

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**



“Hiperlactatemia como índice de severidad en pacientes con cetoacidosis diabética en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali, en el periodo de enero a diciembre del 2021.”

TRABAJO TERMINAL

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN

MEDICINA DE URGENCIAS

P R E S E N T A

MARIN CRUZ MIRIAM DENNIS

ASESOR DE TRABAJO FINAL: DRA. MARIA ISABEL AYALA AGUILAR

NUMERO DE REGISTRO: 02-01-HGMXL/CEI/2023-07

Mexicali, Baja California

Marzo de 2023

Carta de Dictamen de la Evaluación Escrita del Examen de Grado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE MEDICINA DE MEXICALI COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL TRABAJO TERMINAL

Mexicali B. C. a 8 de abril del 2024

Los abajo firmantes, miembros del jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Hiperlactatemia como índice de severidad en pacientes con cetoacidosis diabética en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali, en el periodo de enero a diciembre del 2021", que, para obtener el diploma de Especialidad en Medicina de Urgencias, presenta la C. Miriam Dennis Marin Cruz, una vez concluida la evaluación correspondiente hemos resuelto, APROBADO POR UNANIMIDAD

Dra. María Isabel Ayala Aguilar

Presidente

Dr. Iván Zurita Arizmendi

Secretario

Dr. Miguel Ángel Flores Ocampo

Sinodal

Dr. Aureliano de Jesús Sarabia Rodríguez

Sinodal

Dr. Raúl Martínez Ramírez

Sinodal

ABREVIATURAS.

ADA	American Diabetes Association
APACHE	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation
DM	Diabetes Mellitus
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
INEGI	Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos

CONTENIDO.

ABREVIATURAS.....	2
CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE GRÁFICAS	5
RESUMEN.	6
INTRODUCCIÓN.	8
MARCO TEÓRICO.	9
ANTECEDENTES.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
JUSTIFICACIÓN	13
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	14
HIPÓTESIS	14
OBJETIVOS.....	14
OBJETIVO GENERAL.	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	14
MATERIALES Y MÉTODOS	15
MARCO MUESTRAL.....	15
CRITERIOS DE INCLUSION:.....	15
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	16
VARIABLES	17
ASPECOS ESTADÍSTICO.....	18
ASPECTOS ÉTICOS.	19
RESULTADOS.....	20
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFÍA.	27

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. VARIABLES.....	17
Tabla 2. Distribución de pacientes con cetoacidosis por edad y género, Hospital General de Mexicali enero-diciembre del 2021.....	20
Tabla 3. Medidas de tendencia central de los pacientes con cetoacidosis diabética por edad y género en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.....	20
Tabla 4. Distribución de pacientes por rango de lactato en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.....	22
Tabla 5. Distribución de pacientes por estadificación de cetoacidosis diabética (leve, moderado y severo) en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021..	23

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Frecuencia de edad en pacientes con cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre 2021.	20
Gráfica 2. Porcentaje por género de pacientes con cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre 2021.	21
Gráfica 3. Porcentaje por género de pacientes con cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre 2021.	21
Gráfica 4. Porcentaje de pacientes por hiperlactatemia en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.	22
Gráfica 5. Porcentaje de pacientes por severidad de la cetoacidosis en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.	23
Gráfica 6. Porcentaje de pacientes por severidad de la cetoacidosis diabética, divididos en grupo de hiperlactatemia y lactato normal en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.	24
Gráfica 7. Dispersión de pacientes por pH y lactato en la severidad de cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.	24

RESUMEN.

INTRODUCCIÓN: La cetoacidosis diabética es una de las principales complicaciones de la diabetes mellitus, caracterizada por hiperglucemia, hiperlactatemia y acidemia. La hiperlactatemia se ha estudiado en múltiples contextos clínicos, siendo en sepsis y choque séptico donde se ha encontrado mayor relación con severidad y mortalidad, es por eso que en este trabajo se destina a encontrar relación entre la hiperlactatemia y la severidad de la cetoacidosis.

OBJETIVO GENERAL: Determinar la utilidad de la hiperlactatemia como marcador de severidad en pacientes con cetoacidosis diabética en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali en el periodo de enero a diciembre del 2021.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Caracterizar la muestra según edad y sexo. Estratificar la gravedad de la cetoacidosis presentada al ingreso. Confirmar los valores de lactato por gasometría al ingreso del paciente. Determinar los valores de lactato por gasometría al egreso del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, con 134 pacientes, donde se seleccionaron pacientes con cetoacidosis diabética y posteriormente se gradúo severidad de la misma, en un periodo comprendido entre enero a diciembre del 2021.

RESULTADOS: Se cumplen criterios de selección en 35 pacientes con cetoacidosis diabética, de los cuales por edad la media es de 39.25, moda de 19 y mediana de 40, en cuanto a pacientes de sexo femenino la media fue de 39.7 y de género masculino la media fue de 38.6, con un total de 20 pacientes de género femenino y 15 pacientes de género masculino. Se encontró que de los 35 pacientes, 13 tuvieron un lactato por arriba de 2 mmol/L, mientras que 22 pacientes tuvieron lactato por debajo de 2 mmol/L. Se obtuvieron 13 pacientes con cetoacidosis leve, 5 pacientes con cetoacidosis moderada y 17 paciente con cetoacidosis severa.

Prueba de normalidad Shapiro Francia con resultado de $p > 0.05$ por lo que se decide valorar con prueba de normalidad, se utilizó prueba paramétrica de R de Pearson.

CONCLUSIÓN: Se puede observar y corroborar por la prueba R de Pearson que existe un mayor porcentaje de pacientes con cetoacidosis leve con niveles de pH más elevados que los pacientes con cetoacidosis grave que presentan niveles bajos de pH por lo que podemos concluir que no hay relación entre los niveles de hiperlactatemia con la gravedad de cetoacidosis diabética.

INTRODUCCIÓN.

La cetoacidosis diabética es una de las principales complicaciones de la diabetes mellitus, siendo multifactorial la causa desencadenante, caracterizada por hiperglucemia, hiperlactatemia y acidemia. Mayormente clasificada por los valores de la ADA. ⁽¹⁻³⁾

La hiperlactatemia se ha estudiado en múltiples contextos clínicos, siendo en sepsis y choque séptico donde se ha encontrado mayor relación con severidad y mortalidad. ⁽⁸⁻¹³⁾

Son pocos los estudios que mencionan la relación entre los niveles de lactato y la severidad en cetoacidosis diabética ⁽⁵⁻⁷⁾, es por lo que este trabajo se destina a encontrar relación entre la hiperlactatemia y la severidad de la cetoacidosis.

MARCO TEÓRICO.

La diabetes mellitus es una de las principales causas de mortalidad en México, tan solo en el año 2020 hubo un total de 151 019 de personas fallecidas por esta patología, equivaliendo al 14% del total de defunciones en todo el país. Causa de tercer lugar de defunciones, solo después de COVID 19 y enfermedades cardíacas. ⁽¹⁾

La prevalencia en México ha aumentado hasta un 10.3% de la población total, datos obtenidos de ENSANUT 2018. En Baja California la prevalencia de DM ocupa uno de los primeros lugares en todo México con prevalencia de 8.96 a 9.55% ⁽²⁾

La clasificación continúa siendo la misma, siendo 4 grandes entidades: diabetes tipo 1, la cual es causada por la destrucción de las células beta del páncreas; diabetes tipo 2, debida a una secreción inadecuada de insulina de las células beta del páncreas; diabetes gestacional, diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo y los tipos específicos de Diabetes Mellitus debidos a otras causas. ⁽³⁾

Anteriormente se creía que había manifestaciones clínicas específicas de Diabetes Mellitus tipo 1 y 2, o edades exclusivas de presentación, sin embargo, actualmente es más difícil determinar si son patologías exclusivas de niños (DM1) y adultos (DM2). Lo mismo pasa con la presentación de cetoacidosis, el cual ya no es un término exclusivo de pacientes jóvenes, pues se presenta también en personas adultas con diabetes Mellitus tipo 2. ⁽³⁾

Las emergencias por hiperglucemia incluyendo cetoacidosis y estado hiperosmolar son dos patologías con alta mortalidad si no son detectadas y tratadas a tiempo, aumentando hasta un 50%.(4) Sin embargo con adecuada detección y tratamiento la mortalidad desciende hasta un 10% ⁽⁵⁾

La cetoacidosis diabética se presenta cuando hay un aumento de glucosa en sangre, así como acidosis y cetonas séricas, sin embargo, se ha visto relacionado que las personas con diabetes con acidosis láctica grave generalmente tienen un trastorno subyacente grave y mal pronóstico, no dependiente únicamente de la cetoacidosis e hiperglucemia.⁽⁶⁾ Los criterios de la ADA 2022 en cuanto al diagnóstico de cetoacidosis

se refiere son muy claros y estos incluyen: Glucosa >250 mg/dL, cetonuria >80 mg/dL o >+++ y bicarbonato <15 mmol/L o pH <7.3 ⁽³⁾

La cetoacidosis se puede dividir por gravedad en 3 estadios, leve, moderada y severa, siendo los niveles de pH y bicarbonato los determinantes de dicha clasificación, leve con un pH < 7,3 o bicarbonato < 15 mmol/L; moderada con pH < 7,2 o bicarbonato < 10 mmol/L y severa con pH < 7.1 o bicarbonato < 5 mmol/L. ⁽⁵⁾

Normalmente el cuerpo humano produce lactato, el cual es generado en los órganos con mayor contenido glicolítico, como el músculo y es degradado nuevamente a piruvato en las mitocondrias del riñón y el hígado principalmente (80%), por la enzima lactato deshidrogenasa. ^(7, 8)

Se reconoce que los niveles de lactato se elevan de forma exagerada secundario al metabolismo anaeróbico ⁽⁸⁾, siendo un reflejo de la hipoxia tisular por el bloqueo de la síntesis de ATP, además de que puede existir concomitante una disminución de la depuración de esta molécula a nivel hepático pudiendo provocar los niveles séricos elevados, llegando a hiperlactatemia e incluso acidosis láctica, lo cual provocaría un círculo vicioso al disminuir la depuración a nivel hepático. ⁽⁷⁻¹¹⁾

ANTECEDENTES.

En el año 2012 Cox et. Al. en Boston, realizaron un estudio de tipo observacional retrospectivo, con un total de 68 pacientes, para reconocer el papel de la acidosis láctica en la cetoacidosis diabética, sus conclusiones fueron que la elevación de los niveles de lactato no se correlacionan directamente con la gravedad del cuadro y por ende con la mortalidad o con la duración de la estancia intrahospitalaria en Unidades de Cuidados Intensivos. ⁽⁶⁾

También hay dos estudios que se realizaron durante el 2021, en el primero Bhat, et. Al, estudiaron el papel del lactato en la cetoacidosis, esto con 62 pacientes de la India, con resultados de que los niveles de éste no se asocian con mortalidad o morbilidad de forma significativa.⁽⁸⁾ En el segundo, también en 2021 Liu et. Al., realizaron un estudio retrospectivo unicentrico en población pediátrica en China, con 107 pacientes, donde concluyeron que los niveles de lactato elevados no se correlacionan con el tiempo de estancia intrahospitalaria, así como con el tiempo en la resolución de la cetoacidosis.⁽⁵⁾

También se ha estudiado el lactato en diferentes escenarios clínicos, mayormente en el estado de sepsis, donde su elevación conlleva a un peor pronóstico para los pacientes.⁽⁹⁻¹³⁾

En primer lugar en 1996 Bakker J, et. Al. En Bélgica, realizaron un estudio de 87 pacientes donde determinaron que la duración de la acidosis láctica fue mejor predictor de falla orgánica múltiple sobre la medición inicial de lactato. ⁽⁹⁾

En 2004 Nguyen HB, et. al, en un estudio observacional prospectivo con un total de 111 pacientes determinaron que el aclaramiento de lactato tiene una relación inversamente proporcional con la mortalidad y que pacientes que aclararon 10% de niveles de lactato en las primeras 6 horas reducían escala de APACHE y mortalidad a 60 días. ⁽¹²⁾

Por otra parte en 2007 Trzeciak S, et al. demostraron una relación lineal entre mortalidad y niveles de lactato >4 mmol/L. ⁽¹³⁾ Mientras que en el año 2015 Jasso-Contreras G, et al. en un estudio de casos y controles, realizado en Veracruz, concluyeron que la mortalidad aumenta cuando se tienen niveles de lactato mayores a

4 mmol/L. ⁽¹⁰⁾ En 2015 Vásquez-Tirado Gustavo A, et. Al, en un estudio de cohorte con casos y controles anidados, en el país de Perú, con un total de 82 pacientes, demostraron que en los pacientes con lactato de ingreso >2 mmol/L representa un predictor de mortalidad. ⁽¹¹⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La diabetes mellitus es un problema de salud pública a nivel mundial, una de las principales causas de morbi-mortalidad en México, según el INEGI en el año 2020 fue el tercer lugar de causa de defunciones. ⁽¹⁾

Según la Encuesta en Salud Nacional del año 2018 la prevalencia de la Diabetes Mellitus ha aumentado hasta un 10.3% de la población total de México. ⁽²⁾

En Baja California la prevalencia de Diabetes Mellitus ocupa uno de los primeros lugares en todo México con prevalencia de 8.96 a 9.55% ⁽²⁾

Las emergencias por hiperglucemia incluyendo cetoacidosis y estado hiperosmolar son dos patologías con mortalidad de hasta 50%, la cual se puede reducir hasta un 10% al ser bien diagnosticadas y tratadas. ⁽⁵⁻⁶⁾

JUSTIFICACIÓN

La cetoacidosis diabética es una entidad que se presenta con frecuencia en la sala de urgencias, sabiendo que factores pueden alterar su severidad, podemos tratarla de manera oportuna y asertiva. Se han realizado estudios donde se observa la relación de la hiperlactatemia en cetoacidosis, sin encontrar resultados concluyentes y siendo pocos estudios, por lo que es importante estudiar la hiperlactatemia en los pacientes con cetoacidosis diabética del Hospital General de Mexicali.

Un punto a favor es que la gasometría arterial se obtiene al ingreso del paciente de forma rápida y poco invasiva, obteniéndose valores de pH, bicarbonato y lactato, requiriendo de pocos minutos para su obtención y análisis, además de que es barata, fácilmente reproducible, no invasiva, con buena relación costo/beneficio, que facilita la toma de decisiones y la optimización de los recursos hospitalarios.

Por lo que se considera un buen estudio a valorar en este tipo de pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACION.

¿Es la hiperlactatemia un marcador de severidad en pacientes con cetoacidosis diabética en el Hospital General de Mexicali en el Servicio de Urgencias Adultos?

HIPÓTESIS

Los niveles de lactato en los pacientes con cetoacidosis diabética son un marcador de severidad durante la hospitalización del paciente en el área de urgencias en el Hospital General de Mexicali.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la utilidad de la hiperlactatemia como marcador de severidad en pacientes con cetoacidosis diabética en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali en el periodo de enero a diciembre del 2021.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Caracterizar la muestra según edad y sexo.
2. Estratificar la gravedad de la cetoacidosis presentada al ingreso.
3. Confirmar los valores de lactato por gasometría al ingreso del paciente.
4. Determinar los valores de lactato por gasometría al egreso del paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

MARCO MUESTRAL.

DISEÑO DEL ESTUDIO: Observacional, transversal, retrospectivo.

MUESTRA: A conveniencia. Pacientes ingresados en el servicio de Urgencias Adultos, con diagnóstico de Cetoacidosis diabética.

TAMAÑO: 134 pacientes.

OBJETO DE ESTUDIO: Base de datos.

FUENTE DE ESTUDIO: Archivo clínico del Hospital General de Mexicali.

INSTRUMENTOS DE ESTUDIO: Expediente electrónico del Hospital General de Mexicali, capturando en base de datos género, edad, gasometría de ingreso, química sanguínea y electrolitos séricos, examen general de orina y gasometría de egreso.

CRITERIOS DE INCLUSION:

*Pacientes mayores de 15 años

*Diagnóstico al ingreso de:

*Diabetes mellitus con cetoacidosis,

*Diabetes mellitus con complicaciones no especificadas y

*Diabetes mellitus con complicaciones múltiples.

*Cuenten con gasometría y examen general de orina a su ingreso.

*Cuenten con química sanguínea a su ingreso.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

*Pacientes con diagnostico no concluyente de cetoacidosis diabética.

*Pacientes que solicitaron alta voluntaria antes de concluir su estudio.

*Pacientes con sepsis de cualquier etiología.

*Pacientes con estado hiperosmolar.

*Pacientes que tuvieron un seguimiento menor a 24 horas.

*Pacientes que durante su hospitalización se identifique un proceso que condicione alteración en el lactato

*Enfermedad renal

*Enfermedad hepática

*Leucemia

VARIABLES

Tabla 1. VARIABLES.

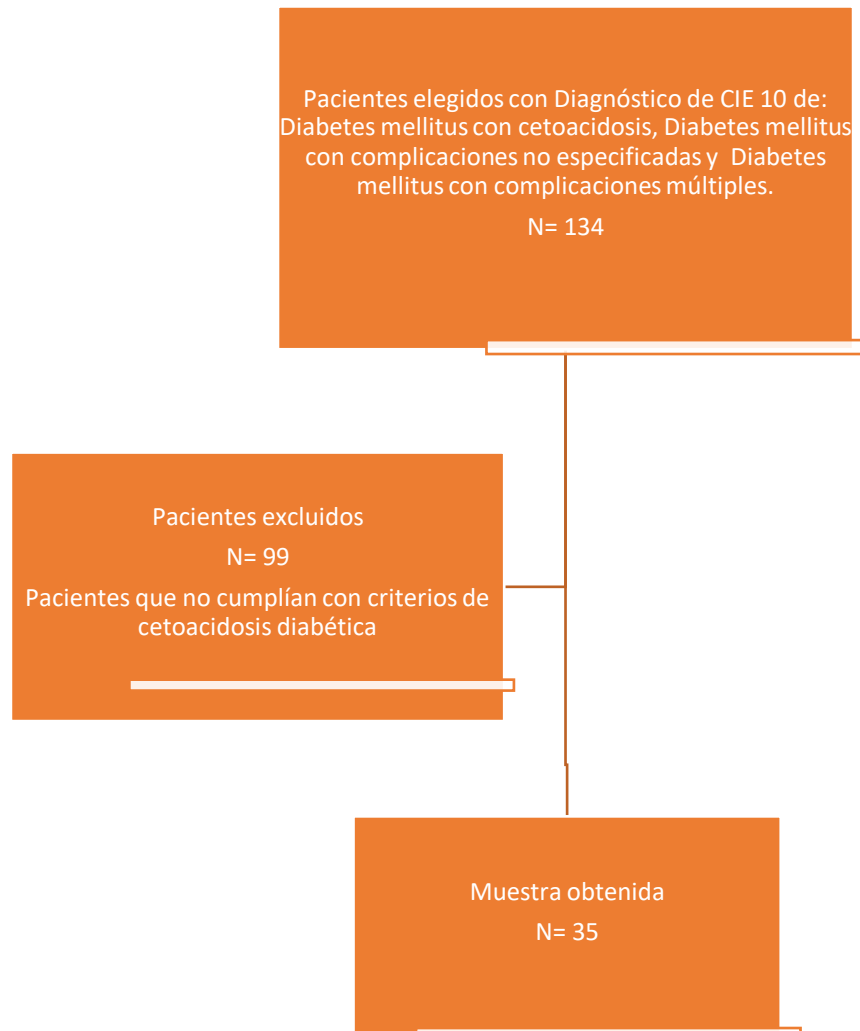
Variable	Definición operacional ⁽¹⁴⁾	Indicador	Tipo de variable y escala de medición
Género	Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico. ⁽¹⁴⁾	Femenino Masculino	Cualitativa Dicotómica
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. ⁽¹⁴⁾	Número de años	Cuantitativa
pH	Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. ⁽¹⁴⁾	Numérico	Cuantitativa
Bicarbonato	Sal ácida del ácido carbónico ⁽¹⁴⁾	Numérico	Cuantitativa
Lactato	Compuesto resultante de la combinación del ácido láctico con un radical simple o compuesto ⁽¹⁴⁾	Numérica	Cuantitativa
Severidad de la cetoacidosis		Leve Moderada Severa	Categórica Ordinal

ASPECOS ESTADÍSTICO

Se realizó la captura de datos obtenidos del expediente clínico físico y electrónico del Hospital General de Mexicali, capturado en el programa Excel, utilizándolo para tablas y gráficos.

Se realizo vaciamiento de datos en programa Epidata para análisis estadístico, se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión cualitativas y cuantitativas como media, moda y mediana para caracterizar la muestra.

Se aplico prueba de normalidad Shapiro Francia con resultado de $p > 0.05$ por lo que se decide valorar con prueba de normalidad, se utilizó prueba paramétrica de R de Pearson.



ASPECTOS ÉTICOS.

Por las características de esta investigación se solicitó autorización de autoridades del Hospital General de Mexicali para obtener acceso a expediente clínico físico y electrónico, no se requirió del consentimiento informado firmado por participantes, sin embargo, el protocolo se evaluó por el Comité de Ética e Investigación del Hospital General de Mexicali, cuyo registro es 02-01-HGMXL/CEI/2023-07

De acuerdo con el Reglamento de Ley General en Salud en materia de investigación, este estudio se considera con riesgo mínimo.

RESULTADOS.

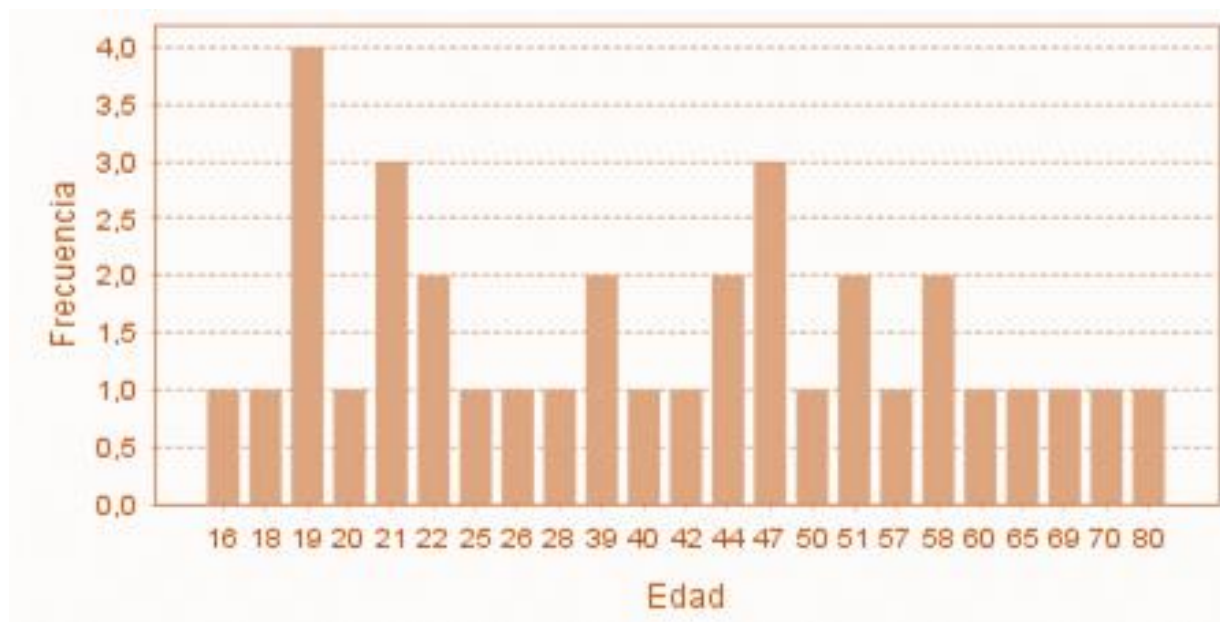
Tabla 2. Distribución de pacientes con cetoacidosis por edad y género, Hospital General de Mexicali enero-diciembre del 2021.

	Lactato <2 n= 22	Lactato >2 n= 13
Edad (media)	36.04	44.62
Sexo		
Femenino	14 (63.64%)	6 (46.15%)
Masculino	8 (36.36%)	7 (53.85%)

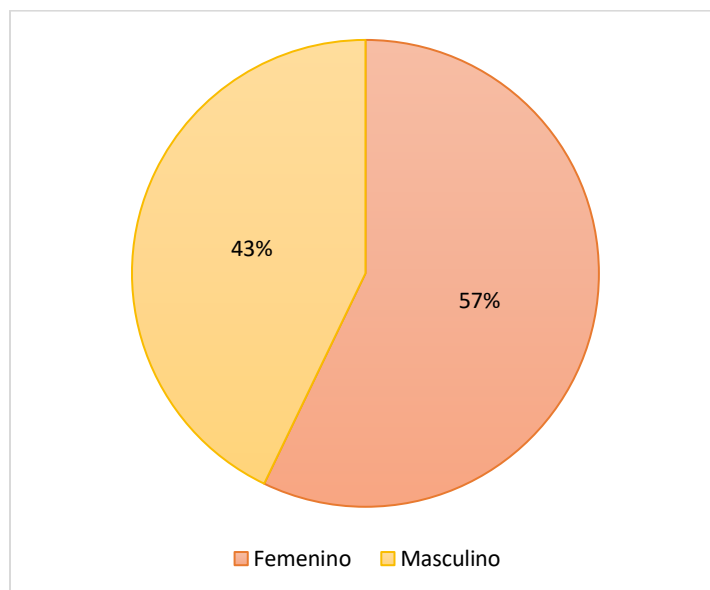
Tabla 3. Medidas de tendencia central de los pacientes con cetoacidosis diabética por edad y género en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021

	Media	Moda	Mediana
General	39.2	19	40
Femenino	39.7	19	39
Masculino	38.6	47	42

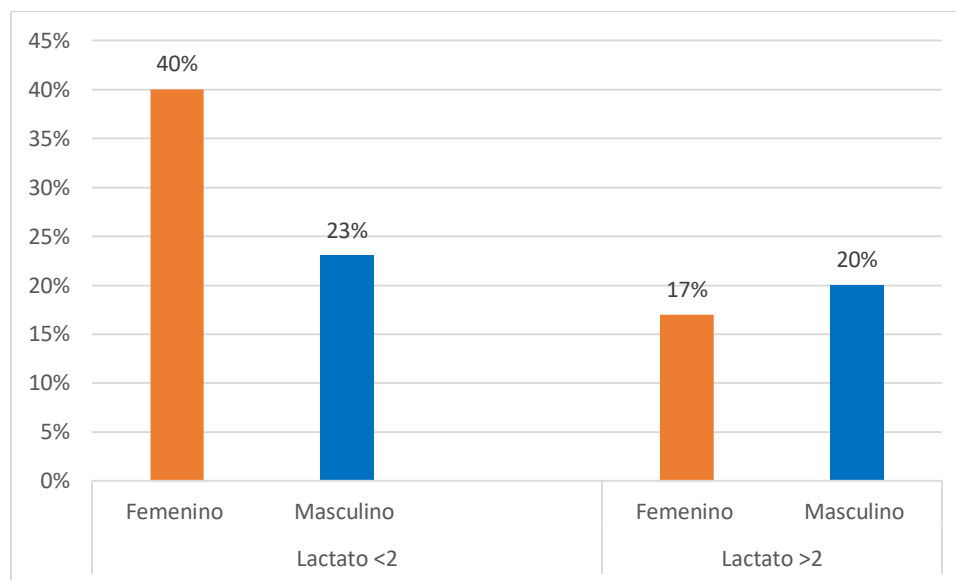
Gráfica 1. Frecuencia de edad en pacientes con cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre 2021.



Gráfica 2. Porcentaje por género de pacientes con cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre 2021.



Gráfica 3. Porcentaje por género de pacientes con cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre 2021.



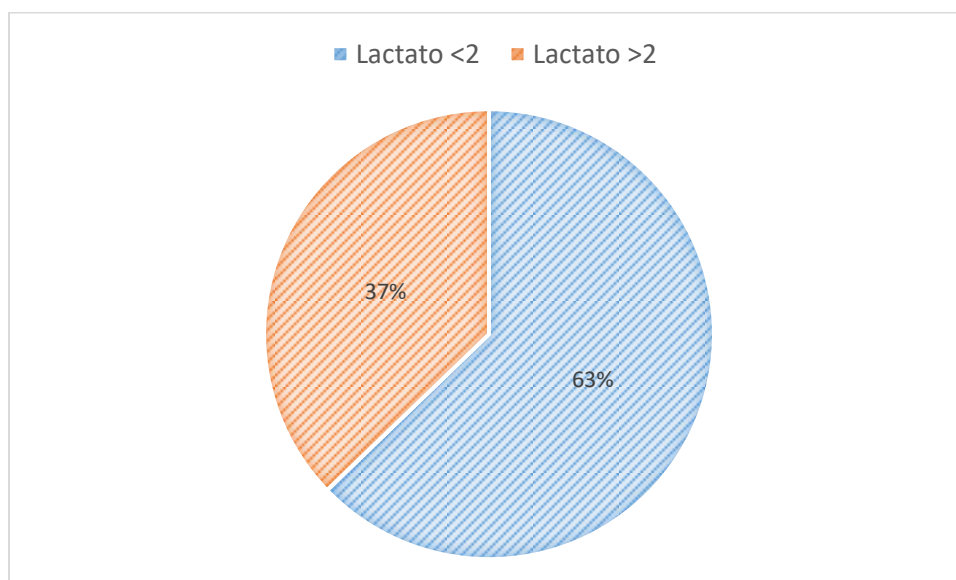
Se cumplen criterios de selección en 35 pacientes con cetoacidosis diabética, de los cuales por edad la media es de 39.25, moda de 19 y mediana de 40, en cuanto a pacientes de sexo femenino la media fue de 39.7 y de género masculino la media fue de 38.6

Por género, se encontró que de los 35 pacientes con cetoacidosis diabética el 57% eran del género femenino y 43% del género masculino con un total de 20 y 15 pacientes respectivamente. En el grupo de Lactato <2 la mayoría fue femenino con 14 pacientes dando un porcentaje de 40%, mientras que en el grupo de lactato >2 la mayoría fue masculino con un total de 7 pacientes con un total de 20%.

Tabla 4. Distribución de pacientes por rango de lactato en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.

	Lactato <2 n= 22	Lactato >2 n= 13
Lactato (media)	1.2	2.8
Lactato porcentaje	37%	63%

Gráfica 4. Porcentaje de pacientes por hiperlactatemia en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.

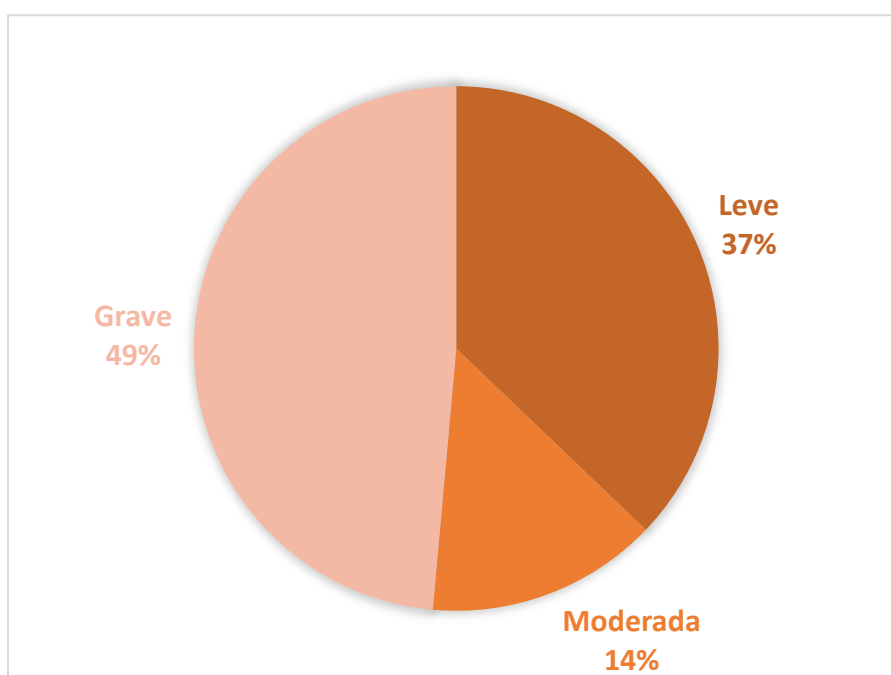


Se encontró que de los 35 pacientes 13 de ellos tuvieron un lactato por arriba de 2 mmol/L siendo un porcentaje de 63%, mientras que 22 pacientes tuvieron lactato por debajo de 2 mmol/L con un porcentaje de 37%.

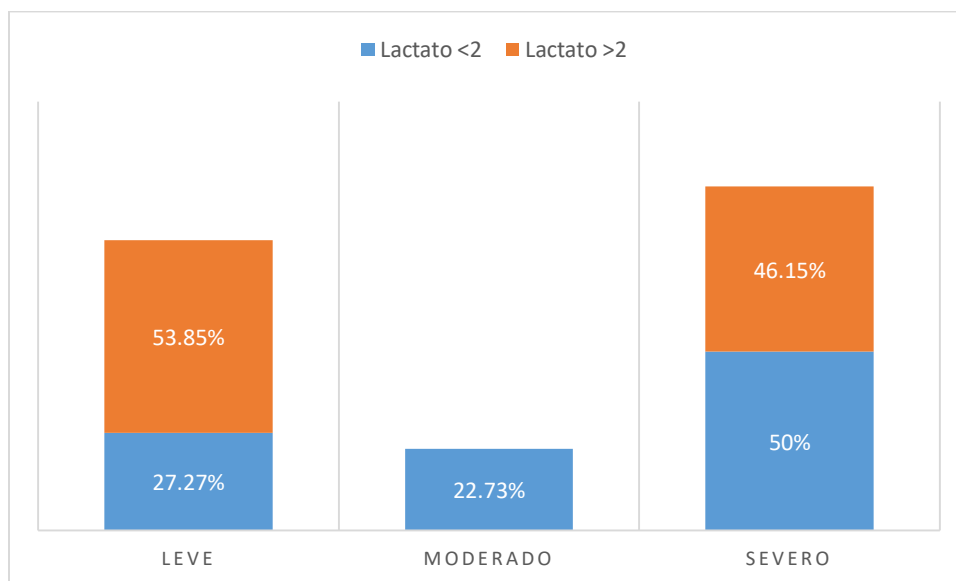
Tabla 5. Distribución de pacientes por estadificación de cetoacidosis diabética (leve, moderado y severo) en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.

Etapas de severidad	Lactato <2	Lactato >2
Leve	6 (27.27%)	7 (53.85%)
Moderado	5 (22.73%)	
Severo	11 (50%)	6 (46.15%)

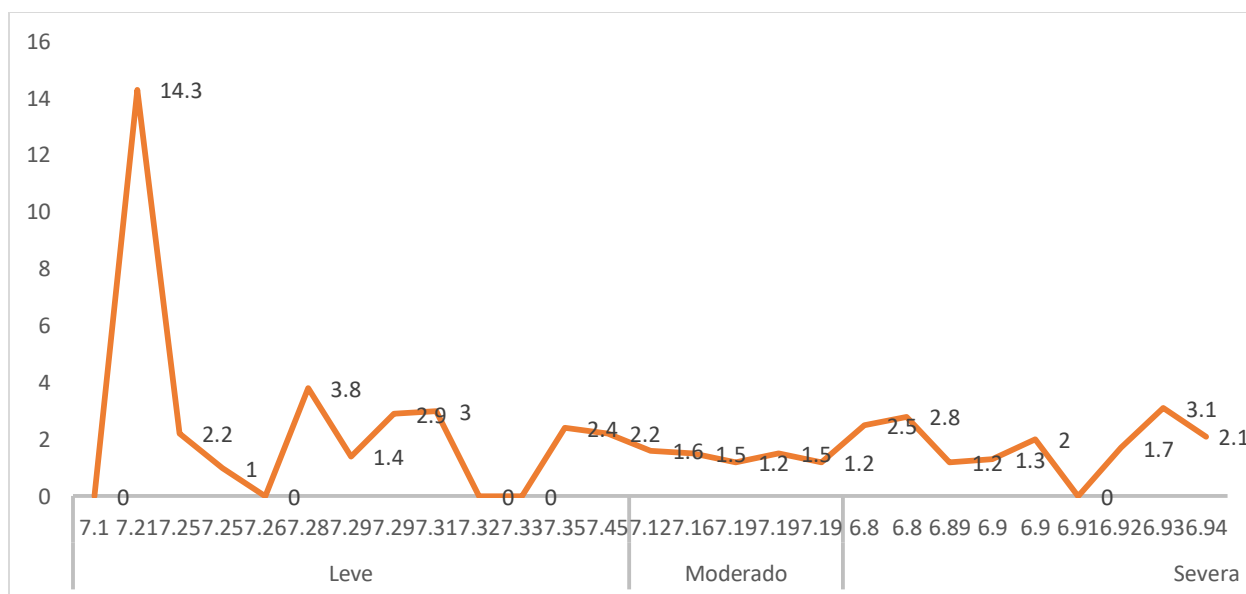
Gráfica 5. Porcentaje de pacientes por severidad de la cetoacidosis en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.



Gráfica 6. Porcentaje de pacientes por severidad de la cetoacidosis diabética, divididos en grupo de hiperlactatemia y lactato normal en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.



Gráfica 7. Dispersión de pacientes por pH y lactato en la severidad de cetoacidosis diabética en Hospital General de Mexicali de enero a diciembre del 2021.



Se obtuvieron 13 pacientes con cetoacidosis leve, 37.14%, 5 pacientes con cetoacidosis moderada, 5% y 17 paciente con cetoacidosis severa, 48.57%, esto según niveles de pH y niveles de bicarbonato por gasometría.

En los grupos divididos por hiperlactatemia, en el grupo de lactato <2 los pacientes con mayor porcentaje fueron los de estadificación de cetoacidosis severa con un porcentaje de 50%, mientras que en el grupo de lactato >2 los pacientes con mayor porcentaje fueron los de la estadificación de cetoacidosis leve con un total de 7 pacientes, porcentaje de 53.8%.

Se grafica la dispersión de Lactato respecto a niveles de pH donde se puede observar que a pesar de ser un pH <7.1 considerándose como cetoacidosis severa, no se obtienen niveles elevados de lactato constantemente, mientras que en la cetoacidosis leve se obtiene el pH más elevado que es 14.3.

CONCLUSIONES

Se realiza captura por expediente electrónico y expediente físico de los pacientes adultos que ingresaron por diagnóstico según CIE-10 de Diabetes Mellitus con cetoacidosis, Diabetes Mellitus con complicaciones no especificadas y Diabetes Mellitus con complicaciones múltiples, con un total de 134 pacientes. Se aplicaron criterios de cetoacidosis según la ADA, aquellos a quienes cumplieron con dichos criterios, se les caracterizó de acuerdo con diagnóstico de cetoacidosis diabética. Estos 35 pacientes se dividieron en 2 grupos respecto a sus niveles de lactato, como límite 2 mmol/L, marcándose hiperlactatemia con resultados arriba de 2 mmol/L según diversas literaturas y posteriormente estos 2 grupos se compararon para valorar severidad de cetoacidosis y niveles de diversos laboratorios como pH y bicarbonato.

Se utilizaron medidas de tendencia central, para caracterizar la muestra y se aplicó prueba de normalidad Shapiro Francia con resultado de $p > 0.05$ por lo que se decide valorar con prueba de normalidad, se utilizó prueba paramétrica de R de Pearson.

Con los resultados obtenidos podemos concluir que se recibió un mayor porcentaje de mujeres con diagnóstico de cetoacidosis diabética y que fue mayor la incidencia de pacientes con cetoacidosis grave.

También se puede observar y corroborar por la prueba de R de Pearson que existe un mayor porcentaje de pacientes con cetoacidosis leve con niveles de pH más elevados que los pacientes con cetoacidosis grave que presentan niveles bajos de pH por lo que se puede concluir que no hay relación entre los niveles de hiperlactatemia con la gravedad de cetoacidosis diabética.

RECOMENDACIONES

Debido a los resultados obtenidos en este estudio, se recomienda utilizar otro tipo de variables en lugar de lactato, como marcador de gravedad en pacientes con cetoacidosis diabética, para realización de estudios próximos, ya que como en los estudios antes mencionados, se concluyó que no existe relación entre la hiperlactatemia y los niveles de estadificación de la cetoacidosis diabética.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática (INEGI), (2021, 12 de noviembre), Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre), [Comunicado de prensa]
2. Romero-Martinez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, et. Al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: metodología y perspectivas- salud pública mex. 2019;61 (6): 917-923
3. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care. 2021, Jan; 44 (Suppl 1): S15-S33. doi:<https://doi.org/10.2337/dc22-Sint> Erratum in Diabetes Care. 2021 Sep;44 (9):2182 PMID: 3329841300
4. Miyamura K, Nawa N, Nishimura H, Fushimi K, Takeo, Fujiwara T. Association between heat exposure and hospitalization for diabetic ketoacidosis, hyperosmolar hyperglycemic state, and hypoglycemia in Japan. Environ Int. 2022 Sep; 167:107410. Doi:10.1016/j.envint.2022.107410. Epub 2022 Jul 13. PMID: 35868079
5. Lui J, Yan H, Li H. Hyperlactatemia associated with diabetic ketoacidosis in pediatric intensive care unit. BMC Endocr Disord. 2021 May 27;21 (1): 110. doi:10.1186/s12902-021-00776-9. PMID: 34044824; PMCID: PMC8157405
6. Cox K, Cocchi MN, Saliccioli JD, Carney E, Howell M, Donnino MW. Prevalence and significance of lactic acidosis in diabetic ketoacidosis. J Crit Care. 2012 Apr;27(2):132-7. doi: 10.1016/j.jcrc.2011.07.071. Epub 2011 Oct 26. PMID: 22033060; PMCID: PMC3610316.
7. Kraut JA, Madias NE, Lactic Acidosis. N Engl J Med. 2014 Dec 11; 371(24):2309-19. doi: 10.1056/NEJMr1309483. PMID: 25494270.
8. Bhat JA, Masoodi SR, Bhat MH, Bhat H, Ahmad PO, Sood M. Lactic Acidosis in Diabetic Ketoacidosis: A Marker of Severity or Alternate Substrate for Metabolism. Indian J Endocrinol Metab. 2021 Jan-Feb;25(1):59-66. doi: 10.4103/ijem.IJEM_753_20. Epub 2021 Jul 21. PMID: 34386396; PMCID: PMC8323635
9. Bakker J, Gris P, Coffernils M, Kahn RJ, Vincent JL. Serial blood lactate levels can predict the development of multiple organ failure following septic shock. Am J Surg. 1996 Feb;171(2):221-6. doi: 10.1016/S0002-9610(97)89552-9. PMID: 8619454.
10. Jasso-Contreras G, González-Velázquez F, Bello-Aguilar L, et al. Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53(3):316-321.
11. Vásquez-Tirado Gustavo A, García-Tello Angélica V, Evangelista Montoya Félix E. Utilidad del lactato sérico elevado como factor pronóstico de muerte en sepsis

severa. Horiz. Med. [Internet]. 2015 Abr [citado 2022 Nov 09] ; 15(2): 35-40. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2015000200006&lng=es.

12. Nguyen HB, Rivers EP, Knoblich BP, Jacobsen G, Muzzin A, Ressler JA, Tomlanovich MC. Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. Crit Care Med. 2004 Aug;32(8):1637-42. doi: 10.1097/01.ccm.0000132904.35713.a7. PMID: 15286537.

13. Trzeciak S, Dellinger RP, Chansky ME, Arnold RC, Schorr C, Milcarek B, Hollenberg SM, Parrillo JE. Serum lactate as a predictor of mortality in patients with infection. Intensive Care Med. 2007 Jun;33(6):970-7. doi: 10.1007/s00134-007-0563-9. Epub 2007 Mar 13. PMID: 17431582.

14. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.6 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [09/09/23].