliento	Estupor, coma	Estupor, coma

Adaptado de referencias: 5,9

⁴¹Wild S, Roglic R, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes. Estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care 2004; 27: 1047-1053.

Los parámetros actualizados por la ADA en el 2006 han sido aplicados en la mayoría de países del mundo, incluyendo, por supuesto, los países de América, la mayor parte del continente europeo, africano y asiático. Estos criterios enfatizan en las concentraciones de glicemia necesarias para producir hiperosmolaridad y alteraciones del estado de conciencia, las cuales habitualmente deben superar los 600 mg/dL.⁴²

Otros paraclínicos que se deben realizar cuando exista una indicación específica son:

- Electrocardiograma
- Radiografía de tórax
- Cultivos de esputo, orina y/o sangre
- Hemoglobina glicosilada (HbA1C)
- Prueba de embarazo en mujeres en edad fértil

En el contexto de la CAD y del EHH resulta de gran importancia hacer especial énfasis en los siguientes aspectos:

1. CETONEMIA/CETONURIA: Constituyen parámetros importantes para su diagnóstico, pero no son criterio de resolución del cuadro. La medición se hace generalmente con el método que utiliza nitroprusiato, en el cual no se miden los niveles de beta-hidroxibutirato, que es el principal cetoácido en CAD, por lo que se podría subestimar la severidad del cuadro clínico.
2. HBA1C: Es un elemento que nos permite diferenciar un estado de hiperglicemia crónica en un paciente con DM mal manejada, de un paciente que presenta una descompensación aguda de la enfermedad, a pesar de venir siendo controlada (5).
3. LEUCOCITOSIS: Los pacientes con CAD o EHH suelen presentarla debido a hemoconcentración o cetosis. Sin embargo, valores superiores a 25000/mm³ sugieren la presencia de un proceso infeccioso y requieren mayores estudios. De igual forma, una elevación de los neutrófilos en banda indica infección con un 100% de sensibilidad y 80% de especificidad (5,16,26).
4. HIPONATREMIA DILUCIONAL: Los niveles elevados de glucosa en sangre generan un gradiente osmótico que contribuye al paso de agua del espacio

⁴²English P, Williams G. Hyperglycaemic crises and lactic acidosis in diabetes mellitus. Postgrad Med J. 2004; 80: 253-261

intracelular al extracelular. Este hecho se observa principalmente en células que usan el transportador dependiente de insulina GLUT-4, como son las células musculares y adipocitos. Todo este proceso suele generar un estado de hiponatremia dilucional. El cálculo de la osmolaridad sérica es muy importante para realizar el diagnóstico de CAD o EHH y se obtiene de la siguiente manera: $Osmolaridad\ sérica = (2 [Na + K] (mEq/L) + glucosa (mg/dL)/18 + BUN(mg/dL)/2.8$.

La hiperosmolaridad causa distintos grados de hiponatremia en pacientes con CAD. Algunos autores recomiendan realizar la corrección del sodio (Na), agregando 1.6mEq/ L al Na+, por cada 100 mg/dl de glucosa por encima del valor normal. De acuerdo con lo anterior, un hallazgo de hipernatremia en presencia de hiperglicemia, indicaría un nivel severo de pérdida de agua, hecho que se presenta cuando la hiperosmolaridad y la deshidratación son graves y prolongadas. De igual forma, los bajos niveles de insulina conllevan a una baja actividad de la enzima lipoprotein-lipasa, lo que se traduce en un estado de hipertrigliceridemia que favorece el efecto dilucional a nivel sanguíneo, ocasionando pseudohiponatremia (5,16,23).

5. POTASIO SÉRICO (K): Tiende a salir al espacio extracelular debido a la ausencia de insulina, a la hipertonidad y la acidosis. Esto ocasiona que generalmente se encuentren valores normales o elevados, a pesar que el nivel corporal total esté disminuido. Es por esto que los pacientes que presenten bajos valores de K ameritan monitoreo cardíaco exhaustivo y urgente reposición del mismo, para evitar la aparición de arritmias cardíacas. Para realizar la corrección de la acidemia sobre el potasio sérico se debe sumar 0.6 mEq/L al potasio medido por cada 0.1 que caiga el valor del pH en los gases arteriales.
6. BICARBONATO SÉRICO: Su valor a nivel sérico disminuye en diversos grados dependiendo de la gravedad de la CAD.
7. ANION GAP: La CAD ocasiona un estado de acidosis metabólica con anión gap elevado, originado por el incremento de los niveles de cuerpos cetónicos. Sin embargo, en pocas ocasiones se puede encontrar pacientes con CAD, correctamente hidratados, cursando con acidosis hiperclorémicas sin alteraciones en el anión gap. Para calcular el anión gap se utiliza la siguiente fórmula: $Anión\ gap = [Na - (Cl + HCO_3)]$.

8. AMILASA SÉRICA: Se encuentra elevada en la mayoría de los pacientes con CAD y puede representar efectos de la hipertonicidad y la hipoperfusión. Generalmente proviene de fuentes no pancreáticas como la glándula parótida (27,28).
9. LIPASA SÉRICA: De gran importancia en pacientes que cursan con dolor abdominal ya que, si bien puede estar elevada en CAD, constituye un indicador más sensible y específico para procesos de pancreatitis.⁴³

Reevaluación de paraclínicos

Inicialmente el control de la glicemia capilar debe ser horario hasta verificar que se están alcanzando los objetivos terapéuticos y posteriormente se controla cada 2 a 4 horas junto con electrolitos séricos, nitrógeno ureico, creatinina y pH venoso.

Diagnóstico diferencial (5,16,23)

Cetoacidosis alcohólica (CAA):

- Puede haber desde hipoglicemia hasta hiperglicemia que rara vez excede los 250mg/dl.
- Suele presentar acidosis profunda
- Asociado con abuso de alcohol y reciente disminución en el consumo del mismo.

Cetosis por inanición

- Puede haber desde hipoglicemia hasta hiperglicemia que rara vez excede los 250mg/dl.
- El nivel de bicarbonato sérico generalmente no es menor a 18 mEq/L.

Condiciones que originan acidosis metabólica con anion gap elevado:

- Acidosis láctica
- Ingestión de drogas, tales como: salicilatos, metanol, paraldehído.
- Insuficiencia renal crónica

Abordaje Terapéutico

Objetivos del tratamiento para CAD y EHH.

1. Mejorar y mantener un volumen circulatorio efectivo para garantizar una perfusión tisular adecuada (corrección de la deshidratación).

⁴³Eledrisi MS, Alshanti MS, Shah MF, Brolosy B, Jaha N. Overview of the diagnosis and management of diabetic ketoacidosis. Am J Med Sci 2006 May; 331 (5): 243-51

2. En CAD, reponer aproximadamente el 50% del déficit de agua corporal total (5-8 litros), en las primeras 8 horas y el resto en las siguientes 16 horas.
3. Disminución gradual de los niveles de glicemia.
4. Corrección de los trastornos hidroelectrolíticos y de la osmolaridad plasmática.
5. Identificar y tratar causa desencadenante.
6. Prevenir complicaciones.
7. Adecuado manejo nutricional.
8. Implementar estrategias terapéuticas que garanticen un adecuado tratamiento de la DM a largo plazo y prevenir recurrencias.

HidrataciónObjetivos:

- Inicialmente dirigida al mejoramiento del volumen intersticial e intravascular
- Garantizar una adecuada perfusión renal

Dependiendo de la valoración inicial del estado de hidratación, se inicia con solución salina normal 0.9% (SSN 0.9%), así:

1. 15-20 cc/Kg de peso o 1000-1500cc en la primera hora.
2. Revalorar estado de hidratación, diuresis y alteraciones electrolíticas.
3. Una vez hay evidencia clínica de reposición del volumen intravascular se continuará la rehidratación del paciente progresivamente.
4. Si los niveles de sodio son normales o elevados: SSN 0.45% a una tasa de infusión de 4-14 cc/Kg/Hora.
5. Si los niveles de sodio son bajos: SSN 0.9 % a una tasa de infusión de 4-14 cc/Kg/ Hora.
6. Valorar continuamente la eficacia de la terapia hídrica de acuerdo con las variables hemodinámicas, condición clínica y balance hídrico.
7. Cuando los niveles de glicemia alcancen los 200 mg/dl: cambiar los líquidos administrados por Dextrosa al 5% con SSN 0.45% a una tasa de infusión de 150-250 cc/ hora, para evitar hipoglicemia.
8. Especial cuidado en pacientes con patologías cardiacas o renales por riesgo de sobrecarga hídrica.
9. Los pacientes en shock cardiogénico, que no responden a la terapia hídrica, ameritaran monitoreo invasivo y uso de fármacos vasopresores.

Insulina

Constituye la piedra angular en el manejo de la CAD y el EHH.

Aunque se ha visto que en CAD la vía de administración intramuscular y subcutánea tienen un efecto similar que la endovenosa, en casos de CAD severa se prefiere esta última. Una vez confirmado los niveles de potasio superiores a 3.3 mEq/L se procede así:

CAD severa

1. Administrar insulina regular en bolo endovenoso a razón de 0.1 U/Kg de peso.
2. Continuar infusión de insulina regular a razón de 0.1 U/Kg/Hora.
3. Cuando los niveles de glicemia alcancen los 200 mg/dl se debe reducir la tasa de infusión a: 0.05-0.1U/Kg/Hora.

CAD leve/moderada

1. Administrar insulina de acción rápida vía subcutánea (SC) a razón de 0.3 U/Kg inicialmente y luego otra dosis de 0.2 U/Kg una hora después.
2. Continuar insulina de acción rápida a razón de 0.2 U/Kg SC cada 2 horas.
3. Cuando los niveles de glicemia alcancen los 200 mg/dl se debe reducir la dosis de insulina a 0.1 U/Kg SC cada 2 horas.

La meta de la insulino terapia es disminuir los niveles de glicemia a razón de 50-70 mg/ dl/Hora y mantenerla entre 150-200 mg/dl hasta la resolución de la CAD. De no ser así, se debe doblar la dosis de insulina hasta obtener los valores esperados.

Una vez resuelta la CAD y siempre que el paciente tolere la vía oral, se inicia esquema con insulina vía SC. Se debe continuar la infusión endovenosa hasta 1 a 2 horas después del inicio de la vía SC para garantizar niveles plasmáticos adecuados de insulina.

Potasio

Es el electrolito que más se pierde en CAD, sin embargo, a pesar que existe una disminución de los niveles de K corporal total, puede haber hiperkalemia de leve a moderada. Durante el manejo de los pacientes con CAD se debe tener en cuenta que la hipokalemia es la anormalidad electrolítica que más frecuentemente puede comprometer la vida, ya que puede generar arritmias cardiacas letales y debilidad de los músculos respiratorios.

Por todo lo anterior, la ADA recomienda realizar la reposición de K (Ver Tabla 2) hasta obtener niveles por encima de 3.3 mEq/L antes de iniciar la terapia con insulina y luego mantenerlos entre 4 - 5 mEq/L.

Tabla 4.

Reposición de potasio para cada nivel sérico

Kalemia	Reposición
K < 3.3 mEq/L	20-30 mEq/L hasta K >3.3 mEq/L
K > 3.3 - < 5.3 mEq/L	20-30 mEq/L en cada litro de SSN Mantener niveles entre 4 - 5 mEq/L
K > o = 5.3 mEq/L	No aDMINistrar K Verificar niveles cada 2 horas

Fuente: Adaptado de referencias: 5,9

Bicarbonato

No hay estudios concluyentes que soporten el uso del bicarbonato en el manejo de los pacientes con CAD. Su uso sigue siendo controversial, ya que puede ocasionar múltiples efectos negativos, como empeoramiento de la hipokalemia y acidosis paradójica del sistema nervioso central. Sin embargo, se considera su uso solo cuando el pH < 7 de la siguiente forma:

- pH entre 6.9 - 7: 50 mmol de NaHCO₃ en 200 cc de agua + 10 mEq de potasio para pasar en una hora.
- pH < 6.9: 100 mmol en 400 cc de agua + 20 mEq potasio para pasar en dos horas.

Se debe reponer bicarbonato cada 2 horas hasta que el nivel de pH sea superior a 7.

Se debe mencionar que las muestras de sangre venosa permiten evaluar con certeza el pH. Por medio de la adición de 0.03 al valor leído por la máquina, se pueden obtener resultados similares a los de la sangre arterial. De igual forma, las muestras venosas también son comparables a las arteriales, en caso de requerirse la medición del bicarbonato. El uso de las muestras de sangre venosa son ideales en los pacientes estables, sin trastornos de la función respiratoria que requieren monitoreo frecuente del pH y el bicarbonato.

Fósforo

Los niveles de fósforo suelen estar normales o elevados al inicio del cuadro clínico, a pesar de que haya déficit del fósforo corporal total. La administración de insulina disminuye los niveles de fósforo.

La reposición de fosfato no ha mostrado ser benéfica para la mayoría de los pacientes con CAD. Sin embargo, debe considerarse en los siguientes casos:

- Fósforo sérico < 1 mg/dl
- Disfunción cardíaca
- Anemia
- Depresión respiratoria

Se repone con 20-30 mEq/L que se agregan a los líquidos de reemplazo, con el fin de disminuir el riesgo de paro cardíaco, debilidad del músculo esquelético y depresión respiratoria.

Criterios de resolución (5,9)

- Glicemia < 200 mg/dl
- Bicarbonato mayor o igual a 18 mEq/L
- pH venoso > 7.3

Complicaciones

En la CAD la mayoría de las complicaciones están relacionadas al tratamiento.

Las más comunes son:

- *Hipoglicemia*: Asociada a la sobreadministración de insulina.
- *Hiperglicemia*: Debido a la interrupción de la terapia con insulina.
- *Hipokalemia*: Generalmente ocasionada por la administración de insulina y bicarbonato.
- *Hipercloremia*: Por el excesivo suministro de solución salina 0.9%.

Otras complicaciones menos comunes:

- *Edema cerebral*: Complicación fatal, no muy frecuente, que ocurre principalmente en pacientes pediátricos.
- *Sobrecarga hídrica*: Sobre todo en pacientes con patologías cardíacas o renales de base.
- *Síndrome de dificultad respiratoria*: Complicación fatal que aparece muy rara vez.

- *Tromboembolismo pulmonar*: Favorecido porque la DM constituye un estado de hipercoagulabilidad que se acentúa en estado de CAD.
- *Dilatación gástrica aguda*: Complicación potencialmente letal pero poco común.⁴⁴

II.1.2.4.2. Estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH)

Generalidades

El EHH es una condición clínica caracterizada por un aumento significativo en los niveles de glucosa, hiperosmolaridad, deshidratación y escasos o nulos niveles de cetosis. Ocurre principalmente en pacientes con DM tipo 2, y en cerca del 30-40% de los casos constituye la primera manifestación de la enfermedad. La incidencia de EHH es menor a 1 caso por cada 1000 personas por año y a pesar de que su aparición es menos frecuente que la CAD; su mortalidad es superior, manteniéndose > 11%.⁴⁵

Entre las causas desencadenantes más frecuentes de EHH se encuentran las infecciones, considerada la principal causa desencadenante (observada en el 60% de los casos), y la neumonía es la más frecuente, seguida de las infecciones del tracto urinario y sepsis. El cumplimiento inadecuado de la dosificación de insulina es considerado otro factor importante en la génesis del EHH y se ha documentado que entre un 34 a 42% de los casos de EHH son desencadenados por falta de adherencia al tratamiento.

Fisiopatología (5,9,32)

Si bien las bases fisiopatológicas de la CAD y el EHH son similares, hay algunas diferencias fundamentales como son:

1. En el EHH se encuentra niveles de insulina que, si bien no son suficientes para controlar las alteraciones metabólicas de los hidratos de carbono, si inhiben la lipólisis y por ende minimizan la cetosis.
2. Mayor grado de deshidratación y de hiperosmolaridad, favorecido por un período más prolongado de diuresis osmótica y de inadecuada administración de líquidos.

⁴⁴toner GD. Hyperosmolar Hyperglycemic State. Am Fam Physician 2005; 71 (9): 1723- 3

⁴⁵Nugent BW. Hyperosmolar Hyperglycemic State. Emerg Med Clin N Am 2005; 23: 629- 648.

Presentación clínica

El paciente que desarrolla un EHH habitualmente es un paciente en su sexta a octava década de la vida, sin embargo, se puede presentar en cualquier edad; incluso, han sido reportados casos en lactantes menores. Es más frecuente en pacientes con DM tipo 2, sin embargo, no es exclusivo de este grupo. Los signos y síntomas habitualmente se desarrollan en el curso de días o semanas (12 días en promedio), con una clínica inicial constituida por síntomas hiperglucémicos típicos: polidipsia, poliuria, polifagia, visión borrosa y pérdida de peso.⁴⁶

Las alteraciones del estado de conciencia son frecuentes; sin embargo, solo entre un 10 a 30% de los pacientes se encuentran comatosos. Es más común la depresión progresiva del estado de conciencia, desde alerta hasta un estado de obnubilación, a medida que la osmolaridad aumenta y deshidrata la neurona. El coma se produce cuando la osmolaridad aumenta por encima de 350 mOsm/L y no con valores menores, motivo por el cual algunos autores sugieren buscar otras causas de coma en pacientes con osmolaridad inferior a esta cifra. Con el desarrollo de anormalidades electrolíticas pueden presentarse diversos grados de alteración del estado de conciencia, calambres musculares, parestesias y convulsiones. La hipokalemia generalmente se encuentra asociada con calambres musculares y parestesias, mientras que las manifestaciones neurológicas son producidas más frecuentemente por los trastornos del sodio.

Las manifestaciones gastrointestinales son infrecuentes, lo cual sugiere que ante un paciente con EHH y dolor abdominal debe indagarse profundamente por causas intraabdominales que hayan ocasionado la crisis; sin embargo, durante el EHH puede desarrollarse dolor abdominal a nivel hipocondrio derecho, con signos de irritación peritoneal, lo cual se ha asociado con hígado graso agudo. En un tercio de los pacientes se puede evidenciar alteración de las pruebas de función hepática e, incluso, han sido descritos casos de insuficiencia hepática aguda.

Todas las manifestaciones gastrointestinales suelen resolver por completo al controlar la crisis, por lo que su persistencia debe levantar sospecha de otras causas de dolor abdominal.⁴⁷

⁴⁶Mbugua PK, Otieno CF, Kayima JK, Amayo AA, McLigeyo SO. Diabetic ketoacidosis: clinical presentation and precipitating factors at Kenyatta National Hospital, Nairobi. East Afr Med J. 2005; 82 (12 Suppl): S191-196.

⁴⁷Charles RA, Bee YM, Eng PH, Goh SY. Point-of-care blood ketone testing: screening for diabetic ketoacidosis at the emergency department. Singapore Med J. 2007 Nov; 48(11):986-9.

Diagnóstico

Del mismo modo que en la CAD, además del análisis del cuadro clínico, deben emplearse ayudas diagnósticas que nos permitan evaluar las concentraciones de glucosa, el estado ácido-base, el equilibrio hidroelectrolítico y la función renal, ya que cada uno de estos parámetros influye directamente en la conducta terapéutica. Ver Tabla 3.

Importante el cálculo de la osmolaridad sérica, la cual en EHH generalmente es mayor de 320 mOsm/L y el déficit de agua, lo cual representa aproximadamente 100 a 200 mL/kg, para un total de 9 a 10.5 litros en un adulto promedio.

Los pacientes con EHH pueden tener algún grado de acidemia, generalmente no menor de 7.3; sin embargo, cabe resaltar la alta frecuencia de cuadros superpuestos con características tanto de CD como de EHH, que obligan al monitoreo estricto del pH y el bicarbonato.

Abordaje terapéutico

Los problemas más graves a los que se encuentra sometido un paciente con EHH son la deshidratación severa y las alteraciones electrolíticas que comprometen la vida. Por esto, además de las medidas generales y teniendo en cuenta las metas específicas para el manejo del EHH se debe hacer énfasis en:

Hidratación

Una vez valorado el estado de hidratación, se inicia manejo con SSN 0.9% bajo parámetros similares a los realizados en CAD, teniendo en cuenta que una vez se alcancen concentraciones de glucosa de 300 mg/dl, debe administrarse Dextrosa al 5% con SSN 0.45% a una tasa de infusión de 150-250 cc/ hora, para evitar hipoglicemia.

Insulina

Una vez confirmado los niveles de potasio superiores a 3.3 mEq/L se procede así:

1. Administrar insulina regular en bolo endovenoso a razón de 0.1 U/Kg de peso. (En este punto cabe resaltar que algunos autores no recomiendan el uso de un bolo inicial, debido a que la acción de la insulina cristalina comienza a actuar en solo algunos minutos, por lo que la dosis de carga no añadiría ningún beneficio).

2. Continuar infusión de insulina regular a razón de 0.1 U/Kg/Hora.
3. Cuando los niveles de glicemia alcancen los 300 mg/dl se debe reducir la tasa de infusión a: 0.05-0.1U/Kg/Hora.

La meta de la insulino terapia es mantener los niveles de glicemia entre 250-300 mg/dl hasta que la osmolaridad sérica sea igual o menor a 315 mOsm/Kg y el paciente se encuentre mentalmente alerta.⁴⁸

Potasio

Aunque los niveles de potasio pueden estar normales o incluso altos al inicio del cuadro, hay que tener presente que todos los pacientes con EHH tienen disminuidos los niveles de potasio corporal total. La reposición del electrolito debe hacerse como se indica en la Tabla 5.

Criterios de resolución

- Glicemia < 300 mg/dl
- Osmolalidad menor o igual a 315 mOsm/L
- Mejoría del sensorio

Complicaciones

Al inicio del tratamiento los principales problemas que amenazan la vida son el inadecuado manejo de la vía aérea y una inadecuada reposición hídrica. Otras complicaciones importantes son:

- *Hipoglicemia*: Menos frecuente que en la CAD.
- *Hipokalemia*.
- *Eventos tromboembólicos*: Presente en un 1.2 a 2% de los pacientes.
- *Edema cerebral*: Es una de las complicaciones menos frecuentes de los pacientes adultos con EHH, sin embargo, conlleva una mortalidad cercana al 70%.
- *Síndrome de dificultad respiratoria*.
- *Rabdomiólisis*: Ha sido descrita con mayor frecuencia en pacientes con osmolaridad sérica superior a 360 mOsm/L.⁴⁹

⁴⁸Cochrane Rev Abstract 2007. 42. Siddiqui NI. Evaluation of inhaled insulin therapy for diabetes mellitus. Mymensingh Med J. 2007 Jul; 16 (2): 237-45

⁴⁹Naunheim R, Jang TJ, Banet G, Richmond A. Point-of-care test identifies diabetic ketoacidosis at triage. ACAD Emerg Med 2006 Jun;13(6):683-5.

Nuevas perspectivas

Se están desarrollando nuevas estrategias diagnósticas, como el uso de test medidores de Beta-hidroxibutirato en servicio de urgencias (*point-of-care test for the ketone beta-hydroxybutyrate*) que permiten de manera rápida y sencilla distinguir entre una hiperglicemia simple de un estado de CAD, y de esta manera realizar un triage de los pacientes y establecer un manejo más apropiado y oportuno. Por otro lado, se ha visto que a pesar de que la insulina es uno de los instrumentos fundamentales para el manejo de la DM, algunos pacientes e, incluso, algunos médicos se ven reacios a adoptar la terapia con ésta, fenómeno conocido como resistencia psicológica a la insulina (RSI). Debido a esto, y después de varias décadas de investigación, la FDA (*Food and Drug Administration*) ha aprobado en Estados Unidos la administración de la insulina inhalada, una alternativa no invasiva, con la cual se espera reducir al mínimo los obstáculos para la iniciación de la insulino terapia y de esta manera mejorar el control de la glicemia en pacientes con DM tipo 1 y 2. Sin embargo, se necesitan superar algunos obstáculos antes de generalizar su uso, como el hecho de que incrementan los anticuerpos contra la insulina, cuando se compara con la administración subcutánea. Además, se necesitan más estudios a largo plazo que evalúen la seguridad pulmonar.

II.1.2.4.3. Hipoglicemia

Generalidades

La hipoglicemia iatrogénica es el principal factor limitante en el control glicémico del paciente diabético y es causa de morbilidad recurrente en la mayoría de pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2. En la diabetes tipo 1, el riesgo de hipoglicemia es inherente al tratamiento con insulina, y se presentan en promedio dos episodios de hipoglicemia asintomática cada semana y al menos un episodio de hipoglicemia severa anualmente. En la DM tipo 2, el riesgo de hipoglicemia severa es el 10% de lo evidenciado en DM tipo 1, aun en el caso de terapia insulínica estricta. En el UKPDS (Estudio Prospectivo de Diabetes en el Reino Unido), para diabéticos tipo 2 se evidenció hipoglicemia sintomática en 2.4% de los pacientes en uso de metformina, 3.3% con sulfonilureas y 11.2% con insulina; así mismo, en el DCCT (Estudio de Control y Complicaciones de Diabetes) se observó hipoglicemias severas en el 65% de los pacientes con DM tipo 1 en tratamiento intensivo durante 6,5 años de seguimiento. Actualmente hay pocos estudios que aborden de forma

directa la prevalencia de hipoglicemia en DM tipo 2, por tanto, las derivaciones actuales podrían subestimar las tasas reales del problema, especialmente en pacientes ancianos, a medida que se acercan al déficit insulínico aunado al deterioro en los sistemas de respuesta a la hipoglicemia. Investigaciones recientes sobre el tema se han centrado en dilucidar factores predisponentes, sistematizados junto a un conocimiento detallado de la fisiopatología de la respuesta frente al estrés producido por la hipoglicemia en el paciente diabético, que permita equilibrar la balanza entre el control glicémico y los efectos deletéreos de la hipoglicemia.⁵⁰

Definición

En mayo de 2005, el grupo de trabajo en hipoglicemia de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) emitió un comunicado en el que unificaba las definiciones existentes y delimitaba los grados de severidad.⁵¹

- Hipoglicemia severa: Evento que requiera la asistencia de otra persona para la administración de carbohidratos, glucagón u otras medidas de resucitación. Incluso si no se dispone del valor de glicemia plasmático, la recuperación neurológica atribuible a la restauración de la glicemia es considerada evidencia suficiente para el diagnóstico.
- Hipoglicemia sintomática documentada: Síntomas típicos de hipoglicemia asociados a niveles de glucosa en plasma < 70 mg/ dl.
- Hipoglicemia sintomática probable: Síntomas típicos de hipoglicemia sin comprobación de niveles de glucosa en plasma < 70mg/dl, pero presumiblemente ocasionados por dicha causa.
- Hipoglicemia relativa: Cualquier síntoma típico de hipoglicemia con niveles plasmáticos superiores a 70 mg/dl.⁵²

Fisiopatología

El problema central de la hipoglicemia se expresa en la necesidad del cerebro de usarla como metabolito energético obligado. La hipoglicemia es censada en el hipotálamo y otras áreas cerebrales, iniciando una respuesta autonómica generalizada, derivando en la liberación de hormonas contrarreguladoras que

⁵⁰Barnett AH, Bellary S. Inhaled human insulin (Exubera): clinical profile and patient considerations. *Vasc Health Risk Manag* 2007; 3 (1): 83-91

⁵¹Zammit N., Frier BM. Hypoglycemia in type 2 Diabetes: pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. *Diabetes Care* 2005; 28; 2948-2961

⁵²American Diabetes Association Work group on Hypoglycemia: Defining and reporting hypoglycemia in Diabetes. A report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. *Diabetes Care* 2005; 28: 1245-1249.

antagonizan la función de la insulina y alertan al individuo de la presencia de hipoglicemia.

Las principales hormonas de respuesta son el glucagón y la adrenalina que estimulan la liberación hepática de la glucosa y limitan la captación periférica muscular. La elevación de los niveles de glucagón en respuesta a bajos valores de glicemia plasmática se encuentra comprometida en la diabetes tipo 1, debido al parecer a defectos de señalización relacionados con el déficit insulínico endógeno; el incremento de glucagón en respuesta a otros estímulos se encuentra conservado. Igualmente, la respuesta adrenérgica se encuentra atenuada en DM tipo 1, fenómeno que origina una respuesta autonómica anómala, independiente de la neuropatía autonómica de base (Falla autonómica asociada a Hipoglicemia).⁵³

Dicha alteración autonómica es secundaria a episodios recientes de hipoglicemia severa, y se caracteriza por comprometer la respuesta a episodios sucesivos de hipoglicemia. La neuropatía autonómica fue considerada hasta hace poco componente importante de la atenuación en la respuesta a la hipoglicemia; actualmente se piensa que no juega un papel importante en el fenómeno de hipoglicemia asintomática o insensibilidad a la hipoglicemia (Hypoglycemic unawareness), factor de riesgo principal para hipoglicemia severa iatrogénica. En la DM tipo 2, los mecanismos de defensa están intactos al comienzo de la enfermedad; sin embargo, en la evolución hacia el déficit insulínico, los episodios de hipoglicemia se hacen más frecuentes, tanto los asintomáticos como los severos, acercándose a la fisiopatología observada en la DM tipo 1.⁵⁴

Presentación clínica

La clínica inicial depende de la activación de la respuesta autonómica (adrenérgica y colinérgica), cuyo inicio se ha documentado en niveles ligeramente inferiores al definitorio de la condición (65-70 mg /dl). Los síntomas neuroglicopénicos se presentan a partir de niveles inferiores de glicemia (55-60 mg/dl) (64). *La tríada de Whipple*, propuesta por el médico iraní *Allen Oldfather Whipple* para detectar hipoglicemia en pacientes no diabéticos con insulinomas, ha sido adoptada como el patrón clínico de referencia; incluye:

⁵³Donnelly LA, Morris AD, Frier BM, Ellis JD, Donnan PT, Durrant R, Band MM, Reekie G, Leese GP; DARTS/MEMO Collaboration. Frequency and predictors of hypoglycaemia in type 1 and insulin-treated type 2 diabetes: a population-based study. *Diabet Med* 2005; Jun; 22 (6): 749-55.

⁵⁴Pedersen-Bjergaard U, Agerholm-Larsen B, Pramming S, Hougaard P, Thorsteinsson B. Prediction of severe hypoglycaemia by angiotensin-converting enzyme activity and genotype in type 1 diabetes. *Diabetologia* 2003; Jan; 46 (1): 89-96. Epub 2002 Dec 18 (1, 22, 23).

1. Síntomas de hipoglicemia (autonómico o neuroglicopénicos) (Ver tabla 5).
2. Niveles bajos de glicemia en plasma documentados.
3. Resolución de los síntomas con la administración de glucosa.

Debe recordarse que los síntomas de hipoglucemia son idiosincráticos y exclusivos para cada persona, lo anterior sumado a la alta incidencia de episodios asintomáticos y no documentados, deriva en la recomendación de estimular al paciente diabético a autotratarse ante la sospecha de hipoglicemia

Tabla 5

Síntomas de hipoglicemia

Autonómicos	Neuroglicopénicos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sudoración ▪ Palpitaciones ▪ Temblor ▪ Hambre ▪ Frialdad distal 	<ul style="list-style-type: none"> • Confusión • Dificultades en el habla • Mareo • Comportamiento extraño • Incoordinación

Factores de riesgo

Los factores que comprometen la respuesta a la hipoglicemia y que aumentan el riesgo de hipoglicemia iatrogénica se encuentran adecuadamente estudiados en DM tipo 1, incluyen:

- Mayor duración de la diabetes.
- Déficit insulínico (DM 1 DM2 avanzada).
- Historia de episodios de hipoglicemia severa o hipoglicemia asintomática.
- Terapia hipoglicemiante agresiva evidenciada por niveles bajos de HbA1c u objetivos glicémicos más bajos.
- Tratamiento simultáneo con hipoglicemiantes orales.
- Tratamiento simultáneo con hipoglicemiantes orales.
- Consumo de alcohol.
- Hipoglicemia nocturna: Asociada a un intervalo prolongado entre ingestas y a la no disposición de una adecuada insulina basal, entre otros, ha cobrado

importancia al relacionarse con el síndrome de (muerte en cama), que explica un 6% de las muertes en diabéticos menores de 40 años.⁵⁵

Recientemente se han publicado artículos que abordan los factores de riesgo para hipoglicemia en DM tipo 2 como objetivo primario, y se encontró relación entre la hipoglicemia asintomática, la mayor duración de la diabetes y estar casado, con la posibilidad de presentar cualquier episodio de hipoglicemia. El riesgo de hipoglicemia severa recidivante se relacionó con la presencia de neuropatía periférica, mientras que la duración prolongada de la diabetes antes del uso de insulina y el tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAS) o antagonistas de receptores de angiotensina (ARA II), se asociaron a disminución en el riesgo. La concentración de péptido C y HbA1c no se relacionó con el riesgo de hipoglicemia severa. La insensibilidad a la hipoglicemia fue el principal factor de riesgo para hipoglicemia severa. En un subanálisis de hipoglicemia en DM tipo 2, derivado del UKPDS por Wright y cols, se encontró que la hipoglicemia fue más frecuente en los siguientes casos: pacientes más jóvenes (45 años) de sexo femenino; con peso normal; con menor hiperglicemia y en pacientes con autoanticuerpos positivos contra islotes (69).

Abordaje terapéutico

La mayoría de casos de hipoglicemia sintomática (y asintomáticos detectados) pueden autotratarse con ingesta de carbohidratos (jugos, leche, galletas, etc.). Es razonable una carga inicial de 20 gramos de glucosa. La carga de glucosa debe repetirse en 20 minutos si no hay mejoría o si persisten niveles bajos de glicemia. Debe tenerse en cuenta que la respuesta a la carga oral de glucosa es transitoria (2 horas) por lo que debe continuarse la ingesta.

El tratamiento parenteral es necesario en caso de hipoglicemia severa con incapacidad o imposibilidad de ingesta de carbohidratos, y la infusión de glucosa es el tratamiento preferido. El glucagón puede utilizarse principalmente en DM tipo 1, ya que en la DM tipo 2 constituiría un estímulo adicional para la secreción de insulina. En el caso de hipoglicemia debida a sulfonilureas, el glucagón podría inducir hipoglicemias de rebote severas, debido a su corta vida media y el tiempo de

⁵⁵ American Diabetes Association Work group on Hypoglycemia: Defining and reporting hypoglycemia in Diabetes. A report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. *Diabetes Care* 2005; 28: 1245-1249.

acción prolongado de las sulfonilureas. Debe vigilarse la posible aparición de flebitis debidas a soluciones con altas cargas de glucosa (Ver Tabla 6).⁵⁶

La decisión de hospitalización dependerá de la evolución clínica y la causa del episodio de hipoglicemia. En general, pacientes con recuperación rápida del estado y consciencia, en quienes se descarte recaída de hipoglicemia, no requieren admisión hospitalaria. Por el contrario, pacientes con hipoglicemia debida a sulfonilureas deben ser admitidos por 24 horas y en ocasiones recibir infusiones prolongadas de soluciones glucosadas debido al riesgo de hipoglicemia prolongada o recidivante en el periodo temprano, lo cual es más frecuente en pacientes con insuficiencia renal (excreción comprometida) e insuficiencia hepática (inhibición del metabolismo). Se han descrito casos de edema cerebral inducido por hipoglicemia que pueden beneficiarse del uso de manitol y glucocorticoides asociados a glucosa parenteral. Los efectos crónicos de la hipoglicemia repetida son motivos de debate; se ha informado que, en algunos pacientes, puede disminuir hasta en 6 puntos el coeficiente intelectual, aunque las implicaciones de este hecho no se han aclarado.

Tabla 6

Tratamiento de Hipogluceemia en diabetes

Clinica	Tratamiento
Hipoglicemia asintomática/ sintomática no severa	<ul style="list-style-type: none"> • Carbohidratos simples via oral (20 gramos) • Carbohidratos complejos (harina) posterior
Hipoglicemia severa	<ul style="list-style-type: none"> • 50 ml de DAD 50% (lavar con solución salina para prevenir tromboflebitis) • 100-200 ml DAD 10% • Glucagón 0.5-1mg IM*
Si inconsciencia >30min sospechar edema cerebral	<ul style="list-style-type: none"> • Manitol al 20% 40ml IV • Dexametasona 10mg IV

* No disponible en Colombia para uso generalizado

⁵⁶Guillod L, Comte-Perret S, Monbaron D, Gaillard RC, Ruiz J. Nocturnal hypoglycaemias in type 1 diabetic patients: what can we learn with continuous glucose monitoring? Diabetes Metab. 2007 Nov; 33 (5): 360-365.

CAPITULO III

III.1. VARIABLES

1. Edad
2. Sexo
3. Procedencia
4. Escolaridad
5. Complicaciones agudas de la Diabetes Mellitus tipo 2
6. Factores ambientales.
7. Conocimiento sobre condición de Diabetes Mellitus tipo 2
8. Tratamiento farmacológico
9. Patologías concomitantes.
10. Chequeos controles

III.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la entrevista	30-40 41-50 51-60 61-70 >71 años o más	Ordinal
Sexo	Característica fenotípica condicionado genotípicamente que determinan el género al que pertenece un individuo	Masculino Femenino	Nominal
Procedencia	Lugar geográfico de donde procede del paciente	Zona urbana Zona rural	Nominal
Escolaridad	Nivel educativo que se encuentra el paciente	Ninguno Básico Secundario Universitario	Nominal
Complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo 2	Son los riesgos de mayor desarrollo de una serie de problemas de salud grave que pueden conducir a enfermedades graves que afectan al corazón y los vasos sanguíneos	- Cetoacidosis diabética - Estado hiperglucémico hiperosmolar - Hipoglicemia	Nominal
Factores ambientales	Situaciones adversas que agravan la enfermedad	Hipertensión arterial Fumadores Sobre peso u obesidad Sedentarismo Dieta sana Dislipidemia	Nominal
Conocimiento de la enfermedad	Manejar la información de que padecen de la diabetes mellitus tipo 2	Si No	Nominal
Tratamiento Farmacológico	Es el conjunto de medios a partir de medicamentos cuya finalidad es la curación (sanar) o el alivio (paliación) de las enfermedades o síntomas.	Si No	Nominal
Patologías concomitantes	Enfermedades conjuntas con la diabetes mellitus en el historial clínico.	No llevar Tx, Adherencia al Mismo Infecciones IAM ICTUS Insuficiencia Renal TransgresiónDietética, Falta de Alimentación	Nominal
Chequeos controles	Revisión periódica de los niveles de azúcar, dieta y ejercicio.	Si No	Nominal

III.3.MATERIAL Y MÉTODOS

III.3.1. Tipo de estudio

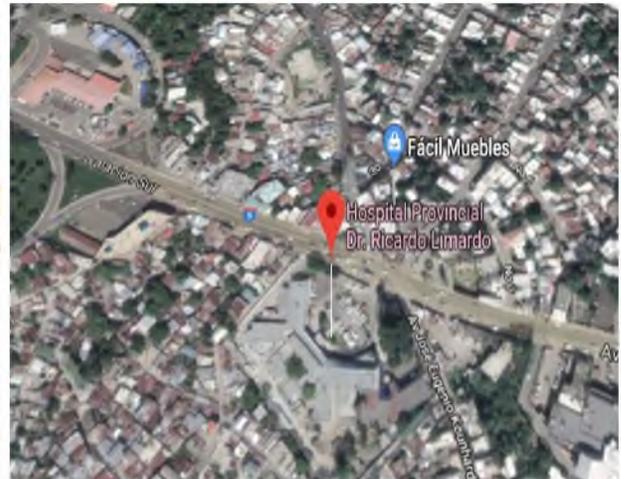
Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y de corte transversal, con el propósito de determinar la incidencia de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, periodo marzo – mayo 2022 (ver anexo IV.2.1. Cronograma).

III.3.2. Área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital Universitario Ricardo Limardo delimitado al norte por la avenida Circunvalación Sur; al este por la avenida José Eugenio Kounhardt; al sur por la calle primera, y al Oeste por la calle 5 (ver mapa cartográfico y vista aérea).



Mapa cartográfico



Vista aérea

Fuente: Google maps.

III.3.3. Universo

El universo estuvo representado por 96 pacientes que acudieron a consulta durante el periodo marzo – mayo 2022.

III.3.4. Muestra

Correspondió a 26 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus 2 con complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, periodo marzo – mayo 2022.

III.3.5. Criterios

III.3.5.1. De inclusión

1. Pacientes con diabetes mellitus 2.
2. Pacientes con edad a partir de los 30 años
3. Pacientes con complicaciones agudas

III.3.5.2. De exclusión

1. Pacientes diabéticos que se ingresaron al centro que no presentaron complicaciones agudas
2. Pacientes con Diabetes tipo I
3. Pacientes que se ingresaron que no entraban dentro del rango de edad
4. Pacientes que se negaron a que se le realizara la entrevista
5. Paciente fallecido

III.3.6. Instrumento de recolección de datos.

Se elaboró un formulario a partir de las variables del estudio el cual constó de preguntas cerradas, se pesó y se tallaron los pacientes. El mismo fue sometido a revisión y se hizo una prueba piloto para verificar se cumple con los objetivos pautados (ver anexo IV.2.2. Instrumento).

III.3.7. Procedimiento

Se solicitó la aprobación para la realización de la investigación mediante una comunicación expedida por la Oficina de Tesis de Grado, en representación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) a las autoridades dirigida a al centro de salud.

El proceso que se utilizará para la recolección de la información fue el siguiente: Iniciada la recolección de la muestra en la tanda correspondiente, previa sincronización de los relojes de los investigadores, se informa al paciente y/o sus familiares a su llegada al Servicio de Emergencia mediante el consentimiento informado verbal el propósito de la investigación y que en la misma no se utilizan nombres.

Luego de obtener el consentimiento por parte del paciente o el familiar, se procederá al llenado de las variables generales, concomitantemente se procederá a pesar y a tallar al paciente.

Luego de la atención inicial del paciente en sala de emergencia, se procedió al llenado de las preguntas, luego de estabilización del estado general se procede a tallar y a pesar los pacientes.

III.3.8. Tabulación

Los datos levantados fueron procesados en Microsoft Office Excel (ver anexo IV.2.1. Cronograma).

III.3.9. Análisis

Los datos obtenidos fueron analizados en frecuencia simple.

III.3.10. Aspectos éticos

La investigación se realiza bajo los principios de la ética: confidencialidad, consentimiento informado y justicia. Se mantuvieron en la absoluta confidencialidad los datos personales de los pacientes, previo consentimiento informado verbal. Los datos personales obtenidos se utilizaron única y exclusivamente con interés científico, siendo sólo utilizada la información requerida para la realización de la investigación. Se respetó el derecho de autoría de las bibliografías consultadas. Los resultados obtenidos no fueron objeto de manipulación ni de alteración alguna

CAPÍTULO IV.

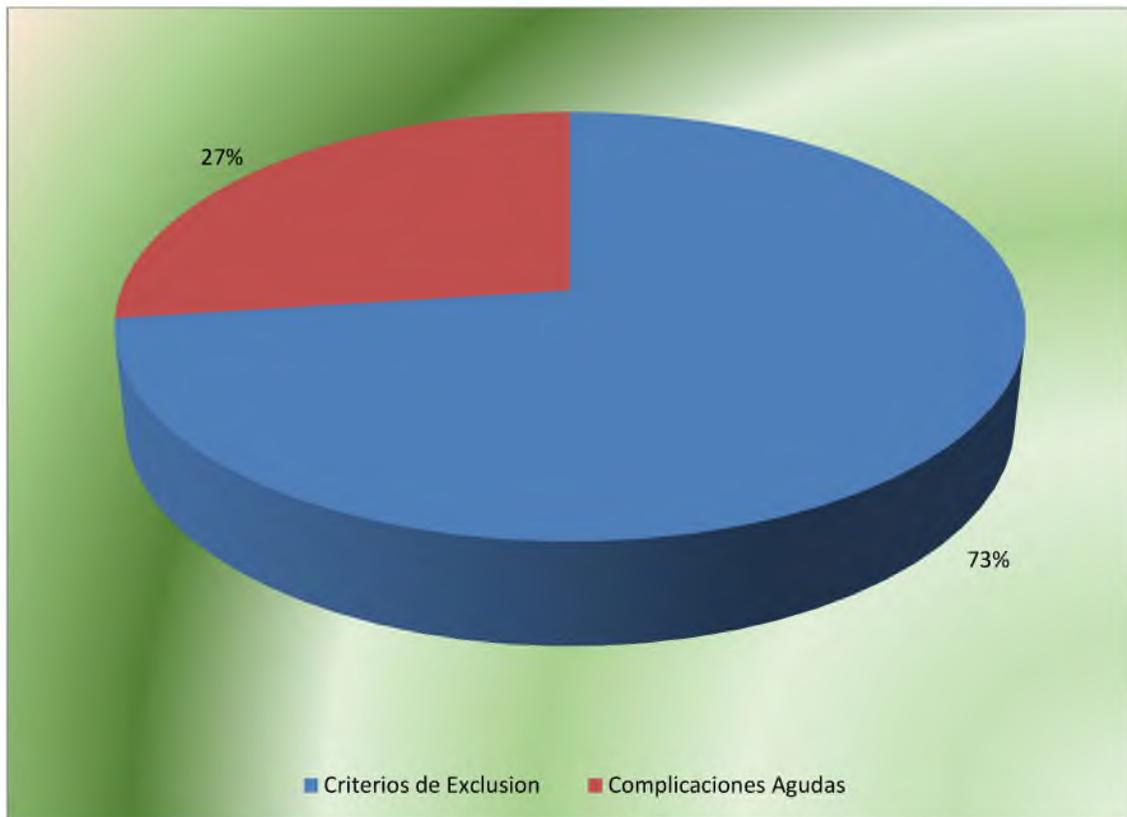
IV.1. RESULTADOS

Tabla 1.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Universo	Cantidad	%
Criterios de Exclusión	70	73%
Complicaciones Agudas	26	27%
Total	96	100%

Fuente: Pacientes ingresados Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 1.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.



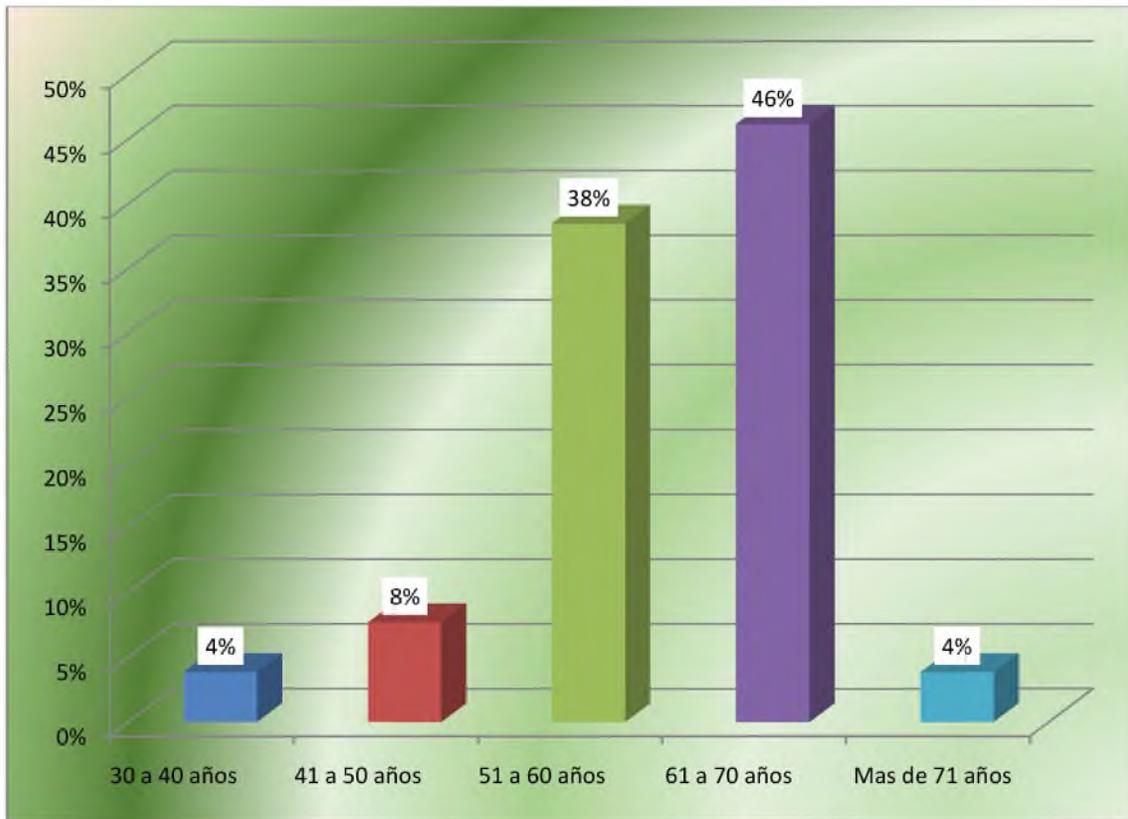
Fuente: Tabla 1.

Tabla 2.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según edad.

Edad	Cantidad	%
30 a 40 años	1	4%
41 a 50 años	2	8%
51 a 60 años	10	38%
61 a 70 años	12	46%
Más de 71 años	1	4%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 2.- Incidencia de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según edad.



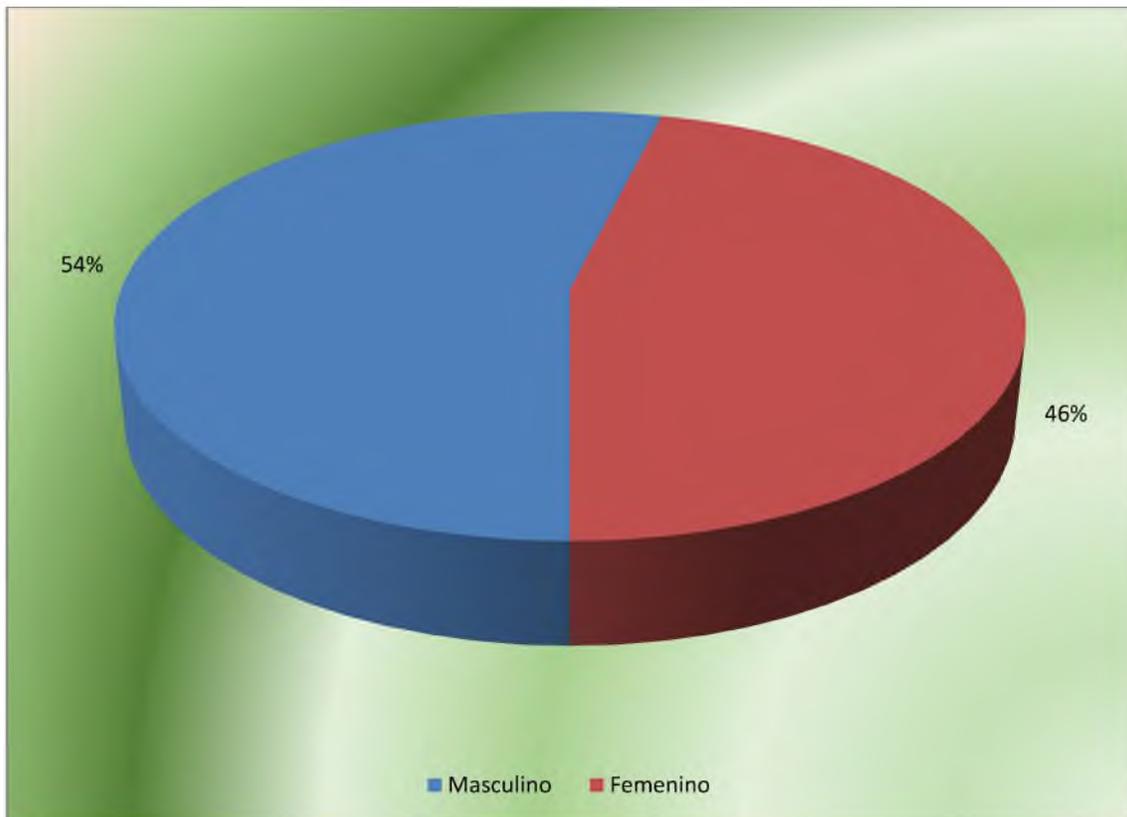
Fuente: Tabla 2.

Tabla 3.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según sexo.

Sexo	Cantidad	%
Masculino	14	54%
Femenino	12	46%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 3.- Incidencia de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según sexo.



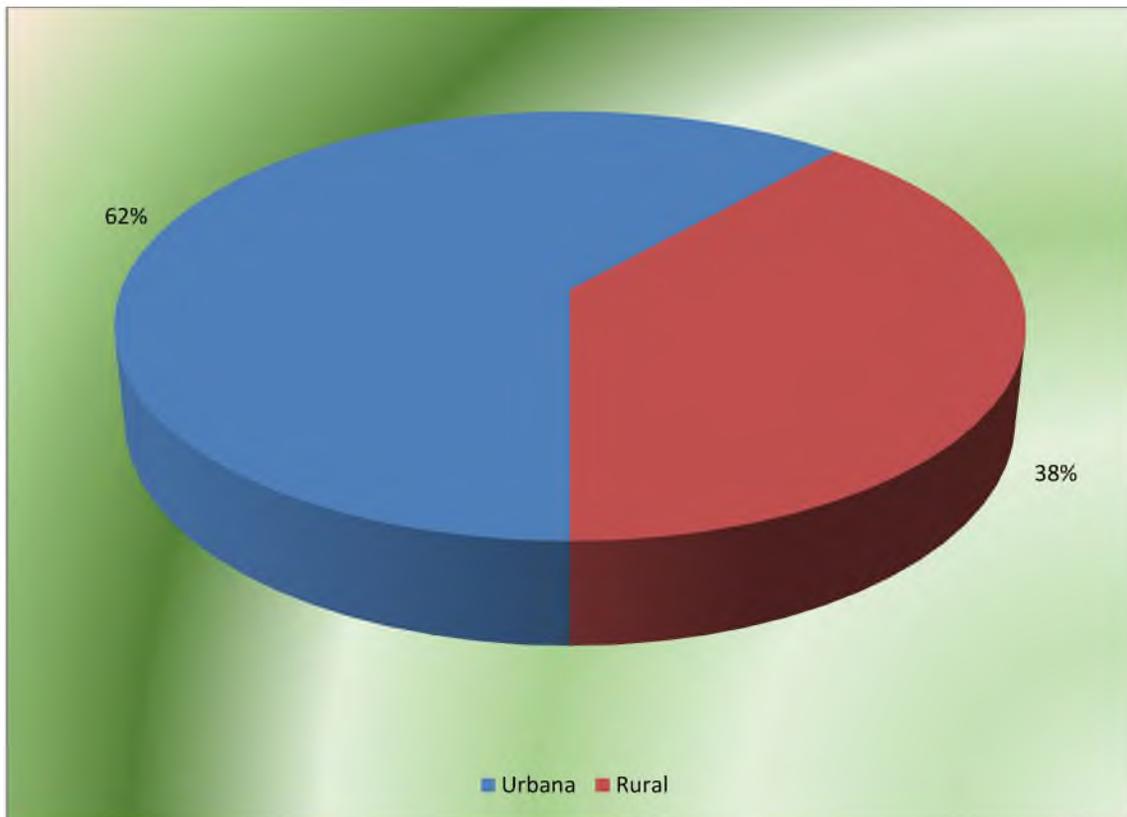
Fuente: Tabla 3.

Tabla 4.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según procedencia.

Distribución geográfica	Cantidad	%
Urbana	16	62%
Rural	10	38%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 4.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según procedencia.



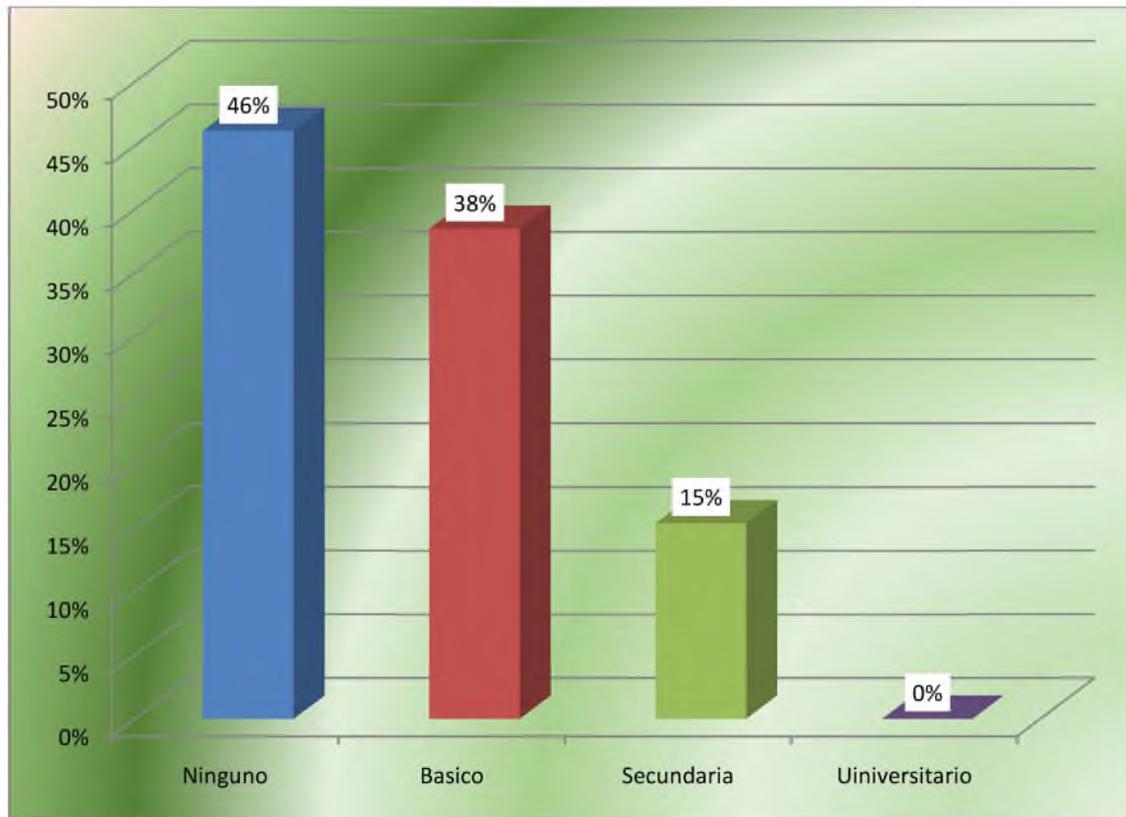
Fuente: Tabla 4.

Tabla 5.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según escolaridad.

Escolaridad	Cantidad	%
Ninguno	12	46%
Básico	10	38%
Secundaria	4	15%
Universitario	0	0%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 5.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución de pacientes según escolaridad.



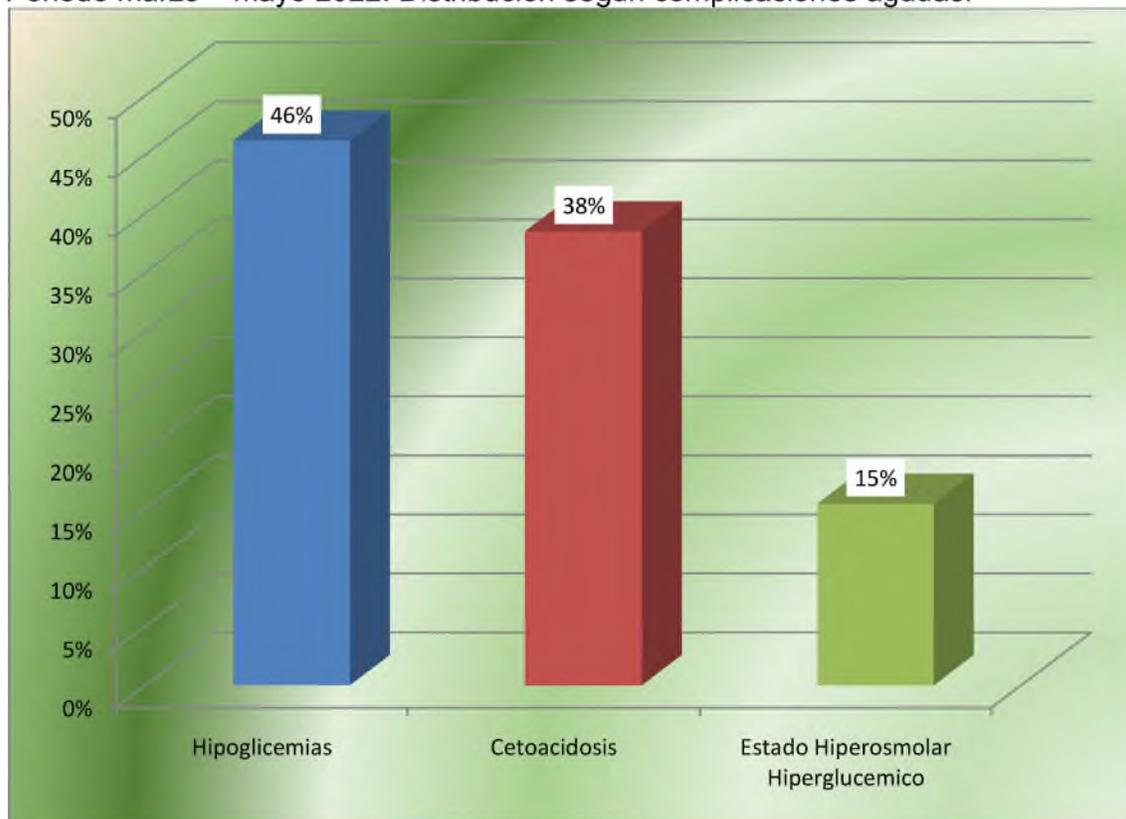
Fuente: Tabla 5.

Tabla 6.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución según complicaciones agudas.

Complicaciones agudas	Cantidad	%
Hipoglicemias	12	46%
Cetoacidosis	10	38%
Estado Hiperosmolar Hiperglucémico	4	15%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 6.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022. Distribución según complicaciones agudas.



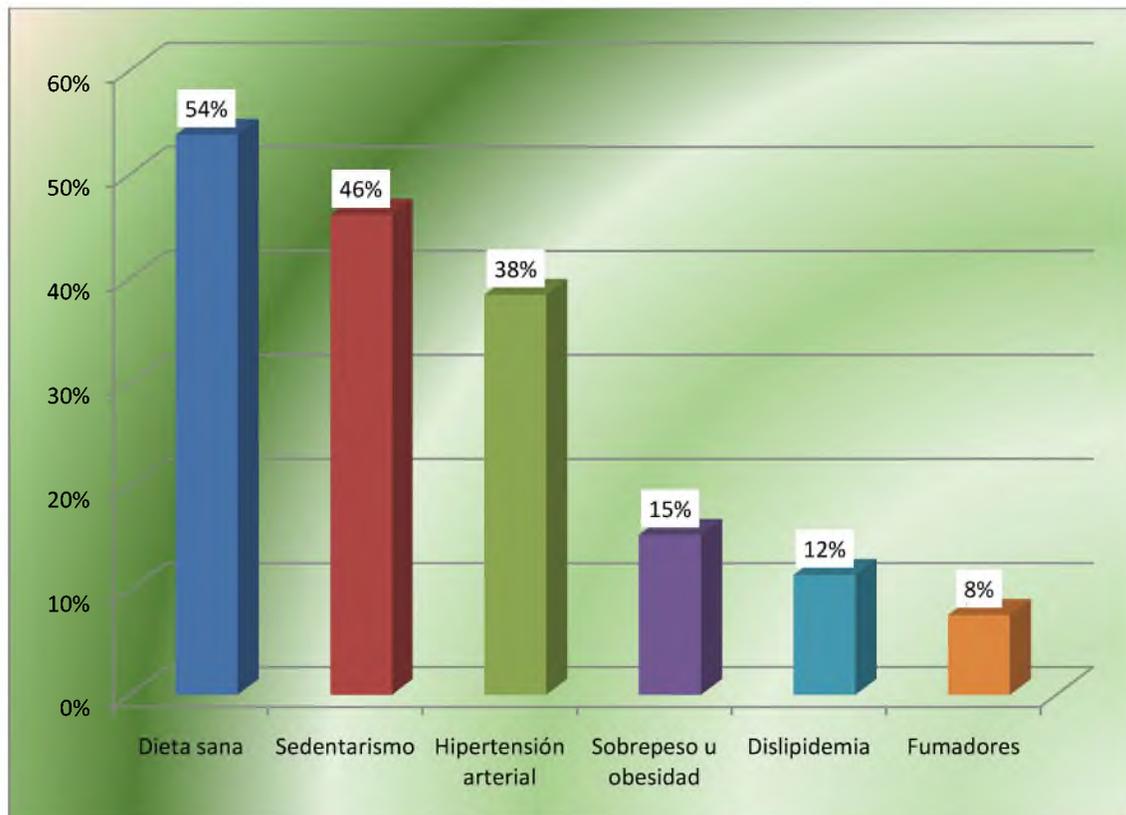
Fuente: Tabla 6.

Tabla 7.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según factores ambientales.

Factores Ambientales	Cantidad	%
Dieta sana	14	54%
Sedentarismo	12	46%
Hipertensión arterial	10	38%
Sobrepeso u obesidad	4	15%
Dislipidemia	3	12%
Fumadores	2	8%
Total	26	100%*

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022* Supera el 100%, porque más de un paciente padeció uno de estos factores.

Gráfico 7.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según factores ambientales



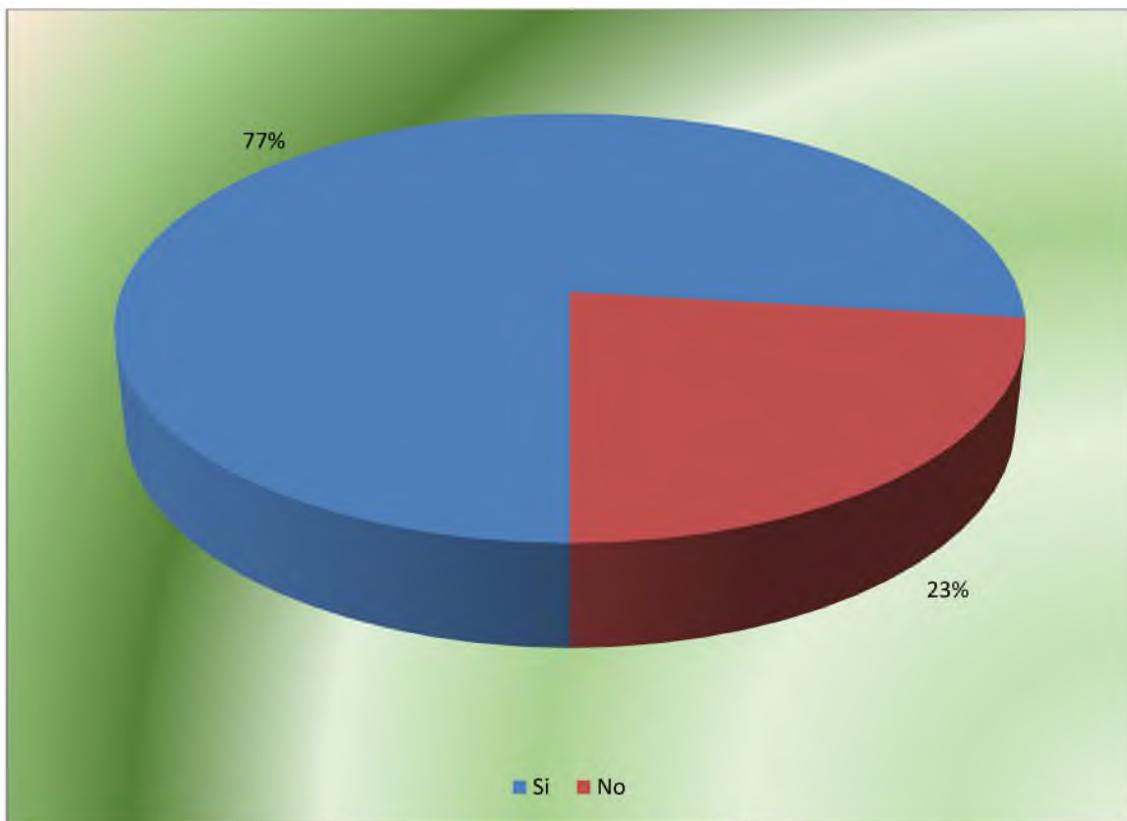
Fuente: Tabla 7.

Tabla 8.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según conocimiento de la enfermedad.

Conocimiento de padecer la enfermedad	Cantidad	%
Si	20	77%
No	6	23%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 87.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según conocimiento de la enfermedad.



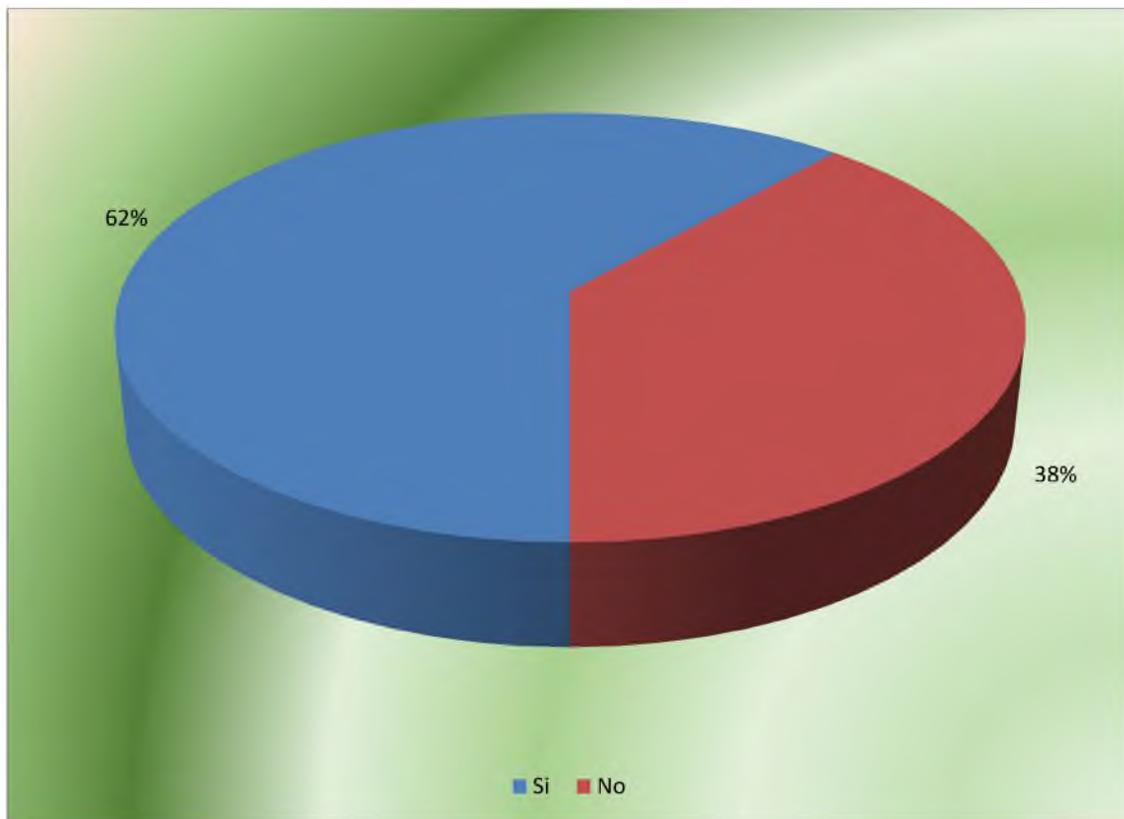
Fuente: Tabla 8.

Tabla 9.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según tratamiento farmacológico.

Tratamiento farmacológico	Cantidad	%
Si	16	62%
No	10	38%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 9.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según tratamiento farmacológico.



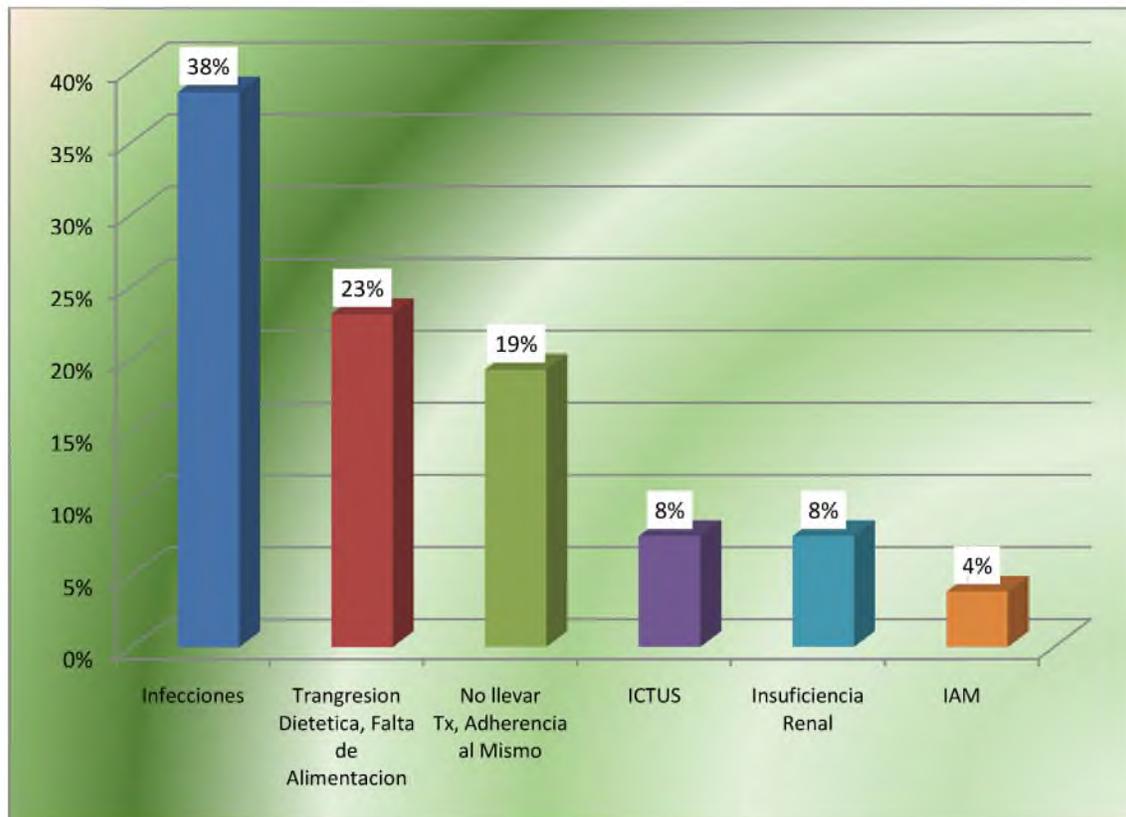
Fuente: Tabla 9.

Tabla 10.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según patologías concomitantes.

Patologías concomitantes	Cantidad	%
Infecciones	10	38%
TransgresiónDietética, Falta de Alimentación	6	23%
No llevar Tx, Adherencia al Mismo	5	19%
ICTUS	2	8%
Insuficiencia Renal	2	8%
IAM	1	4%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 10.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según patologías concomitantes



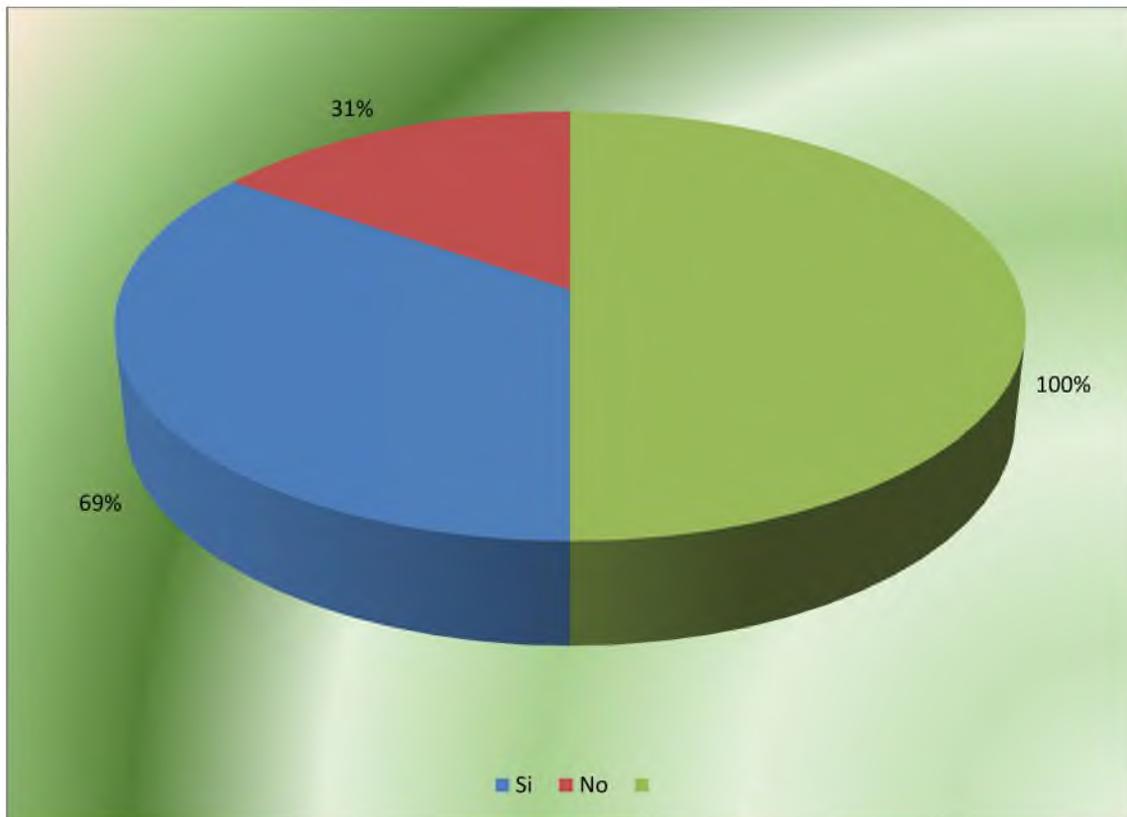
Fuente: Tabla 10.

Tabla 11.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según chequeos controles.

Chequeos controles	Cantidad	%
Si	18	69%
No	8	31%
Total	26	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos de los pacientes ingresados en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.

Gráfico 11.- Estudio de pacientes ingresados con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentaron complicaciones agudas en el Hospital Provincial Ricardo Limardo, Periodo marzo – mayo 2022.Distribución según chequeos controles.



Fuente: Tabla 11.

IV.2. DISCUSIÓN

En el siguiente estudio se encontró que los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 con complicaciones agudas fue de 27%, de un total de 96 pacientes que fueron asistidos durante el periodo de marzo - mayo del año en curso 2022.

El rango de más frecuente fue el de 61 a 70 años con el 46%, seguido del rango de edad de 51 a 60 años con el 38%, mientras que el rango de edad de 41 a 50 años fue del 8%, y el rango de edad de más de 71 años y el de 30 a 40 años con el 4%. Estos datos coinciden con el estudio realizado por Teherán, Mejía, Álvarez, Muñoz, Barrera y Cadavid, en Colombia en 2017, donde se incluyeron 205 pacientes, de edad media 66 años.

En relación al sexo, el 54% fue masculino, mientras que el restante 46% femenino. Estos datos coinciden con el estudio realizado por López, en 2019, en Ecuador, en donde la prevalencia de pacientes diabéticos se evidencia una ligera inclinación al sexo masculino que no es estadísticamente significativa.

En cuanto a la distribución geográfica, el 62% era proveniente de la zona urbana y rural un restante 38%. El nivel de escolaridad fue ninguno en el 46%, básico en el 38%, secundaria en el 15%.

La complicación aguda más frecuente fue hipoglucemia con el 46%, seguido de cetoacidosis con el 38% y estado hiperosmolar hiperglucémico el 15%. Estos datos coinciden con la investigación realizada por Reyes y Sandoval, en 2019, en Perú, el estudio contó con 100 casos confirmados de diabetes mellitus. Se encontró como principal complicación la hipoglucemia con el total de 50% de casos estudiados.

En cuanto a los factores ambientales, el más frecuente fue falta de dieta sana en el 54%, seguido de sedentarismo en el 46%, hipertensión arterial en el 38%, sobrepeso u obesidad en el 15%, dislipidemia en el 12% y fumadores en el 8%. El 77% de los pacientes indicó tener conocimiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. El 62% de los pacientes recibe tratamiento farmacológico.

En relación a las patologías concomitantes, el 38% tenía infecciones, el 62% tenía transgresión dietética y falta de alimentación, 38% no llevaba el tratamiento, el 8% ICTUS, 8% insuficiencia renal y 4% IAM. Estos datos coinciden con el estudio de Ticse, Alán, Baiocchi, en Perú, en 2014, donde de las condiciones asociadas, 42,23% fueron infecciones, 13,59% enfermedad cardiovascular y en 30,58% ninguna.

El 69% indicó que se hacía chequeos controles.

IV.3. CONCLUSIONES

En esta investigación se encontró que los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 con complicaciones agudas fue de 27%, durante el periodo de marzo - mayo del año en curso 2022.

El rango de más frecuente fue el de 51 a 70 años.

El sexo masculino fue el más afectado.

La mayoría provenía de zonas urbanas.

El nivel de escolaridad fue ninguno en la mayoría de los casos.

La complicación aguda más frecuente fue hipoglicemia.

El factor ambiental más frecuente fue falta de dieta sana.

La mayoría indicó tener conocimiento sobre padecer de Diabetes Mellitus tipo 2.

La mayoría de los pacientes recibe tratamiento farmacológico.

En relación a las patologías concomitantes fueron infecciones, transgresión dietética y falta de alimentación.

La mayoría indicó hacerse chequeos controles.

IV.4. RECOMENDACIONES

Luego de haber discutido, analizado y concluido los resultados procedemos a recomendar:

1. Dar seguimientos desde su comunidad en los centros de primer nivel y los centros de segundo nivel a los pacientes diabéticos en tratamiento y los que desconocen de su condición de salud, para detectar los valores de glucemia y posibles factores desencadenantes de las complicaciones agudas de la diabetes y diagnosticar a tiempo para indicar el tratamiento tanto farmacológico, como no farmacológico y a su vez evitar las complicaciones que conlleva padecer diabetes.

2. Se recomienda que se tomen en cuenta educación en salud, los factores de riesgo como: mayores de 40 años, obesidad, hipertensión, dislipidemia, sedentarismo y antecedentes familiares, para asociarlos con los posibles detonantes agregados a padecer complicaciones por diabetes.

3. Crear campañas de educación y en fechas festivas hacer más énfasis en estas campañas, en donde se adopte un estilo de vida saludable donde resalte reducir el consumo de sal, consuma de alimentos altos en grasas, ya que se ha demostrado en muchos estudios que adoptar estilo de vida saludable evita enfermedades como la diabetes, cabe resaltar que estas campañas de educación, podrían implementarse desde el sistema educativo de nuestro país, para que desde niños se conozca la educación en salud, para así formar a la futura generación con conocimiento de la importancia de adoptar estilo de vida saludable, la importancia de saber las probables enfermedades hereditarias.

4. Recomendar evitar el uso de tabaco, ya que el consumo de este es un riesgo de enfermedades cardiovasculares e incrementan los riesgos de padecer diabetes.

5. La realización a todos los pacientes ingresados con diabetes por parte del centro de salud, de la hemoglobina glucosilada, pues este análisis es utilizado para diagnosticar diabetes y prediabetes, es importante también porque orienta lo bien manejado que está el paciente y sus resultados se toman en cuenta para la medicación, es un elemento que nos permite diferenciar un estado de hiperglicemia crónica en un paciente con DM mal manejada, de un paciente que presenta una descompensación aguda de la enfermedad, a pesar de venir siendo controlada, así como también la disponibilidad de otras analíticas que son necesarias para el tratamiento y seguimiento de estos pacientes.

6. Que se aplique lo recomendado por las guías y por los textos de que estos pacientes deben acudir a un área de cuidados críticos o un área donde exista una estricta vigilancia del tratamiento, pues más de la mitad de estos pacientes se ingresaban en sala común.

7. A través de los programas de ayuda social que existen en nuestro país, elaborar un plan de identificación de pacientes diabéticos, este se crearía con el fin de proporcionar una alimentación dirigida con la condición de salud de estos pacientes y así ayudar con una alimentación sana.

8. Fortalecer las unidades de atención primaria con personal idóneo tales como Médicos Familiares, Médicos Internistas, Nutriólogos, como establece la OMS para desarrollar estrategias de prevención, diagnóstico temprano, tratamiento oportuno así como también los educadores en diabetes, de esta forma se podrían evitar la enfermedad y las complicaciones que conlleva la diabetes, esto con el fin de mejorar los estilos de vida de las familias, menor gasto para el estado, menos internamientos en los centros de tercer nivel de atención y el descongestionamiento de los mismos.

IV.1. REFERENCIAS

1. Teherán-Valderrama MD Aníbal Alfonso, Mejía-Guatibonza MD María Camila, Alvarez-Meza MD Luz Jannelle, Muñoz-Ramírez MD Yenny José, Barrera-Céspedes María Claudía, Cadavid-González Vanessa. Relación entre el apoyo social y las complicaciones agudas de la diabetes tipo 2: un estudio de corte transversal. Rev. Cienc. Salud [Internet]. 2017 Aug [cited 2022 Mar 17]; 15(2): 211-222. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732017000200211&lng=en.
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.5757>.
2. Ticse Ray, Alán-Peinado Alexis, Baiocchi-Castro Luis. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética en un hospital general de Lima-Perú. Rev Med Hered [Internet]. 2014 Ene [citado 2022 Mar 17]; 25(1): 5-12. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2014000100002&lng=es.
3. Reyes, C.; Sandoval, H. Complicaciones agudas de diabetes mellitus en pacientes hospitalizados en el Hospital III-1 José Cayetano Heredia Piura - 2018. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4639>
4. Lopez, Johnathan Isaac. Perfil epidemiológico de pacientes con diabetes mellitus quienenspresentaon complicaciones agudas: cetoacidosis y estado hiperosmolar, Hospital Abel Gilbert Porton. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44435>
5. Diabetes CJ. Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome [Internet]. 2013. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24070969>. Accessed April7, 2020.
6. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2009;32(7):1335–1343. doi:10.2337/dc09-9032
7. Balmier A, Dib F, Serret-Larmande A, et al. Initial management of diabetic ketoacidosis and prognosis according to diabetes type: a French

- multicentreobservational retrospective study. *Ann Intensive Care*. 2019;9(91). doi:10.1186/s13613-019-0567-y
8. Kasper DL, Hauser SR, Jameson JL, Fauci AS, Longo DL, Loskalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine* (19th ed.). New York: McGraw Hill Education; 2015.
 9. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Kreisberg R. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. A consensus statement from the American Diabetes Association [Internet]. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/content/29/12/2739>. Accessed April 7, 2020.
 10. Ibrahim, A. "Caracterización de la diabetes mellitus tipo 2 en República Dominicana" 2018. Universidad Iberoamericana (UNIBE). Disponible en: http://www.inden.do/app/do/noticias_det.aspx?id=827
 11. American Diabetes Association. Weight management using lifestyle modification in prevention and management of type 2 diabetes: rationale and strategies. *Clinical Diabetes* (2005); 23: 130-136.
 12. Figuerola Pino y Col. *Diabetes Mellitus*. En: Farreras y Rozman, *Medicina Interna*, España. Edit. Elsevier, 16a ed. 2009, v. 2, p. 1955-1957.
 13. McGraw-Hill (2007). *Manual CTO de Medicina y Cirugía*, 7a ed. Interamericana, Madrid, España.
 14. Organización Panamericana de la Salud (OPS). *Promoción de la salud de las Américas*. Documento oficial N° 302. Washington D. C. 2011. Disponible en: <http://www.paho.org> .[Consulta: 02 de Febrero 2016].
 15. Misra A, Khurana L. Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93:S9-30.
 16. Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR, Van Pelt RE, Wang H, Eckel RH. The metabolic syndrome. *Endocr Rev* (2008); 29: 777-822.
 17. Pérez F. Epidemiología y Fisiopatología de la diabetes tipo 2. *Rev. Med. Clin. Condes* (2009); 20: 565-571.
 18. Argentina. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. *Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades no Transmisibles*. Diabetes. 2011 (1a, ed, pp 141-157). Buenos Aires, Argentina.
 19. American Diabetes Association. *Recomendaciones para la práctica clínica sobre diabetes*. Guía completa y actualizada para el diagnóstico, tratamiento y

- prevención de las complicaciones de la Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*; 2012. 35 (supp1).
20. Holman RR., Farmer AJ., Davies MJ. Eficacia de tres años de los regímenes de insulina complejas en la diabetes tipo 2. *N Engl J Med*(2009); 361: 1736- 1747
 21. González García J. Programa de atención integral para una vida sana aplicada en pacientes con DM tipo 2. PRATIVSA-DM. *RevFacMed UNAM* (2009); 52: 150-155.
 22. Kruse I.[et al.].Evaluation and treatment of diabetic foot ulcers.*RevClinical Diabetes* (2006); 24: 91 -93.
 23. Nyenwe EA. [et al.]. Manejo de la diabetes tipo 2: la evolución de las estrategias para el tratamiento de pacientes con diabetes tipo 2 (2011); 60: 1- 23.
 24. Rachtenbarg DE. Diabetic ketoacidosis. *Am Fam Physician* 2005;71:1705-14.
 25. Kitabchi AE, Nyenwe EA. Hyperglycemic crises in Diabetes Mellitus: diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2006; 35: 725-751
 26. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes surveillance system. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 2003. Available at: www.cdc.gov/diabetes/statistics/mortalitydka
 27. Charfen MA, Fernandez-Frackelton M. Diabeticketoacidosis. *Emerg Med Clin N Am* 2005; 23: 609-628
 28. Newcomer JW. Second generation (atypical) antipsychotics and metabolic effects: a comprehensive literature review. *CNS Drugs* 2005;19(Suppl 1):1-93.
 29. Casteels K, Mathieu Ch. Diabetic ketoacidosis. *Endocrine & Metabolic Disorders* 2003; 4: 159-166
 30. Wild S, Roglic R, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes. Estimatesfortheyear 2000 and projectionsfor 2030. *Diabetes Care* 2004; 27: 1047-1053.
 31. English P, Williams G. Hyperglycaemic crises and lactic acidosis in diabetes mellitus. *Postgrad Med J.* 2004; 80: 253-261
 32. Eledrisi MS, Alshanti MS, Shah MF, Brolosy B, Jaha N. Overview of the diagnosis and management of diabetic ketoacidosis. *Am J Med Sci* 2006 May; 331 (5): 243-51
 33. Toner GD. Hyperosmolar Hyperglycemic State. *Am Fam Physician* 2005; 71 (9): 1723- 3

34. Nugent BW. Hyperosmolar Hyperglycemic State. *Emerg Med Clin N Am* 2005; 23: 629- 648.
35. Mbugua PK, Otieno CF, Kayima JK, Amayo AA, McLigeyo SO. Diabetic ketoacidosis: clinical presentation and precipitating factors at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J.* 2005; 82 (12 Suppl): S191-196.
36. Charles RA, Bee YM, Eng PH, Goh SY. Point-of-care blood ketone testing: screening for diabetic ketoacidosis at the emergency department. *Singapore Med J.* 2007 Nov; 48(11):986-9.
37. Cochrane Rev Abstract 2007. 42. Siddiqui NI. Evaluation of inhaled insulin therapy for diabetes mellitus. *Mymensingh Med J.* 2007 Jul; 16 (2): 237-45
38. Naunheim R, Jang TJ, Banet G, Richmond A. Point-of-care test identifies diabetic ketoacidosis at triage. *ACAD Emerg Med* 2006 Jun;13(6):683-5.
39. Barnett AH, Bellary S. Inhaled human insulin (Exubera): clinical profile and patient considerations. *VascHealthRiskManag* 2007; 3 (1): 83-91
40. Zammit N., Frier BM. Hypoglycemia in type 2 Diabetes: pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. *Diabetes Care* 2005; 28; 2948-2961
41. American Diabetes Association Work group on Hypoglycemia: Defining and reporting hypoglycemia in Diabetes. A report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. *Diabetes Care* 2005; 28: 1245-1249.
42. Donnelly LA, Morris AD, Frier BM, Ellis JD, Donnan PT, Durrant R, Band MM, Reekie G, Leese GP; DARTS/MEMO Collaboration. Frequency and predictors of hypoglycaemia in type 1 and insulin-treated type 2 diabetes: a population-based study. *Diabet Med* 2005; Jun; 22 (6): 749-55.
43. Pedersen-Bjergaard U, Agerholm-Larsen B, Pramming S, Hougaard P, Thorsteinsson B. Prediction of severe hypoglycaemia by angiotensin-converting enzyme activity and genotype in type 1 diabetes. *Diabetologia* 2003; Jan; 46 (1): 89-96. Epub 2002 Dec 18 (1, 22, 23).
44. Guillod L, Comte-Perret S, Monbaron D, Gaillard RC, Ruiz J. Nocturnal hypoglycaemias in type 1 diabetic patients: what can we learn with continuous glucose monitoring? *Diabetes Metab.* 2007 Nov; 33 (5): 360-365.

IV.2. ANEXOS

IV.2.1. Cronograma

Actividades	Mes / año2022
Selección del tema	Diciembre2021
Búsqueda de la información	Enero 2022
Diseño de anteproyecto	Enero2022
Redacción del anteproyecto	Enero-Febrero2022
Revisión del anteproyecto	Febrero 2022
Sometimiento y aprobación del anteproyecto en el departamento de posgrado en la UNPHU	Febrero 2022
Recolección de datos	Marzo 2022 - Mayo 2022
Procedimiento y análisis de los datos y la información	Junio 2022
Revisión del trabajo de tesis de posgrado	Junio 2022
Corrección y encuadernación del trabajo de posgrado	Junio 2022
Entrega de trabajo de posgrado	Junio 2022

IV.2.2. Instrumento para la recolección de datos.

INCIDENCIA DE PACIENTES INGRESADOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 QUE PRESENTARON COMPLICACIONES AGUDAS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL RICARDO LIMARDO, PERIODO MARZO – MAYO 2022.

1.- Edad

- 1.1.- () 30-40
- 1.2.- () 41-50
- 1.3.- () 51-60
- 1.4.- () 61-70
- 1.5.- () 71 años o más

2.- Sexo

- 2.1.- () Masculino
- 2.2.- () Femenino

3.- Procedencia

- 3.1.- () Zona urbana
- 3.2.- () Zona rural

4.- Escolaridad

- 4.1.- () Ninguno
- 4.2.- () Básico
- 4.3.- () Secundario
- 4.5.- () Universitario

5.- Factores Ambientales

- 5.1.- () Hipertensión Arterial
- 5.2.- () Fuma
- 5.3.- () Sobre peso u Obesidad
- 5.4.- () Dieta sana
- 5.5 () Sedentarismo
- 5.6 () Dislipidemia

6.- Conocimiento de su condición de Diabetes

- 6.1.- () Si
- 6.2.- () No

7.- Tratamiento Farmacológico

- 7.1 () Si
- 7.2.- () No

8.- Chequeos Controles

- 8.1.- () Si
- 8.2.- () No

9.- Complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo 2

- 9.1.- () Cetoacidosis diabética
- 9.2.- () Estado hiperglucémico hiperosmolar
- 9.3.- () Hipoglicemia

IV.2.3. Costos y recursos

<i>Humanos</i>			
Una sustentante			
Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	2 resmas	160.00	320.00
Papel blanco en hilo	2 resmas	450.00	900.00
Lápices	2 lápiz	25.00	50.00
Borras	1 unidad	30.00	30.00
Bolígrafos	2 docena	50.00	100.00
Sacapuntas	1 unidad	30.00	30.00
Computador Hardware: Pentium III 700 MHz; 128 MB RAM; 20 GB H.D.; CD-ROM 52x			
Impresora HP 932c			
Scanner: Microteck 3700			
Software: Microsoft Windows XP Microsoft Office XP MSN internet service			
Omnipage Pro 10			
Dragon Naturally Speaking Easy CD Creator 2.0			
Presentación: Sony SVGA VPL-SC2 Digital data proyector			
Cartuchos HP45 A y 78 D	2 unidades	1	2 400,00
Calculadora	1 unidad	200,00 150,00	150.00
Información			
Adquisición de libros			10,000.0
Revistas			0
Otros documentos			3,000.00
			16,000.0
			0
Económicos*			
Papelería(copias)	1000 copias	1.00	1 000.00
Encuadernación	6 informes	400.00	2 400.00
Alimentación			1 200.00
Transporte			2 000.00
Subtotal			2 000.00
Imprevistos (10,0%)			
Total			RD\$
41,580.00			

* Los costos económicos fueron asumidos por la sustentante.

IX.4. Evaluación

Sustentante:

Dra. Anny Marciel Puente Crisóstomo

Asesores:

Dra. Claridania Rodríguez
(Metodológico)

Dra. Fátima García
(Clínico)

Jurados:

Dr. Carlos Reyes
Director del Hospital Provincial
Ricardo Limardo de Pto. Pta.

Dr. Benjamín Reyes
Jefe de Enseñanza

Autoridades:

Dra. Yasseiry Peña
Coordinador de la residencia

Dra. Yasseiry Peña
Jefe Departamento

Dr. Benjamín Reyes
Jefe de Enseñanza

Dra. Claridania Rodríguez
Coordinadora Unidad de Posgrado y
Residencias Médicas

Dr. William Duke
Decano Facultad Ciencias de la Salud

Fecha de presentación: _____

Calificación: _____