



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**INCIDENCIA DE CETOACIDOSIS EN PACIENTES CON  
DIABETES MELLITUS 2  
HOSPITAL NACIONAL SERGIO E. BERNALES 2016**

**PRESENTADA POR  
ERIKA SOLANGE ESPINOZA VILLAR**

**ASESOR  
JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE  
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**LIMA – PERÚ**

**2016**



**Reconocimiento - No comercial**  
**CC BY-NC**

La autora permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**INCIDENCIA DE CETOACIDOSIS EN PACIENTES CON  
DIABETES MELLITUS 2  
HOSPITAL NACIONAL SERGIO E. BERNALES 2016**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE MEDICINA DE EMERGENCIAS  
Y DESASTRES**

**PRESENTADO POR**

**ERIKA SOLANGE ESPINOZA VILLAR**

**ASESOR**

**Dr. JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

**LIMA, PERÚ**

**2016**

## ÍNDICE

	Pág.
<b>Portada</b>	<b>i</b>
<b>Índice</b>	<b>ii</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	
1.4.1 Importancia	4
1.4.2 Viabilidad	4
1.5 Limitaciones	4
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	7
2.3 Definición de términos básicos	16
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	
3.1 Formulación de la hipótesis	17
3.2 Variables y su operacionalización	17
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	
4.1 Diseño metodológico	20
4.2 Diseño muestral	20
4.3 Procedimiento de recolección de datos	21
4.4 Procesamiento y análisis de datos	22
4.5 Aspectos éticos	22
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>23</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>24</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la situación problemática**

La diabetes mellitus es una patología crónica, constituye un problema de salud pública, cuya prevalencia e incidencia es alta, además se estima que seguirá aumentando en los próximos años, la diabetes mellitus genera un elevado porcentaje de muertes en países de ingresos bajos o medianos, el 43% de esta enfermedad afecta a personas menores de 70 años; esta enfermedad representa una gran carga económica para los sistemas de salud del mundo entero y la economía mundial.<sup>1</sup>

Debido a las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes mellitus, requieren atención médica prolongada y la atención intrahospitalaria genera un impacto económico debido al tiempo de hospitalización, la causa de muerte más frecuente en el Perú son las infecciones mientras que en los países en desarrollo son las enfermedades coronarias. Siendo la tasa de mortalidad hasta un 27%.<sup>2</sup>

La cetoacidosis diabética es una de las complicaciones aguda más frecuentes; presenta una alta tasa de morbimortalidad. Se estimó un 4.06% de casos de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.<sup>3</sup>

La cetoacidosis diabética es un desorden metabólico complejo, se origina por un déficit absoluto de insulina asociado a un aumento de hormonas contrarreguladoras presente en pacientes con diabetes tipo 1; y con un aumento de casos de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 asociado a enfermedades agudas como el estrés, infecciones.<sup>4</sup>

La International Diabetes Federation (IDF), estima la prevalencia de diabetes mellitus en el Perú es del 6.5%. Perú presenta una de las tasas de prevalencia más baja del mundo para la diabetes 1. Se asoció varios factores sociodemográficos, sobrepeso, obesidad, hipertensión.<sup>5</sup>

Los principales síntomas de la cetoacidosis diabética son hiperglicemia, deshidratación y cetoacidosis. Se han asociado diversos factores desencadenantes de diabetes mellitus, los factores descritos más prevalentes: el abandono del tratamiento, infecciones entre las más frecuentes las respiratorias y urinarias, inicio o debut de diabetes mellitus. Se menciona también que esta patología se ve influenciada por el mal control metabólico de los pacientes.<sup>6</sup> Las complicaciones cardiovasculares y pulmonares continúan siendo el principal factor determinante de la elevada mortalidad.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la incidencia de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la incidencia de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar el diagnóstico precoz y prevención de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016

- Identificar las causas de morbilidad y la mortalidad de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.

- Reconocer las complicaciones más frecuentes de las crisis hiperglicémicas: cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

Este estudio es de suma importancia debido a la alta incidencia, posibles consecuencias y discapacidad que pueden presentar los pacientes con diabetes mellitus. Es necesario tener la capacidad para reconocer y resolver los problemas que llegan a la emergencia, y también es importante estar interesados para solucionar problemas intelectuales y convertirlo en un objetivo importante de enseñanza superior; la meta suprema es el desarrollo de la capacidad de pensar y resolver, esto significa, tomar autonomía de resoluciones inteligentes. Estas enfermedades metabólicas agudas por lo general se presentan en el servicio de emergencia, en el servicio de hospitalización, en comunidades o lugares que puedan brindar atención médica sustentando lo aprendido con un buen método educativo.

La habilidad para darle solución a un problema, no es innato que se desarrolle en forma natural o que simplemente ocurra de manera espontánea. No existe un mejor sustituto de aprendizaje que la experiencia que realiza uno mismo, es importante enfrentarse a los problemas, reconocer las fallas y por último tener el conocimiento para darle solución a la situación planteada.

La descripción del problema afirma que la cetoacidosis es una crisis hiperglicémica que ha ido en aumento en los últimos años en pacientes con diabetes mellitus, presente en distintas edades, sexo, incrementando el riesgo de morbilidad y mortalidad. Actualmente se puede prevenir y tratar sus complicaciones, con un diagnóstico y tratamiento oportuno y precoz.

#### **1.4.2 Viabilidad**

El estudio es factible, puesto que se cuenta con la disposición de capital financiero, medios humanos y bienes materiales para alcanzar los objetivos de la investigación.

#### **1.5 Limitaciones**

Esta investigación no presenta limitación, se desarrollarán las coordinaciones convenientes para tener la aceptación del Hospital Nacional Sergio E. Bernales y así realizarla.



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En el año 2003, según Manrique H *et al.*, presentaron un estudio en el cual se comprueba que la cetoacidosis en pacientes con diabetes 2 es más frecuente que la diabetes mellitus 1, esto se corrobora con los datos de laboratorio, cuadro clínico y antecedentes de los pacientes.<sup>7</sup>

En el año 2012, Guerra N, *et al.*, el neumomediastino espontáneo es un problema no muy frecuente que se presenta en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y se debe de sospechar sobre todo en pacientes con características clínica como dolor torácico, respiración de kussmaul y signo de Hamman. Finalmente se establece el diagnóstico con la ayuda de imágenes radiológicas que también ayuda a realizar los diagnósticos diferenciales.<sup>8</sup>

En el año 2005, Castro C, *et al.*, en el servicio de emergencia del hospital de Merida–México. Ingresan pacientes con complicaciones agudas de diabetes mellitus, siendo la hipoglicemia la más frecuente luego la cetosis osmolar no cetósico y con menor frecuencia pero no menos importante la cetoacidosis diabética. Es importante identificar temprano el diagnóstico de la enfermedad y así poder prevenir y modificar las posibles complicaciones.<sup>9</sup>

En el año 2004, según Membreño J, *et al.*, determinaron que existe una elevada incidencia y prevalencia de pacientes diagnosticado con diabetes mellitus 2, además de un aumento en los ingresos de hospitalizaciones debido a las complicaciones agudas y

crónicas en comparación del resto de enfermedades que se puedan presentar. Finalmente, el estudio tuvo similares resultados con otros países.<sup>10</sup>

En el año 2007, Manrique H, *et al.*, en el presente trabajo se describe a un grupo de pacientes con diagnóstico de crisis hiperglicémica, el cual se presenta de manera frecuente en la emergencia del Hospital Loayza 2001 - 2002. Donde la presencia de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus 2 es bastante usual, sin embargo se encuentra más del 50% de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus debut.<sup>11</sup>

En el 2005, Taylor Beth *et al.*, investigó acerca de seguridad y eficacia del manejo con infusión de insulina en pacientes severamente enfermos relacionada con la hipoglicemia, 71 pacientes fueron estudiados, y se comparó con un manejo más intensivo realizado a 95 pacientes, encontrándose mayor hipoglicemia en este manejo, no obstante el hecho de hipoglicemia severa (40 mg/dl) presentó una estadística similar a una escala de 1.1% y 3.4%.<sup>12</sup>

En el año 2001, Hernández F, *et al.*, investigaron el aumento de cetoacidosis diabética exacerbada por el consumo agudo de alcohol, fue un estudio de casos y controles. Se estudió el consumo del alcohol por las dos últimas semanas antes del ingreso al hospital, el tipo y la cantidad de alcohol consumido. En resumen, no se logró demostrar que el consumo agudo de alcohol aumenta el riesgo de exacerbar la cetoacidosis diabética.<sup>13</sup>

En el año 2002, según Zugasti A. *et al.*, se analizaron los principales casos de cetoacidosis en el cual los pacientes con diabetes tipo 1 con cetoacidosis presentaron

un rango bastante similar en pacientes con diabetes tipo 2, sin embargo se encontró una diferencia importante de edades, donde los pacientes más jóvenes presentaron diabetes tipo 1 a diferencia de los pacientes con diabetes tipo 2.<sup>14</sup>

En el año 2011, Ramos M, *et al.*, realizó una actualización acerca del manejo de cetoacidosis en pacientes donde se concluyó que la eficacia del tratamiento se debe al seguimiento estricto de los datos de laboratorio y las características clínicas del paciente además del conocimiento para un diagnóstico oportuno, tratamiento y la prevención de las distintas complicaciones.<sup>15</sup>

En el año 2007, según Sánchez M, *et al.*, realizaron un estudio donde se analizaron las manifestaciones clínicas, antecedentes, exámenes auxiliares y pronóstico. La complicación más severa fue el edema cerebral, el accidente cerebro vascular agudo, insuficiencia respiratoria y pancreatitis. Como conclusión, la cetoacidosis es más frecuente en el sexo masculino.<sup>16</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **Definición de cetoacidosis**

La cetoacidosis es una descompensación metabólica grave, potencialmente fatal de la diabetes, considerada como una emergencia médica, se caracteriza por una triada: hiperglicemia, acidosis metabólica con anión gap elevado, cetonemia/cetonuria.<sup>4</sup>

### **Epidemiología**

Según la federación internacional de diabetes (IDF), en el mundo existirían 387 millones de personas con diabetes, de los que 179 millones (46%) estarían no

diagnosticados. La mayoría presentan de 40 a 59 años. El 77% de diabéticos habitan en países con ingresos medianos y bajos. Para el 2035 se estima que en el mundo se sumarían 205 millones de nuevos diabéticos.<sup>1</sup> En América habría alrededor de 64 millones de personas con diabetes: 25 millones en América Central y América de Sur, y 39 millones en América del Norte y el Caribe.<sup>5</sup>

En el Perú, según la Organización Mundial de Salud, existiría un 6.7% (IC 95%, 4.1% - 9%) de personas con 18 años o más que tienen azúcar elevada en sangre ( $\geq 126$ mg/dl) o que toman medicación hipoglucemiante o tuvieron diagnóstico previo de diabetes mellitus.<sup>1</sup> En el reporte PERUDIAB, realizado en personas de 25 años o más del área urbana y suburbana, en el país existiría una prevalencia de diabetes mellitus de 7% (IC 95%, 5.3% - 8.7%) de los que el 4.2% (60%) refirieron que un médico o una enfermera les mencionó tener diabetes o utilizaban medicación para tratarla (antidiabéticos orales o insulina).<sup>5</sup> Según la encuesta demográfica y de salud familiar del año 2014 (ENDES 2014), el 3.2% de las personas entrevistadas reportó haber sido diagnosticado por un médico de diabetes o azúcar alto en sangre; siendo esta prevalencia de 2,9% en hombres y 3,9% en mujeres. Además, encontró que el 70,3% de estos recibió o compró medicamentos con receta médica.<sup>1</sup>

Según la Dirección General de Epidemiología, la diabetes mellitus es la sexta causa de carga de enfermedad en el país y la primera en personas de 45 a 59 años de edad.<sup>3</sup>

La vigilancia epidemiológica de diabetes mellitus realizada el 2012 en 12 hospitales piloto con el registro de cerca de 3000 diabéticos, reportaron que al momento de ser captados, el 91% contaba con glicemias en ayunas, de los cuales 65%

presentaba valor de  $\geq 130$  mg/dl; y de los que tenían hemoglobina glucosilada (29%), el 67% tenía valores  $\geq 7\%$ . En relación al seguimiento, solo el 35% tuvo al menos una consulta de control.<sup>3</sup> Además, el 30% de las personas presentaba alguna complicación macro o micro vascular siendo las más frecuentes la neuropatía (21%), pie diabético (6%), nefropatía (4%) y retinopatía (2%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (11%), obesidad (4%), enfermedad tiroidea (2%), y TBC (1%). Por otro lado, en el Hospital Nacional Cayetano Heredia encontró una prevalencia de retinopatía diabética de 23% (88% tipo no proliferativo).<sup>2</sup>

De la misma manera, el 70% de los diabéticos que fueron ingresados al Hospital Arzobispo Loayza fue por infecciones: infección del tracto urinario (23%), pie diabético (21%), infección respiratoria (12%), infección de partes blandas (7%), etc.<sup>3</sup> El 24% fue por complicaciones metabólicas agudas: hipoglicemias (11%), cetoacidosis diabética (8%), estado hiperosmolar (4%).

La IDF ha calculado que el gasto sanitario medio por persona con diabetes en el Perú es de US\$ 523.<sup>5</sup>

## **Patogenia**

La cetoacidosis diabética es un estado de deficiencia absoluta o relativa de insulina, asociada a una baja secreción de insulina y aumento de hormonas contrarreguladoras, para contrarrestar la alteración de la acción de insulina circulante y la dificultad de la glucosa de ingresar en los tejidos sensibles a la insulina.<sup>4</sup>

Por ello, se origina un aumento de secreción de glucosa a nivel hepático, una baja sensibilidad periférica a la insulina y un estado de hiperglicemia. El déficit de insulina

exacerba el aumento de hormonas contrarreguladoras: la incapacidad del uso de glucosa, permite que el cuerpo use fuentes de energía, incrementa la actividad de lipasa, favoreciendo así la lisis de lípidos en triglicéridos y este en glicerol y ácidos grasos libres. El glicerol proporciona un sustrato para la gluconeogénesis y los ácidos grasos libre son un sustrato para la cetogenesis por oxidación. Los cuales en el hígado se oxidan a cuerpos cetónicos. Esta se produce por la activación de la carnitina palmitoil transferasa 1 (CPT1) en el hígado y grasa principalmente por el aumento de la relación glucagón/insulina, resultando en el aumento de la producción de cuerpos cetónicos (acetoacetato y B – hidroxibutirato) lo que lleva a cetonemia y acidosis metabólica con aumento del anión gap. Por otra parte, los ácidos grasos agravan la resistencia periférica a la acción de la insulina y con ello la hiperglicemia. Así, el desbalance hormonal conduce a diuresis osmótica, deshidratación y acidosis metabólica. Por su parte, los cuerpos cetónicos favorecen la diuresis osmótica, lo cual incrementa el gasto urinario y aumenta la deshidratación y 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.<sup>6</sup>

Los cuerpos cetónicos más importantes son: acetoacetato y B hidroxibutirato (representa 75% de cetonas en cetoacidosis) y acetona en una menor proporción. Siendo las dos primeras las que se acumulan, generando acidosis metabólica, a diferencia de la acetona que es eliminada a nivel pulmonar, lo que produce el olor a fruta.<sup>17</sup>

## **Manifestaciones clínicas**

Las manifestaciones clínicas, se pueden desarrollar de forma brusca, en cuestión de horas, generalmente menos de 24 h, como alteración del sensorio, respiración de kussmaul, pobre turgencia de piel, aliento cetósico. Dieron a conocer estudios que la respiración de kussmaul (80,4%), y la deshidratación (76,5%) son las más frecuentes.<sup>6</sup>

Sin embargo un 50 – 75% de pacientes con CAD presentan cuadro clínico inespecífico: dolor abdominal, debilidad, además pueden presentar poliuria, polidipsea, polifagia.<sup>17</sup>

## **Diagnóstico**

La cetoacidosis diabética, se encuentra caracterizado por: hiperglicemia, acidosis metabólica y cetonas en sangre y/o en orina. Existen algunas situaciones conocidas como cetoacidosis euglicémicas el cual los niveles de glucosa aumentan de forma leve, como la gestación, intoxicación alcohólica e insuficiencia hepática. La evaluación inicial debe incluir exámenes de laboratorio: glucosa, urea, creatinina, cetonas, electrolitos (Na, k, cl), examen de orina, gases arteriales y hemograma.<sup>6</sup>

La gravedad de la cetoacidosis diabética se puede considerar según el grado de acidosis ( $\text{pH} \leq 7.3$ ) y trastorno de conciencia.

El incremento en los niveles de amilasa y lipasa existe hasta un 25%. El aumento de triglicéridos y leucocitosis son frecuentes en cetoacidosis, sin embargo cifras menores a 25000 debemos sospechar en focos infecciosos.<sup>17</sup>

El nitroprusiato es una prueba que ayuda a detectar cuerpos cetónicos, acetoacetato pero no la B hidroxibutirato. Pese a ser más cara la medición directa del B hidroxibutirato, es la mejor opción para el diagnóstico de cetoacidosis.<sup>6</sup>

Debemos de tener presente los criterios diagnósticos establecidos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA): glucosa > 250, cetonemia/ cetonuria positivo, con evidencia de acidosis demostrada por uno o más de los siguientes: ph < 7.3, HCO<sub>3</sub> < 18 meq/L, y un alto espacio aniónico (> 12). Su clasificación se observa en la tabla 1.

Tabla1. Criterios diagnósticos de cetoacidosis diabética

	Leve	moderada	severa
Glucosa plasmática	> 250	> 250	> 250
pH arterial	7.25 – 7.30	7.00 – 7.24	< 7.00
Bicarbonato sérico	15 – 18	10 – 14	< 10
Cetonas urinarias/séricas	+	+	+
Osmolaridad	variable	variable	variable
Anión gap	> 10	> 12	> 12
Alteración del Estado de conciencia	alerta	alerta/somnoliento	estupor/coma

Fuente: Umpierrez G. Korytkowski M. Diabetic emergencies – ketoacidosis. Hyperglycemic hyperosmolar state and hypoglycemia. Nature reviews. Endocrinology 2016.



## **Tratamiento**

En el tratamiento de la cetoacidosis diabética debemos lograr: un adecuado aporte de fluidos para mantener una buena perfusión tisular, reducir el grado de glucosa, corregir el trastorno de electrolitos y Ph, identificar y tratar oportunamente las causas desencadenantes.<sup>6</sup>

## **Fluidoterapia**

Inicialmente se administrara fluidos por via endovenosa para corregir el déficit de agua: 100 ml/kg de peso corporal (6 L aproximadamente). Por ello es de vital importancia como primera acción la reposición de líquidos. Así restablecemos el volumen intravascular, mejorando así la perfusión a nivel renal con lo que disminuye el nivel de hormonas contrarreguladoras y por lo tanto mejoramos el estado de hiperglicemia. Primero se utiliza solución salina isotónica hasta lograr niveles de glucosa < 250 mg/dl, luego la solución isotónica debe ser cambiado por dextrosa al 5% que permite una infusión continua de insulina, y con lo que se aportan calorías al paciente para el metabolismo adecuado de los cuerpos cetónicos.<sup>6</sup>

## **Insulina**

Se dice que en la cetoacidosis diabética severa, se debe tratar con infusión endovenosa continua de insulina regular.

Se debe administrar por vía endovenoso 0,1 U/kg, seguida de una infusión continua de insulina cristalina (rápida) de 0.1/kg/h.

En cetoacidosis leve y moderada, se puede administrar insulina subcutánea o intramuscular, siendo los análogos rápidos de insulina subcutánea tan efectivos como la insulina humana endovenosa normal para este tipo de pacientes. Luego de una dosis subcutánea en bolo inicial de 0,2 – 0,3 U/kg. si la glucosa alcanza valores de 200 mg/dl, la dosis de insulina subcutánea debe reducirse a la mitad y continuar en el mismo intervalo hasta resolver el cuadro de cetoacidosis.<sup>6</sup>

### **Electrolitos**

La disminución del potasio, es una alteración frecuente de electrolitos y de suma importancia por el compromiso letal que causa al paciente, debido a la complicación de las arritmias.

El objetivo del tratamiento es tener un valor de potasio en plasma entre 3,5 – 5,5 meq/l. Al existir un déficit de potasio en CAD, aun cuando sus valores sean normales y la disminución del mismo debido al tratar con insulina y fluidoterapia, hace necesaria una reposición precoz para evitar la hipopotasemia. La reposición de potasio se debe iniciar cuando los valores del potasio sérico son inferiores a 5.3 meq/l siempre que presente una diuresis  $\geq$  50 ml/h. se sugiere usarlo en conjunto con la insulina en infusión, y se regulará con los valores de potasio en plasma; si el potasio es  $<$  3,5 meq/l se administrara 40 meq/l y si se encuentra entre 3,5 y 5 meq/l se administrara 20 – 30 meq/l, no es recomendado administrar más de 200 meq/l por día.

## **Bicarbonato**

Se administra cuando el pH arterial  $\leq 6,9$  una vez corregida la deshidratación. Sugieren administrar una infusión de 1 – 2 meq/kg en 1H o hasta que el pH  $> 7,00$ . la dosis a administrar en 24 horas se realiza mediante la siguiente formula:  $(\text{HCO}_3 \text{ ideal} - \text{HCO}_3 \text{ real}) \times 0,3 \times \text{kg}$  de lo cual será administrado solo 1/3 de la dosis.

## **Manejo después de episodio de CAD**

Los criterios de resolución de la cetoacidosis: glucosa  $\leq 200$  mg/dl, bicarbonato  $\geq 18$ , pH arterial  $\geq 7,3$ , normalización del anión gap.

La cetoacidosis es un trastorno metabólica agudo, que requiere su manejo por la emergencia, en la mayoría de casos se debe usar insulina después del episodio, de tal manera, la posibilidad de presentar nuevo evento de CAD es alto y por lo tanto son más propensos a presentar crisis hiperglicémicas.

Por ello la infusión de insulina debe continuar por 2 – 4 h después de que se inicie la insulina subcutánea para evitar recaídas.

Los pacientes con diabetes mellitus confirmada que fueron tratados con insulina subcutánea antes del ingreso pueden continuar con su régimen de insulina anterior. Los pacientes recientemente diagnosticados o los pacientes adultos q no recibieron insulina pueden comenzar con una dosis total de 0,5 – 0,7 U/kg/d.

## 2.3 Definición de términos básicos

CAD: cetoacidosis diabética

IDF: La International Diabetes Federation

Fiebre:  $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$

Hipotermia:  $\leq 35^{\circ}\text{C}$

Respiración de kussmaul: respiraciones profundas y rápidas

Deshidratación: disminución de turgencia de los tejidos, sequedad de piel y mucosas

Hipotensión: presión arterial media  $\leq 65$  mmhg

Nivel de conciencia: si el paciente se encuentra alerta, somnoliento, estuporoso o comatoso

Debut de diabetes: inicio de la sintomatología clínica de diabetes

Retinopatía de origen o no proliferativa: alteraciones de la permeabilidad vascular, los primeros que se afectan son las retinas.

Retinopatía proliferativa: la retina estimula la génesis de capilares de neoformación muy frágiles que se rompen con facilidad, pudiendo originar hemorragias y la ceguera.

Beta-hidroxibutirato: es un químico ácido producido en el cuerpo como respuesta a una reducción en su capacidad para digerir la glucosa para transformarla en energía.

Cetonemia: nivel elevado de cuerpos cetónicos en sangre como sucede en la diabetes mellitus y en la inanición.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

**3.1 Hipótesis:** no requiere de hipótesis por ser un estudio descriptivo

### 3.2 Variables y operacionalización

Variables	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	subtipo	Valores de la categoría	Medición de verificación
Edad	Cantidad de años cumplidos que tiene una persona desde su nacimiento hasta el momento de la consulta.	Cuantitativo	Reporte de años cumplidos que cita el expediente clínico.	Razón	Discreta	18-24 años 25-34 años 35-44 años 45-54 años 55-64 años 65-74 años	Historia clínica
Sexo	Condición propia que diferencia el varón de la hembra.	Cualitativo	Sexo especificado en el expediente clínico.	Nominal	Dicotómica	-Masculino. -Femenino.	Historia clínica
Tipo de Diabetes	Ejemplar característico que posee los rasgos propios de la diabetes.	cualitativo	Tipo de diabetes especificado en el expediente clínico.	Nominal	Dicotómica	-Diabetes I. -Diabetes II. - Otros	Historia clínica
Estado de hidratación al Ingreso.	Condición con relación al agua Corporal.	Cualitativo	Historia clínica examen físico.	Ordinal	politémica	Leve moderado severo	Historia clínica
Electrolitos sericos al Ingreso	Concentración de los electrolitos sericos al momento del ingreso.(Na	cuantitativo	Concentración especificada en el expediente mediante	Razón	Continua	Aumento Disminución	Historia clínica

so	, Cl, K, Hco3)		la revisión de estudios de laboratorio.				
Glicemia al Ingreso	Cuantificación en sangre de la glucosa al momento del ingreso.	Cuantitativo	Nivel de la glucosa en sangre especificado en el expediente clínico mediante la revisión de estudios de laboratorio.	Razón	Discreta	< 250mg/dl =250mg/dl > 250mg/dl	Historia clínica
Osmolaridad plasmática	Osmolaridad plástica al momento del ingreso.	cuantitativo	Estudios de laboratorio.	Razón	Continua	>300 mosm/L 280-300 mosm/L <280 mosm/L	Historia clínica
Infecciones	Manifestaciones clínicas de bacteriemia localizada	cualitativo	Examen físico, historia clínica estudio de laboratorio.	Nominal	Politómica	- Pulmonares -Urinarias -Flebitis -sin infección	Historia clínica
Diabetes debutante	Presentación de cetoacidosis sin diagnóstico previo de diabetes.	Cualitativo	Historia clínica	Nominal	Dicotómico	Presencia. Ausencia	Historia clínica
Condiciones asociadas	Enfermedades reconocidas como factores desencadenantes	Cualitativo	Historia clínica o el examen físico.	Nominal	Politómico	-ACV -IAM -Sind. Cushing Feocromocitoma - EMBARAZO -Cirugía -Traumas	Historia clínica
Complicaciones	Condiciones que	Cualitativo	Notas de evolución	Nominal	Politómico	-Edema	Historia clínica

iones	empeoran alteran la evolución del paciente					Cerebral -Distres Respiratori o Tromboem bolismo -Edema agudo pulmonar - Hipoglicemi a -Alcalosis metabolica -Acidosis lactica -Necrosis gástrico Neumomed iastino	
Falle cimie nto	Terminació n en deceso	Cualitativo	Notas de evolución Nota Post- mortem	Nominal	Dicotom ico	Presencia Ausencia	Mortorio Historia clinica

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño metodológico**

Es un estudio descriptivo, retrospectivo hecho en pacientes con cetoacidosis y diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.

### **4.2 Diseño muestral**

Es un estudio descriptivo y se busca fijar la incidencia de la cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.

### **Población universo**

El estudio está constituido por la totalidad de pacientes con cetoacidosis con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016. Que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

### **Población de estudio**

La población de estudio, son todos los pacientes mayores de 18 años de edad, diagnosticados con cetoacidosis y diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.

### **Tamaño de la población de estudio**

Este estudio se contará con aproximadamente 80 casos, los cuales presentaron cetoacidosis y diabetes mellitus 2 ingresados en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.



## **Muestreo o selección de la muestra**

El muestreo del presente estudio es de tipo probabilístico, ya que todos los individuos de la población mayores de 18 años pueden formar parte de la muestra lo cual ayudara a ver la validación del instrumento de recolección de datos.

Así mismo es un muestreo aleatorio simple ya que da a cada elemento de la población objetivo y a cada posible muestra de un tamaño determinado, la misma probabilidad de poder ser seleccionado para el presente estudio.

## **Criterios de selección**

### **Criterios de inclusión**

Todos los pacientes con cetoacidosis con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes ingresados al servicio de emergencia con diabetes mellitus tipo 1.

Historias clínicas con datos incompletos

Pacientes con crisis hiperglicémicas: CAD, EHH, hipoglicemia.

## **4.3 Procedimientos de recolección de datos**

Se utilizarán datos obtenidos de historias clínicas de pacientes con cetoacidosis y diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales del año 2016, evaluándose los siguientes datos: edad, sexo, tipo de diabetes, estados de hidratación

al ingreso, electrolitos séricos al ingreso, glicemia al ingreso, osmolaridad plasmática, infecciones, diabetes debut, condiciones asociadas, complicaciones.

#### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Se llevará a cabo mediante la realización de un análisis estadístico de las mismas. El plan de análisis utilizará tablas de frecuencia para los factores de riesgo y se harán tablas cruzadas para calcular la razón de probabilidad (OR).

#### **4.5 Aspectos éticos**

Este trabajo no presenta riesgo alguno para las personas que participen, puesto que se tomará información de las historias clínicas del Hospital Sergio E. Bernales del año 2016.

Este trabajo no hará uso de métodos invasivos, y el informe acumulado se guardará en absoluta reserva, y solamente lo usarían para fines estadísticos y poder acceder al conocimiento de la evaluación de pacientes con cetoacidosis con diabetes tipo2.

## CRONOGRAMA

ETAPA DE LA INVESTIGACION	Ene 16	Feb 16	Mar 16	Abril 16	May 16	Jun 16	Jul 16	Ago 16	Sep 16	Oct 16	Nov 16	Dic 16
Elaboración del anteproyecto	X											
Definición del Protocolo de Investigación	X	X	X	X	X							
Recolección de la información						X	X	X	X	X		
Análisis de la información											X	X
Elaboración del informe final												X

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1) Organización Mundial de Salud (OMS). Informe mundial sobre la diabetes. Diabetes mellitus epidemiología, prevención. 2016
- 2) Gonzales N, Rodríguez E, Manrique H. Características clínicas y factores asociados a morbilidad intrahospitalaria en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev Soc Perú Med Interna 2013; vol 26 (4): 159 – 165.
- 3) Ticse R, Alan A, Baiocchi L. 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.2014; 25: 5-12
- 4) Manrique M, Talaverano A. Aro P. Hernandez E. Característica Clínica del paciente diabético después de un evento de cetoacidosis. Rev Soc Med Interna 2012; 25 (2): 54-57.
- 5) Seclen S, Rosas M, Arias A. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Perú: report from PERUDIAB, a national urban population based longitudinal study. 2015;3
- 6) Hernández E, Castrillon J, Acosta J, Castrillon D, Diabetes Mellitus in the Emergency room: Handling acute complications in adults. revisiones clínicas/clinical review – 2008.
- 7) Manrique H, Calderón J, Soto A, Calle A, Solís, Cetoacidosis diabética, una complicación frecuente en la diabetes tipo 2 en Hispanoamérica, Lima-Perú 2003.
- 8) Guerra N, Enríquez J, Díaz E, Neumomediastino espontáneo en cetoacidosis diabética: reporte de caso y revisión de la bibliografía, Ciudad de México-México 2012

- 9) Castro C, Cimé O, Pérez S, González M, Características clínico-epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes mellitus Yucatan-Mexico 2005.
- 10) Membreño J, Zonana A, Hospitalización de pacientes con diabetes mellitus. Causas, complicaciones y mortalidad Tijuana\_Mexico 2004.
- 11) Manrique H, Héléard A, Ramos E, Medina C, Talaverano A, Pinto M, Solís J, Características epidemiológicas de las crisis hiperglicémicas, Lima-Peru 2007
- 12) Taylor B, et al, Eficacia y seguridad de un protocolo con infusión de insulina en pacientes críticamente enfermos y su efecto en el descenso de los valores plasmáticos de la glucose, Texas-EEUU 2005.
- 13)Hernández F, Ornelas L, Ingesta aguda de alcohol, ¿factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones agudas de la diabetes?, Ciudad de México-Mexico.2001
- 14) Zugasti A, Bacarizo P, Ortiz A, Caraceristicas de los episodios de cetoacidosis diabética en adultos evaluados en el Servicio de Urgencias del Hospital General Universitario Gregorio Marañón durante el año 2002, Madrid-España.
- 15) Ramos M, actualizacion sobre el manejo de la acidosis diabetica y el estado hiperosmolar hiperglucemico en adultos, Tegucigalpa-Honduras. 2011
- 16) Sanchez M, Quintana M, Taberna M, Merlo V; Perfil de los Pacientes ingresados en UCI con Cetoacidosis Diabetica, Endocrinologia y Nutricion volume 54. Madrid-España. 2007
- 17) Hayes J. Diabetic ketoacidosis: evaluation and treatment. Rev Soc Vol Ped 2015; 54 (1): 18 - 23

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

Título de la investigación	Formulación del problema	Objetivos de la investigación	Hipótesis de la investigación	Población de estudio y procesamiento de datos	Tipo y de diseño de estudio	Instrumento de recolección
<p>incidencia de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016</p>	<p>¿Cuál es la incidencia de la cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la incidencia de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 Del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.</li> <li>- Identificar el diagnóstico precoz y prevención de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.</li> <li>- Identificar las causas de morbilidad y la mortalidad de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.</li> <li>- Reconocer las complicaciones más frecuentes de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.</li> </ul>	<p>No requiere hipótesis por ser un trabajo descriptivo</p>	<p>edad, sexo, tipo de diabetes, estados de hidratación al ingreso, electrolitos séricos al ingreso, glicemia al ingreso, osmolaridad plasmática, infecciones, diabetes debut, condiciones asociadas, complicaciones.</p>	<p>Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo realizado en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2016.</p>	<p>Historias clínicas</p>

## Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Incidencia de cetoacidosis en pacientes con diabetes mellitus 2 Del Hospital Nacional

Sergio E. Bernales en el año 2016

#### I. Datos generales

N.º de expediente:

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

Tipo de diabetes mellitus:

DM 1 \_\_\_\_ DM 2 \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_ Cm

Peso: \_\_\_\_\_ Kg

IMC: \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup>

Obesidad: Sí ( ) No ( )

#### II. Cuestionario:

1. ¿Antecedentes familiares de diabetes? Sí ( ) No ( )
2. ¿Ha ingerido alcohol o licor? Sí ( ) No ( )
3. ¿Ha fumado? Sí ( ) No ( )
4. ¿Sedentarismo? Sí ( ) No ( )
5. ¿Infecciones? Sí ( ) No ( )

#### III. Emergencia

- a) Deshidratación Leve ( ) Moderado ( ) Severo ( )
- b) Cetoacidosis debut Sí ( ) No ( )
- c) Hipokalemia Leve ( ) Moderado ( ) Severo ( )