



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Infección por COVID-19 y su relación con parámetros
bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes
adultos. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Medicina Interna

AUTOR

Oscar Antonio LOZANO VENTURA

ASESOR

Alejandra PARHUANA BANDO

Lima - Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

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

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Lozano O. Infección por COVID-19 y su relación con parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021 [Proyecto de Investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina/Unidad de Posgrado; 2023.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Oscar Antonio Lozano Ventura
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46740050
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Alejandra Parhuana Bando
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08797243
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0784-5404
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Rafael Fernando Chumpitaz Aguirre
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10116056
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Johan Alexander Azañero Haro
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	43729709
Datos de investigación	
Línea de investigación	Factores de riesgo, prevención y tratamiento de las enfermedades metabólicas, autoinmunes crónicas y cardiovasculares
Grupo de investigación	Pacientes diabéticos con COVID-19 del pabellón de medicina interna del Hospital Dos de Mayo

Agencia de financiamiento	No aplica
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Hospital Nacional Dos de Mayo País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2020-2021
URL de disciplinas OCDE	Medicina general, Medicina interna http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.27



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Vicedecanato de Investigación y Posgrado



PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO: LOZANO VENTURA OSCAR ANTONIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

INFECCIÓN POR COVID-19 Y SU RELACION CON PARÁMETROS BIOQUÍMICOS DE LA CETOACIDOSIS DIABETICA EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO, 2020- 2021

AÑO DE INGRESO: 2019

ESPECIALIDAD: MEDICINA INTERNA

SEDE: HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO

Lima, 01 de abril de 2023

Dr. JESÚS MARIO CARRIÓN CHAMBILLA

Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

El comité de la especialidad de MEDICINA INTERNA

ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:

SUSTENTADO Y APROBADO

OBSERVADO

OBSERVACIONES:

NOTA:

13

Dr. CHUMPITAZ AGUIRRE RAFAEL FERNANDO
COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD DE
MEDICINA INTERNA

C.c. UPG

Comité de Especialidad
Interesado

Av. Grau 755 - Lima - Unidad de Posgrado - Central telefónica: 619-7000 anexo: 4647- 4648- 4678

E-mail: especialidad_medicina@unmsm.edu.pe



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado



INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD N° 0120-2023

El Vicedecano de Investigación y Posgrado y Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, deja constancia que el:

Proyecto de Investigación Titulado:

INFECCIÓN POR COVID-19 Y SU RELACION CON PARÁMETROS BIOQUÍMICOS DE LA CETOACIDOSIS DIABETICA EN PACIENTES ADULTOS.HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO, 2020-2021

Presentado por el / La Médico: **LOZANO VENTURA OSCAR ANTONIO**

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en: **MEDICINA INTERNA**

Ha sido sometido a evaluación de originalidad, con el programa informático de similitudes Software TURNITIN con **Identificador de la entrega N°: 2042978101**

En la configuración del detector se excluyeron:

- Textos entrecomillados
- Bibliografía
- Cadenas menores de 40 palabras
- Anexos

El resultado final de similitudes fue del **10%**

Por lo tanto, el documento arriba señalado cumple con los criterios de originalidad requeridos.

Operador del software: **MC Eddie Enrique Vargas Encalada**

Lima, marzo de 2023



UNMSM

Firmado digitalmente por IZAGUIRRE
SOTOMAYOR Manuel Hernan FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31.03.2023 11:54:37 -05:00

Dr. MANUEL IZAGUIRRE SOTOMAYOR
Vicedecano de Investigación y Posgrado

ÍNDICE

CAPÍTULO I: DATOS GENERALES	4
1.1 Título	4
1.2 Área de investigación.....	4
1.3 Autor responsable del proyecto:	4
1.4 Asesor:	4
1.5 Institución:	4
1.6 Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto:	4
1.7 Duración:	4
1.8 Clave del proyecto:	4
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	5
2.1 Planteamiento del problema	5
2.1.1 Descripción del problema.....	5
2.1.2 Antecedentes del problema	6
2.1.3 Fundamentos.....	8
2.1.3.1 Marco teórico.....	8
2.1.4 Formulación del problema.....	15
2.2 Hipótesis	15
2.3 Objetivos de la investigación	15
2.3.1 Objetivo general	15
2.3.2 Objetivos específicos.....	15
2.4 Evaluación del problema	16
2.5 Justificación e importancia del problema	16
2.5.1 Justificación legal	16
2.5.2 Justificación teórico-científico	17
2.5.3 Justificación práctica	17
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	18
3.1 Tipo de estudio	18
3.2 Diseño de investigación	18
3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución	18
3.4 Población de Estudio	18
3.5 Muestra de estudio o tamaño muestral	18
3.6 Criterios de inclusión y exclusión.....	19

3.6.1	Criterios de inclusión.....	19
3.6.2	Criterios de exclusión.....	19
3.7	Variables de estudio.....	19
3.4.1.	Independiente.....	19
3.4.2.	Dependiente.....	19
3.4.3.	Interviniente.....	20
3.8	Operacionalización de variables.....	21
3.9	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.10	Procesamiento y Análisis de datos.....	22
3.11	Aspectos éticos.....	23
CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....		24
4.1	Plan de Acciones.....	24
4.2	Asignación de recursos.....	24
4.2.1	Recursos humanos.....	24
4.2.2	Recursos materiales.....	24
4.3	Presupuesto o costo del proyecto.....	24
4.4	Cronograma de Actividades.....	25
CAPÍTULO V: REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....		26
CAPÍTULO VI: ANEXOS.....		30
6.1	Definición de términos.....	30
6.2	Matriz de consistencia.....	31
6.3	Ficha de reconocimiento de datos.....	32

CAPÍTULO I: DATOS GENERALES

1.1 Título

Infección por COVID-19 y su relación con parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021.

1.2 Área de investigación

Hospital Nacional Dos de Mayo

1.3 Autor responsable del proyecto:

Oscar Antonio Lozano Ventura

1.4 Asesor:

Alejandra Parhuana Pando

1.5 Institución:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

1.6 Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto:

- Hospital Nacional Dos de Mayo

1.7 Duración:

5 meses

1.8 Clave del proyecto:

Infección COVID-19, parámetros bioquímicos, cetoacidosis diabética.

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del problema

2.1.1 Descripción del problema

La pandemia por coronavirus 2019 (COVID-19) ha provocado una crisis sanitaria mundial con un número de casos y muertes en rápido aumento (1). Particularmente las personas con cetoacidosis diabética (CAD), complicación aguda de la diabetes, se ven afectadas de manera desproporcionada por COVID-19, lo que genera un alto riesgo de ser ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (2), teniendo en consideración que esta complicaciones principalmente la presenta los pacientes con diabetes tipo I, además la CAD como debut ocurre en el 30 a 40% de los pacientes pediátricos con diabetes tipo I, mientras que en los pacientes adultos con diabetes tipo II solo ocurre en el 20% (3).

En Alemania se informó de un aumento significativo de CAD durante la pandemia por COVID-19 en comparación con los dos años anteriores (44,7% en 2020 frente a 24,5% en 2019; frente a 24,1% en 2018) (4). En la India también se ha informado que COVID-19 puede precipitar CAD en personas con diabetes preexistente y no diagnosticada (5). Mientras que, en Estados Unidos, se notó que una proporción significativa de pacientes con COVID-19 también presentaba CAD, de los cuales 50% fallecieron (6). De la misma manera en Inglaterra, las admisiones por CAD aumentaron en un 6% durante la primera ola de la pandemia en comparación con los años anteriores. Entre los ingresos por CAD, el 12% tenía un diagnóstico de COVID-19 (7).

En Perú, la CAD es una afección potencialmente mortal que se observa con mayor frecuencia en pacientes con diabetes mellitus tipo 1; sin embargo, condiciones fisiológicamente estresantes, como cirugía, trauma o infección, pueden precipitar CAD en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Se ha observado que la CAD ocurre con mayor frecuencia en pacientes adultos con COVID-19 (8).

En el Hospital Nacional Dos de Mayo, en un periodo de 15 meses se han presentado 225 casos de CAD, quienes mayormente son casos COVID-19 positivos. A pesar de ello, investigaciones locales y nacionales sobre las variables laboratoriales de CAD y su relación con la infección por COVID-

19, son escasas, por ende, existe un vacío de conocimiento sobre el tema. En este contexto se propone la ejecución del presente trabajo de investigación.

2.1.2 Antecedentes del problema

Internacionales

Singh et al. (9), en 2021 describieron las características y resultados de hospitalizados COVID-19 con cetoacidosis diabética (CAD). Metodología descriptiva que consideró 43 casos. Se obtuvo que el valor mediano de la glucosa inicial en la presentación fue de 553 mg / dL (300.0-1927.0 mg / dL). Al ingreso, 76,7% casos tenían hemoglobina glucosilada (HbA1c) \geq 8%. Lesión renal aguda se identificó en el 86%, de los cuales 14% necesitaron terapia de reemplazo renal. El 58,1% fallecieron. En comparación con los supervivientes, los no supervivientes tenían valores de dímero d significativamente más altos ($13,00 \pm 3,20$ mcg / ml frente a $6,15 \pm 3,66$ mcg / ml; $p < 0,006$). Concluyeron que la infección por COVID-19 puede presentarse con cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus (DM).

Kempegowda et al. (2), en 2021 exploraron los efectos de COVID-19 sobre la presentación, el curso clínico y el resultado en pacientes que presentan CAD. Método descriptivo que contuvo 88 casos. Resultando en la ausencia de diferencias entre los casos de diabetes tipo I y II. Los pacientes con diabetes tipo 1 y COVID-positivos fueron más hiperglucémicos al ingreso en comparación con los pacientes COVID negativos (60 mmol/L (35,9-60,0) frente a 24 mmol/L (20,2-33,75). Los casos de DM2 casi no presentaban CAD al dar positivo a COVID-19, pero requerían UCI y presentaban mayor mortalidad. Concluyeron que el COVID-19 parece influir en la historia natural de la CAD.

Patel et al. (10), en 2021 compararon las características de los pacientes con CAD con y sin COVID-19 y su efecto sobre la mortalidad. Metodología descriptiva evaluando 497 casos. Se reportó que la mortalidad para los casos con CAD con COVID-19 fue del 57%, para los pacientes con CAD sin COVID-19 fue de 2. 1% ($p=0,0001$), y para los pacientes diabéticos (sin

CAD) con COVID-19 fue del 39% ($p=0,035$). En los casos COVID-19, mayor edad, PCR elevada, O bajo2 y uso de betabloqueantes se asociaron a mortalidad ($p<0.05$).

Misra et al. (7) en 2020 examinaron las tasas de ingresos hospitalarios con CAD y los datos demográficos de los pacientes asociados con la CAD durante la pandemia. Fue un estudio descriptivo que incluyó a 8553 pacientes. Halló que, las admisiones por CAD fueron un 6% ($p<0,0001$) más frecuentes en la primera ola. Además, aumentaron en un 41% (35-47) en aquellos con diabetes tipo 2 preexistente, y aumentó en un 57% (48-66) en aquellos con diabetes recién diagnosticada.

Pasquel et al. (11) en 2020 describieron las características y mortalidad asociadas con la CAD entre hospitalizados con o sin COVID-19. Metodología descriptiva evaluando 5029 casos. En aquellos casos COVID-19, los ancianos (> 65 años) tenían mayor morbilidad que los jóvenes (<45 años) ($p<0.05$). Parámetros metabólicos (glucosa, hemoglobina A 1c, potasio, sodio, bicarbonato y anión gap) fueron similares en el momento de la admisión para pacientes con y sin COVID-19. De los pacientes sin COVID-19, 262 de 4819 (5%) murieron en el hospital en comparación con 64 de 210 (30%) entre los que tenían COVID-19.

Chamorro-Pareja et al. (6), en 2020 evaluaron a pacientes COVID-19 que también presentaron CAD. Fue un estudio descriptivo que incluyó a 50 pacientes. El 88% de casos habían sido diagnosticados con DM, la mediana de HbA1c al ingreso fue 8,05%. El 76% tuvieron lesión renal aguda al ingreso, donde 22% necesitaron terapia de reemplazo renal, 52% entraron a UCI, y 50% fallecieron. Entre estos últimos, se observaron altos niveles de ferritina (media 8229,6 frente a 3373,4 ng/ml) y niveles más altos de proteína C reactiva (media 355,3 frente a 167,2 mg/L).

Li et al. (12), en 2020 evaluaron la presencia de cetoacidosis diabética en pacientes COVID-19. Fue un estudio descriptivo que incluyó a 658 pacientes. Como principales resultados se evidenció que Cuarenta y dos (6,4%) de 658

pacientes presentaron cetosis al ingreso sin fiebre ni diarrea evidentes. Los pacientes con cetosis eran más jóvenes y presentaban, diabetes y trastornos digestivos $p < 0,05$), respectivamente. 20% casos de cetosis fueron diagnosticados con acidosis, donde 26,7% murieron. Concluyeron que la COVID-19 causó cetosis o cetoacidosis.

Nacionales

No se encontraron investigaciones nacionales sobre el tema.

2.1.3 Fundamentos

2.1.3.1 Marco teórico.

COVID-19

Patología causada por el “nuevo coronavirus conocido como SARS-CoV-2” (13). La mayoría de las personas infectadas por el virus experimentarán una enfermedad respiratoria de leve a moderada y se recuperarán sin requerir un tratamiento especial. Sin embargo, algunas enfermarán gravemente y requerirán atención médica (14).

El SARS-CoV-2 puede propagarse por medios directos (gotitas y transmisión de persona a persona) y por contacto indirecto (objetos contaminados y contagio en el aire) (15).

Manifestaciones clínicas

Se estima que la incubación media del virus es 5,1 días, desarrollando sintomatología en 11,5 post contagio (16). Pero en algunos casos este puede ser asintomática, como en otros puede generar insuficiencia respiratoria, donde se necesita ventilación mecánica (17).

Según la gravedad de la enfermedad que se presenta, que incluye síntomas clínicos, anomalías radiográficas y de laboratorio, hemodinámica y función de los órganos. Se han emitido pautas que clasifican COVID-19 en:

Infección asintomática o presintomática: individuos con prueba de SARS-CoV-2 positiva sin ningún síntoma clínico compatible con COVID-19 (13).

Enfermedad leve: presencia de alguna de los siguientes síntomas: “fiebre, tos, dolor de garganta, malestar general, dolor de cabeza, dolor muscular, náuseas”, “vómitos, diarrea, anosmia o disgeusia, pero sin dificultad para respirar o imágenes anormales del tórax” (13).

Enfermedad moderada: presencia de “síntomatología clínica o evidencia radiológica de enfermedad del tracto respiratorio inferior y que tienen saturación de oxígeno ($SpO_2 \geq 94\%$)” (13,18).

Enfermedad grave: “ $SpO_2 \leq 94\%$; $PaO_2 / FiO_2 < 300$ con taquipnea marcada, frecuencia respiratoria > 30 respiraciones / min o infiltrados pulmonares $> 50\%$ ” (13).

Enfermedad crítica: “insuficiencia respiratoria aguda, shock séptico y / o disfunción multiorgánica”. “Los casos pueden enfermarse críticamente con el desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), que suceden una semana después de iniciada la sintomatología” (13,19).

Diagnóstico

Se debe obtener un historial clínico detallado con respecto al inicio y la duración de los síntomas, el historial de viajes, la exposición a personas con infección por COVID-19, las afecciones médicas preexistentes subyacentes y el historial de medicamentos (13). Los pacientes con signos clínicos típicos sospechosos de COVID-19, como fiebre, tos, dolor de garganta, pérdida del gusto u olfato, malestar y mialgias, deben someterse a una prueba de detección del SARS-CoV-2 de inmediato (14). Además de los pacientes sintomáticos, los pacientes con síntomas atípicos de COVID-19 o cualquier persona con exposición de alto riesgo conocida al SARS-CoV-2 deben someterse a pruebas de infección por SARS-CoV-2 incluso en ausencia de síntomas (20).

Cetoacidosis diabética

Definición

La CAD ocurre en el contexto de una deficiencia de insulina relativa o absoluta que conduce a una utilización reducida de glucosa y una lipólisis descontrolada, lo que provoca una formación excesiva de cuerpos cetónicos y acidosis (21).

La cetoacidosis diabética es la crisis hiperglucémica más común de la diabetes descompensada. En la cetoacidosis diabética, se produce una formación excesiva de cuerpos cetónicos y acidosis en el contexto clínico de una deficiencia patológica absoluta o relativa de insulina (22).

La CAD es un estado de deficiencia de insulina relativa o absoluta que empeora con la hiperglucemia, la deshidratación y la acidosis, el “desencadenante principalmente es una infección, una diabetes de nueva aparición o la falta de cumplimiento del tratamiento” (21).

Manifestaciones clínicas

Su característica es la “hiperglucemia descontrolada, acidosis metabólica y aumento de la concentración de cetonas corporales”, es generadora de deceso en los diabéticos (22).

El paciente con cetoacidosis diabética puede presentar una gran variedad de síntomas y hallazgos en el examen físico, la sintomatología puede ser “polifagia, poliuria o polidipsia” (23). A medida que los pacientes pierden más volumen, pueden experimentar una disminución de la producción de orina, sequedad de boca o disminución de la sudoración, lo que indica deshidratación (22).

Si hay infección esta puede generar el CAD, presentando “fiebre, tos u otros síntomas urinarios”. En pacientes que pueden estar desarrollando edema cerebral, puede haber dolor de cabeza o confusión (24).

Diagnóstico

Suele haber taquicardia o taquipnea, así como fiebre o hipotermia (21). La presencia de hipotensión indica un proceso más grave. Puede ocurrir respiración de Kussmaul, que es laboriosa, profunda y taquipneica (22).

Se puede apreciar un aroma afrutado en el aliento del paciente, indicativo de la presencia de acetona. Se identifica “deshidratación, incluido un llenado capilar deficiente, turgencia cutánea y membranas mucosas secas” (24). Es posible que haya dolor abdominal a la palpación. En los casos más graves, se pueden apreciar alteraciones del estado mental, somnolencia general y déficits neurológicos focales, que son signos de edema cerebral (25).

Los “criterios aceptados para la cetoacidosis diabética” son “glucosa > 250 mg / dl, pH arterial menor de 7.3, bicarbonato sérico menor de 15 mEq / l y la presencia de cetonemia o cetonuria”. La “brecha aniónica normal es de 12 mEq / l”. La “brecha aniónica superior a 14-15 mEq / l indica la presencia de un aumento de la acidosis metabólica con la brecha aniónica” (26).

Severidad

La “American Diabetes Association (ADA)”, clasifica la severidad como “leve, moderada, o severa” según la “extensión de la acidemia medida por el pH y / o el déficit de bicarbonato y la alteración del estado mental de un paciente” (24).

Leve

- Glucosa sérica > 250 mg por dl [$13,88$ mmol por l])
- Anión gap: > 10 mEq por L (10 mmol por L)
- PH arterial: 7,24 a 7,30

- Osmolalidad sérica: Variable
- Estado mental: Alerta
- “Bicarbonato sérico: 15 a 18 mEq por L (15 a 18 mmol por L)”
- “Cetona sérica: positivo”
- Cetona en orina: positivo (27).

Moderado

- “Glucosa sérica > 250 mg por dl”
- Anión gap: > 12 mEq por L (12 mmol por L)
- PH arterial: 7,00 a <7,24
- Osmolalidad sérica: Variable
- Estado mental: Alerta / somnoliento
- “Bicarbonato sérico: 10 a <15 mEq por L (10 a <15 mmol por L)”
- “Cetona sérica: positivo”
- Cetona en orina: positivo (27).

Severo

- Glucosa sérica > 250 mg por dl
- Anión gap: > 12 mEq por L (12 mmol por L)
- PH arterial: <7,00
- Osmolalidad sérica: Variable
- Estado mental: Estupor/coma
- Bicarbonato sérico: <10 mEq por L (10 mmol por L)
- Cetona sérica: positivo
- Cetona en orina: positivo (27).

Cetoacidosis diabética y COVID-19

La cetoacidosis es resultante del déficit de insulina e incremento de respuestas contrarreguladoras, favoreciendo producción de cetonas. Se ha demostrado que los niveles de interleucina-6 (IL-6) están elevados tanto en la cetoacidosis diabética como en la COVID-19, y pueden ser un factor pronóstico importante (28).

Los mecanismos aún no están determinados. Las interacciones entre el SARS-CoV-2 y el sistema renina angiotensina-aldosterona (RAAS) podrían proporcionar otro mecanismo en la fisiopatología de la cetoacidosis diabética (29).

Características clínicas

i) Glucosa

Según Alhumaid et al. (30), “la mediana del nivel de glucosa en sangre, HbA1c, pH, bicarbonato y brecha aniónica en todos los pacientes fue” “507 mg / dl, 11,4%, 7,16, 10 mmol / l y 24,5 mEq / l; respectivamente”. Cinco pacientes tenían glucosa en sangre <250 mg / dl en el momento de la presentación (CAD).

ii) PH arterial

De acuerdo a Alhumaid et al. (30), entre los pacientes con CAD, la mayoría tenían un pH arterial anormal [pH entre 7 y 7,34: n = 78, 32,1%; y pH <7,00: n = 29, 11,9%]. También, la mayoría de los pacientes tenían niveles bajos de bicarbonato y un desequilibrio aniónico alto. Además, los pacientes que fallecieron tenían un pH más bajo que los que sobrevivieron [pH <7: 17,5% frente a 10%; pH = 0,047].

iii) Bicarbonato

Pasquel et al. (11), refirieron que los parámetros metabólicos: glucosa, hemoglobina A 1c, potasio, sodio, bicarbonato y anión gap, fueron similares en el momento de la admisión para pacientes con y sin COVID-19.

iv) Cetonemia capilar

La cetoacidosis diabética es una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus y generalmente se asocia con la diabetes mellitus tipo I, pero se puede observar con la diabetes mellitus tipo II en condiciones de estrés extremo que incluyen infecciones, traumatismos, emergencias y, a

veces, como presentación. manifestación de diabetes mellitus tipo II con tendencia a la cetosis (12,31).

Se han identificado varios casos de pacientes infectados con la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) que presentaron hiperglucemia grave junto con cetoacidosis o estado hiperosmolar-hiperglucémico durante la fase aguda de la enfermedad (31).

Un estudio retrospectivo demostró que de 658 pacientes hospitalizados con infección confirmada por COVID-19, 42 (6,3%) pacientes presentaron cetosis, mientras que 5 (0,76%) pacientes presentaron cetoacidosis, donde 3 fueron diabéticos (12). Esto muestra que la infección por COVID-19 causa cambios fisiológicos que inducen cetosis independientemente de la presencia o ausencia de diabetes.

v) Osmolaridad sérica

Los trastornos del metabolismo pueden provocar alteraciones en la osmolalidad de los fluidos corporales y, a menudo, se asocian con resultados clínicos adversos; en pacientes críticamente inestables los cambios en osmolalidad sérica se relacionan con resultados fatídicos (32).

En los pacientes hospitalizados con COVID-19 grave, la hiperglucemia a menudo prevalece debido a varias razones y, como consecuencia, pueden producirse cambios en los electrolitos y la osmolalidad. La identificación tardía de estas anomalías y el manejo inadecuado de los líquidos a menudo empeoran la osmolalidad, lo que influye en la recuperación de los pacientes. Las concentraciones de varios solutos en los fluidos corporales como glucosa, urea, sodio, potasio y cloruro y el contenido de agua determinan la osmolalidad sérica y el equilibrio de líquidos (33).

vi) Anión GAP

El anión GAP se relaciona con acidosis metabólica, donde un desequilibrio de este marcador puede deberse a la producción de ácidos como lactato o cuerpos cetónicos, insuficiencia renal (capacidad tampón reducida) o la presencia de toxinas, así como de cetoacidosis (34). En el estudio de

Alhumaid et al. (30), los pacientes con CAD tenían una brecha aniónica alta [brecha aniónica entre 31-50 mEq / l: 12,7% frente a 6,7%, $p = 0,327$].

2.1.4 Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021?

2.2 Hipótesis

H1: Existe relación significativa entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética.

H0: No existe relación significativa entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética.

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021.

2.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y el nivel de glucosa.
- Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y el pH arterial.
- Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y el nivel de bicarbonato.
- Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y la cetonemia capilar.
- Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y la osmolaridad sérica y anión GAP.
- Determinar la relación entre los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis según el tipo de diabetes.

2.4 Evaluación del problema

En la literatura internacional se ha planteado la hipótesis de un posible aumento en la frecuencia y gravedad de la CAD debido al posible efecto diabetogénico del síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2). En este contexto se ha propuesto determinar la relación entre la infección por COVID-19 y las variables laboratoriales de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021. Se planteará un estudio observacional, analítica de cohorte retrospectiva. La población la conformarán todos los pacientes con cetoacidosis diabética (CAD) atendidos durante el periodo de abril 2020 a diciembre 2021. La técnica de recolección será la documentación (revisión de historia clínica) y el instrumento será una ficha de recolección. La variable independiente será la infección por COVID-19, que se definirá como un resultado positivo a la prueba antigénica y/o molecular. Las variables dependientes serán las variables laboratoriales de la CAD, entre las cuales se analizarán: i) glucosa, ii) pH arterial, iii) bicarbonato, iv) cetonemia capilar, v) osmolaridad sérica, vi) anión GAP.

2.5 Justificación e importancia del problema

2.5.1 *Justificación legal*

La justificación de la presente investigación se establece en un conjunto de disposiciones legales, tales como:

Ley General de Salud (N.º 26842)- XV: “El Estado promueve la investigación científica y tecnológica en el campo de la salud, así como la formación, capacitación y entrenamiento de recursos humanos para el cuidado de la salud”.

Constitución Política del Perú (Capítulo II -Artículo N.º 18): “La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.”.

Ley del Marco de Ciencia y tecnología (Ley N.º 28303 - Art. 2):

“El desarrollo, promoción, consolidación, transferencia y difusión de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTel), son de necesidad pública y de preferente interés nacional, como factores fundamentales para la productividad y el desarrollo nacional en sus diferentes niveles de gobierno”.

2.5.2 *Justificación teórico-científico*

A nivel teórico científico el presente estudio es importante ya que en el país hay poca evidencia de estudios específicos sobre el tema. Cabe resaltar, que la cetoacidosis diabética es una complicación que ha sido relacionada a una mayor mortalidad. En este contexto la investigación proporcionará evidencia sobre la relación entre la infección por COVID-19 y las variables laboratoriales de la cetoacidosis diabética información que llena el vacío de información existente sobre el tema y que responde a la necesidad en el Hospital Nacional Dos de Mayo de más estudios sobre el tema. Es además un antecedente actual del tema y modelo para investigaciones futuras.

2.5.3 *Justificación práctica*

A nivel práctico el presente estudio que se pretende realizar en el Hospital Nacional Dos de Mayo favorecerá al profesional especialista en ampliar sus conocimientos en función a la mejoría para la atención en los pacientes con infección de COVID-19 y que además presentan cetoacidosis. Proporciona además información sobre las principales características de este tipo de pacientes permitiendo optimizar los resultados de los pacientes.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Estudio no experimental, de enfoque cuantitativo.

3.2 Diseño de investigación

Investigación analítica de cohorte retrospectiva.

3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución

Paciente con cetoacidosis diabética (CAD) atendido en el Hospital Nacional Dos de Mayo.

3.4 Población de Estudio

La población la conformarán todos los pacientes con cetoacidosis diabética (CAD) atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, durante el periodo de abril 2020 a diciembre 2021.

Según la información brindada por la institución nosocomial aproximadamente se atienden 6 casos de CAD de manera mensual, de esta manera para el periodo de estudio (abril 2020 a diciembre 2021), se considerarán 126 casos de CAD.

Adicionalmente, de los 6 casos de CAD aproximadamente 3 son diagnosticados con COVID-19, de esta manera para el periodo de estudio, se considerarán 63 casos de CAD con COVID-19.

3.5 Muestra de estudio o tamaño muestral

Debido a que la población de estudio es accesible se considerará su totalidad para ser parte de la muestra, es decir.

126 pacientes con cetoacidosis diabética (CAD) atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, durante el periodo de abril 2020 a diciembre 2021, de los cuales 63 pacientes son diagnosticados con COVID-19 y 63 paciente no son diagnosticados con COVID-19.

Tipo y técnica de muestreo

El tipo de muestreo será no probabilístico y la técnica de muestreo será por conveniencia para cada uno de los grupos.

3.6 Criterios de inclusión y exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión

Cohorte expuesta

- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo I y II
- Pacientes con CAD que si presentaron COVID-19
- Pacientes con historia clínica (HC) completa

Cohorte no expuesta

- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo I y II
- Pacientes con CAD que no presentaron COVID-19
- Pacientes con HC completa

3.6.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con HC extraviada
- Pacientes referidos a otras instituciones de salud
- Pacientes gestantes

3.7 Variables de estudio

3.4.1. Independiente

Infección por COVID-19

3.4.2. Dependiente

Parámetros bioquímicos de la CAD

- i) Glucosa
- ii) PH arterial
- iii) Bicarbonato
- iv) Cetonemia capilar

v) Osmolaridad sérica

vi) Anión GAP

3.4.3. Interviniente

Tipo de diabetes

3.8 Operacionalización de variables

VARIABLE		DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA O VALOR	INSTRUMENTO
Infección por COVID-19		Enfermedad infecciosa provocada por el virus SARS-CoV-2.	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia clínica
Parámetros bioquímicos de la CAD	Glucosa	Valor de glucosa en sangre mayor de 600 mg/dl (10)	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia clínica
	PH arterial	Valor de PH en sangre arterial al ingreso del paciente a hospitalización, con valores mayores de 7.3 (35)	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia clínica
	Bicarbonato	Nivel de bicarbonato sérico en el paciente, al ingreso a hospitalización, con valores mayores a 10 mmol/L (35)	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia clínica
	Cetonemia capilar	Prueba para determinar cetonas en sangre, considerándose como positivo	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia clínica
	Osmolaridad sérica	Prueba que mide la cantidad de sustancias químicas disueltas en la parte líquida (suero) de la sangre, considerando valores mayores de 320 (10)	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia clínica
	Anión GAP	Concentración de aniones no medidos (iato aniónico) y que, por razones prácticas, equivale a la diferencia entre la concentración sérica de sodio y la suma de las concentraciones del cloro y del bicarbonato (CO2 total), considerando valores mayores de 18.2 (35)	Cualitativa	Nominal	Si No	Historia clínica
Tipo de diabetes		Patología metabólica crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa sérica, lo cual se puede categorizar en dos: tipo I considerada como diabetes juvenil o insulino dependiente y tipo II, generada por la resistencia a la insulina (36).	Cualitativa	Nominal	Diabetes mellitus tipo I Diabetes mellitus tipo II	Historia clínica

3.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se solicitarán las autorizaciones a las entidades correspondientes para la realización del estudio.

Dichos documentos serán socializados con el personal encargado del área de archivos para acceder a las historias clínicas de la población de estudio.

Se coordinará con dicho personal los días que el investigador acudirá al área, proponiendo que sean los días lunes, miércoles y viernes de 9am a 1pm para analizar un total de 50 historias clínicas por día, hasta llegar a la cantidad de la muestra, esta técnica de recolección se conoce como documental.

Una vez analizados las historias clínicas, el investigador colocará cada dato en la ficha de recolección, instrumento a utilizar para esta investigación, dicho instrumentos tendrá la siguiente estructura:

- I. Datos generales: edad, sexo, tipo de diabetes, tipo de CAD; marcadores, tiempo de estancia hospitalaria, necesidad de ingreso a UCI, estado al alta.
- II. Infección por COVID-19
- III. Variables laboratoriales de la CAD

Finalmente, todos los datos serán vaciados en una hoja de cálculo para su análisis.

3.10 Procesamiento y Análisis de datos

Se creará una base de datos en el programa SPSS25, para luego realizar el control de calidad de registros, considerando los criterios de selección y realizar el análisis estadístico siguiente:

Análisis descriptivo: Se calcularán medidas de tendencia central y dispersión para el caso de las variables cuantitativas y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas.

Análisis inferencial: Se aplicará la prueba Chi cuadrado dado el tipo de variables (cualitativas), además se realizará el cálculo del RR (Riesgo Relativo) para identificar aquellos factores con mayor asociación a COVID-19, con significancia de 5%.

Finalmente, los resultados se presentarán en tablas simples y de doble entrada, además de diagramas estadísticos como el de barras y/o circular de acuerdo a la operacionalización de variables. Se utilizará Microsoft Excel 2019.

3.11 Aspectos éticos

Se solicitará autorización al Comité de Ética e Investigación del Hospital Nacional Dos de Mayo para proceder con el desarrollo y ejecución del estudio.

Por tratarse de un estudio retrospectivo no habrá contacto con la población de estudio, por tal no se solicitará un consentimiento informado.

Todos los datos serán codificados para poder identificarlos y mantener el anonimato.

El investigador será el único que tendrá acceso a la información, pues contará con un usuario y contraseña.

De realizar una publicación futura los datos solos eran utilizados para dicha finalidad.

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Plan de Acciones

Detalle en ítem 4.4.

4.2 Asignación de recursos

4.2.1 Recursos humanos

Asesor de investigación y estadístico

Investigador

4.2.2 Recursos materiales

Bienes

Servicios

4.3 Presupuesto o costo del proyecto

RECURSOS	TOTAL
- “Materiales de escritorio”	S/. 650.00
- “Internet”	S/. 80.00
- “Papel bond a4”	S/. 100.00
- “Fotocopias”	S/. 150.00
- “Equipo de protección personal”	S/. 50.00
- “Anillados”	S/. 24 .00
- “Folder”	S/. 28.00
- “Tablero”	S/. 21.00
- “USB- 8 GB”	S/. 40.00
- “Otros gastos”	S/. 1200.00
Total	S/ 3903.00

4.4 Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	2021	2022			
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
1. "Búsqueda bibliográfica"					
2. "Elaboración de proyecto"					
3. "Presentación para su aprobación"					
4. "Correcciones de proyecto"					
5. "Recolección de datos"					
6. "Análisis y discusión"					
7. "Elaboración de conclusiones"					
8. "Elaboración de informe"					
9. "Publicación-sustentación"					

CAPÍTULO V: REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020; 382(18): 1708-1720. doi: 10.1056/NEJMoa2002032.
2. Kempegowda P, Melson E, Johnson A, Wallett L, Thomas L, Zhou D, et al. Effect of COVID-19 on the clinical course of diabetic ketoacidosis (DKA) in people with type 1 and type 2 diabetes. *Endocr Connect*. 2021; DOI: <https://doi.org/10.1530/EC-20-0567>.
3. Martín J, Asenjo M, Tellería P, Iglesias C. Cetoacidosis diabética como guía diagnóstica: Caso clínico. *REV. MED. CLIN. CONDES*. 2018; 30(4): 323-325.
4. Kamrath C, Mönkemöller K, Biester T, Rohrer T, Warncke K, Hammersen J, et al. Ketoacidosis in Children and Adolescents With Newly Diagnosed Type 1 Diabetes During the COVID-19 Pandemic in Germany. *JAMA*. 2020; 324(8): 801-804. doi: 10.1001/jama.2020.13445.
5. Kumar A, Arora A, Sharma P, Anikhindi S, Bansal N, Singla V, et al. Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID-19? A meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr*. 2020; 14(4): 535-545. doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.044.
6. Chamorro-Pareja N, Parthasarathy S, Annam J, Hoffman J, Coyle C, Kishore P. Letter to the editor: Unexpected high mortality in COVID-19 and diabetic ketoacidosis. *Metabolism*. 2020; 110: doi: 10.1016/j.metabol.2020.154301.
7. Misra S, Barron E, Vamos E, Thomas S, Dhatariya K, Kar P, et al. Temporal trends in emergency admissions for diabetic ketoacidosis in people with diabetes in England before and during the COVID-19 pandemic: a population-based study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021; 9(10): 671-680. doi: 10.1016/S2213-8587(21)00208-4.
8. Zavaleta M, Flórez C, Dueñas E, Arroyo J. Diabetic ketoacidosis during COVID-19 pandemic in a developing country. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020; 168: doi: 10.1016/j.diabres.2020.108391.
9. Singh B, Kaur P, Patel P, Reid R, Kumar A, Kaur S, et al. COVID-19 and Diabetic Ketoacidosis: A Single Center Experience. *Cureus*. 2021; 13(1): doi:

10.7759/cureus.13000.

10. Patel U, Deluxe L, Salama C, Jimenez A, Whiting A, Lubin C, et al. Evaluation of Characteristics and Outcomes for Patients with Diabetic Ketoacidosis (DKA) With and Without COVID-19 in Elmhurst Queens During Similar Three-Month Periods in 2019 and 2020. *Cureus*. 2021; 13(7): doi: 10.7759/cureus.16427.
11. Pasquel F, Messler J, Booth R, Kubacka B, Mumpower A, Umpierrez G, et al. Characteristics of and Mortality Associated With Diabetic Ketoacidosis Among US Patients Hospitalized With or Without COVID-19. *JAMA Netw Open*. 2021; 4(3).
12. Li J, Wang X, Chen J, Zuo X, Zhang H. COVID-19 infection may cause ketosis and ketoacidosis. *Diabetes Obes Metab*. 2020: doi: 10.1111/dom.14057.
13. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19). Ginebra : WHO; 2020.
14. Seguro Social de Salud. Recomendaciones clínicas para el manejo de pacientes con COVID-19 en los Centros de atención y aislamiento temporal. Lima: EsSalud; 2021.
15. Lotfi M, Hamblin M, Rezaei N. COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clin Chim Acta*. 2020; 508: 254–266.
16. Lauer S, Grantz K, Bi Q, Jones F, Zheng Q, Meredith H, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med*. 2020; 172(9): 577-582.
17. Stokes E, Zambrano L, Anderson K, Marder E, Raz K, El Burai S. Coronavirus Disease 2019 Case Surveillance - United States, January 22-May 30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020; 69(24).
18. Açıkşarı G, Koçak M, Çağ Y, Altunal L, Çelik F, Atıcı A, et al. Prognostic Value of Inflammatory Biomarkers in Patients with Severe COVID-19: A Single-Center Retrospective Study. *Biomarker Insights*. 2021: DOI: 10.1177/11772719211027022.
19. Gibson P, Qin L, Puah S. COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS.

- Med J Aust. 2020: DOI: 10.5694/mja2.50674.
20. Akoumianaki E, Ischaki E, Karagiannis K, Sigala I, Zakyn-thinos S. The Role of Noninvasive Respiratory Management in Patients with Severe COVID-19 Pneumonia. *J Pers Med*. 2021; 11(9).
 21. Palermo N, Sadhu A, McDonnell M. Diabetic Ketoacidosis in COVID-19: Unique Concerns and Considerations. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020; 105(8): doi: 10.1210/clinem/dgaa360.
 22. Eskandarani R, Sawan S. Diabetic Ketoacidosis on Hospitalization with COVID-19 in a Previously Nondiabetic Patient: A Review of Pathophysiology. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes*. 2020; 13: doi: 10.1177/1179551420984125.
 23. Nyenwe E, Kitabchi A. The evolution of diabetic ketoacidosis: An update of its etiology, pathogenesis and management. *Metabolism*. 2016; 65(4): 507-21.
 24. Dhatariya K, Glaser N, Codner E, Umpierrez G. Diabetic ketoacidosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2020; 6(1).
 25. Abbas Q, Arbab S, Haque A, Humayun K. Spectrum of complications of severe DKA in children in pediatric Intensive Care Unit. *Pak J Med Sci*. 2018; 34(1): 106-109.
 26. Gosmanov A, Gosmanova E, Kitabchi A, Feingold K, Anawalt B, Boyce A, et al. Hyperglycemic Crises: Diabetic Ketoacidosis and Hyperglycemic Hyperosmolar State. South Dartmouth: Endotext; 2021.
 27. Kitabchi A, Umpierrez G, Miles J, Fisher J. Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes. *Diabetes Care*. 2009; 32(7): 1335–1343. doi: 10.2337/dc09-9032.
 28. Vaduganathan M, Vardeny O, Michel T, McMurray J, Pfeffer M, Solomon S. Renin–Angiotensin–Aldosterone System Inhibitors in Patients with Covid-19. *N Engl J Med*. 2020: doi: 10.1056/NEJMsr2005760.
 29. Bornstein S, Dalan R, Hopkins D, Mingrone G, Boehm B. Endocrine and metabolic link to coronavirus infection. *Nat Rev Endocrinol*. 2020: doi: 10.1038/s41574-020-0353-9.
 30. Alhumaid S, Al Mutair A, Al Alawi Z, Rabaan A, Alomari M, Al Salman S, et al. Diabetic ketoacidosis in patients with SARS-CoV-2: a systematic review

- and meta-analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2021; 13(120).
31. Siddiqui R, Zirkiyeva M, Saliyaj M. Onset of Ketosis-Prone Diabetes in the Setting of COVID-19 Infection. *Cureus*. 2020; 12(10): doi: 10.7759/cureus.10779.
 32. Rohla M, Freynhofer M, Tentzeris I, Farhan S, Wojta J, Huber K, et al. Plasma osmolality predicts clinical outcome in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2014; 3(1).
 33. Ramesh J, Rajesh M, Varghese J, Reddy S. Calculated plasma osmolality at hospital admission correlates well with eGFR and D-Dimer, a simple outcome predictor and guiding tool for management of severe COVID-19 patients. *Diabetes Metab Syndr*. 2021; 15(5).
 34. Dawood M, Niyyar V. Anion gap metabolic acidosis on continuous renal replacement therapy: Are you missing something. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2021; 32(381).
 35. Vidal J, Campos J, Hernández T, Kammar A, Pérez A, Mancilla J. Características clínicas de pacientes con crisis hiperglucémicas y COVID-19 en un hospital de México. *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr*. 2022; 1(1): 1-10. DOI: 10.24875/RME.22000028.
 36. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes. [Online].; 2021. [\[Citado 4 octubre 2022\]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/diabetes](https://www.paho.org/es/temas/diabetes).
 37. Organización Mundial de la Salud. Descriptores en Ciencias de la Salud. [Online].; 2020. [citado 17noviemb de 2021]. Disponible en: http://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/?IsisScript=/.cgi-bin/decsserver/decsserver.xis&previous_page=homepage&task=exact_term&interface_language=e&search_language=e&search_exp=Coronavi.

CAPÍTULO VI: ANEXOS

6.1 Definición de términos

COVID-19: Enfermedad viral causada por el género coronavirus (37).

Cetosis: Trastorno caracterizado por una concentración anormalmente elevada de cuerpos cetónicos en la sangre (acetonemia) o en la orina (acetonuria). es un signo de complicación de la diabetes (37).

Cetoacidosis Diabética: Complicación con peligro de muerte de la diabetes mellitus, principalmente la diabetes mellitus tipo 1, con déficit grave de insulina y extrema hiperglucemia (37).

6.2 Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la relación entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética?	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y el nivel de glucosa.</p> <p>Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y el pH arterial.</p> <p>Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y el nivel de bicarbonato.</p> <p>Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y la cetonemia capilar.</p> <p>Determinar la relación entre la infección por COVID-19 y la osmolaridad sérica y anión GAP.</p> <p>Determinar la relación entre los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis según el tipo de diabetes.</p>	<p>H1: Existe relación significativa entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021.</p> <p>H0: No existe relación significativa entre la infección por COVID-19 y los parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Infección por COVID-19</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Parámetros bioquímicos de la CAD</p> <p>i) Glucosa</p> <p>ii) PH arterial</p> <p>iii) Bicarbonato</p> <p>iv) Cetonemia capilar</p> <p>v) Osmolaridad sérica</p> <p>vi) Anión GAP</p> <p>Interviniente</p> <p>Tipo de diabetes</p>	<p>Tipo y diseño de investigación</p> <p>Tipo no experimental, de enfoque cuantitativo</p> <p>Diseño: analítica de cohorte retrospectiva</p> <p>Población de estudio:</p> <p>126 pacientes con cetoacidosis diabética (CAD) atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, durante el periodo de abril 2020 a junio 2021</p> <p>Tamaño de muestra:</p> <p>165 pacientes</p> <p>Técnicas de recolección de datos</p> <p>Documental</p> <p>Instrumento</p> <p>Ficha de recolección</p> <p>Análisis de resultados</p> <p>Frecuencias absolutas, frecuencias relativas, promedio, desviación estándar, Chi cuadrado y Riesgo Relativo (RR).</p>

6.3 Ficha de reconocimiento de datos

Infección por COVID-19 y su relación con parámetros bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2020-2021.

Fecha: ___/___/___

ID: _____

I. Datos generales

Edad: _____ años

Sexo: Masculino ()

Femenino ()

Tipo de diabetes: Diabetes mellitus tipo I ()

Diabetes mellitus tipo II ()

Tipo de CAD: Debut ()

Diagnóstico previo ()

Marcadores:

Proteína C reactiva: _____ mg/L

Dimero D: _____ µg/mL

Ferritina sérica: _____ ng/ml

Creatinina: _____

Tiempo de estancia hospitalaria: _____ días

Necesidad de ingreso a UCI: Si () No ()

Tiempo en UCI: _____ días

Estado al alta: Fallecido ()

Vivo ()

II. Infección por COVID-19: Si () No ()

III. Variables laboratoriales de la CAD

Nivel de glucosa >600 mg/dl: _____mg/dL	Si ()	No ()
PH arterial > 7.3: _____	Si ()	No ()
Bicarbonato > 10 mmol/L: _____mmol/L	Si ()	No ()
Presencia de Cetonemia capilar:	Si ()	No ()
Osmolaridad sérica > 320 mOsm/kg: _____mOsm/kg	Si ()	No ()
Anión GAP > 18.2 mEq/l: _____mEq/l	Si ()	No ()