

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**

**HOSPITAL ESCUELA DR. ROBERTO CALDERÓN GUTIÉRREZ**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN - MANAGUA

Informe Final de Investigación para optar al título de Médico Especialista en Medicina Interna

**“Niveles de lactato sérico y su correlación con la causa de muerte en pacientes atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de Enero 2017 – Diciembre 2018.”**

**Autor:**

Dr. Llesmer Trinidad Ortega Rodríguez

Médico General, Residente de Tercer año de Medicina Interna.

**Tutora Científica:**

Dra. María Ileana Manzanares Velázquez

Médico Internista, Médico de Base de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez

**Managua, Nicaragua**

Febrero, 2020

## INTRODUCCIÓN

El Ácido láctico, o su forma ionizada el lactato (del latín. lac, laotis, signified lcohc), es un intermediario metabólico que aumenta durante con el ejercicio de alta intensidad, como consecuencia de la elevada actividad glicolítica, también conocido por su nomenclatura oficial ácido 2-hidroxi-propiutoico o acido u-hidroxi-piopmioico. García Parral (2010)

El valor lactato sérico es usado en unidades de cuidados intensivos como factor pronóstico en pacientes críticamente enfermos. Según expresa García Parral (2010) la hiperlactemia que se desarrolla en pacientes sépticos durante su manejo inicial, es un predictor temprano de supervivencia a corto plazo.

Respecto a su importancia clínica, García Parral (2010) menciona que el ácido láctico se produce a partir del piruvato a través de enzima lactato deshidrogenasa (LDH) en procesos de fermentación. El lactato se produce constantemente durante el metabolismo, y sobre todo durante el ejercicio, pero no aumenta su concentración hasta que el índice de producción supera al índice de excreción. La concentración de lactatos en la sangre normalmente es de 1 o 2 mmol/l reposo, pero puede aumentar hasta 20 mmol/l durante un esfuerzo intenso. La hiperlactatemia se define como el aumento del ácido láctico en sangre superior a 2 mmol/L. Así mismo en la hiperlactatemia pura el lactato es menor de 5mmol/L en la que no hay acidosis. Podemos definir a la acidosis láctica cuando los niveles

en sangre superan los 5mmol/L y un pH inferior a 7.35.

El valor de lactato sérico es usado en unidades de cuidado intensivos como factor pronóstico en pacientes críticamente enfermos. Este es un marcador del metabolismo. Según Jasso y Cols (2014) la concentración de lactato aumenta cuando la tasa de producción supera la tasa de eliminación, lo anterior es respaldado por Vásquez, García y Evangelista (2015) quienes expresan que una elevación de los niveles de lactato de 2 a 9 sería equiparable a un incremento en la mortalidad del 10 a 90 %.

La hiperlactemia es un potencial biomarcador, como predictor de mortalidad el cual es de fácil acceso en nuestro país, ya que la realización de la medición de lactato sérico se lleva a cabo sin ninguna eventualidad en nuestras unidades hospitalarias.

Brenes Balladares (2016) menciona que la predicción de la mortalidad es considerada una poderosa herramienta de gestión, ya que permite evaluar el desempeño de las UCI y la relación costo-beneficio de los actos diagnósticos y terapéuticos llevados a cabo en las mismas.

La presente investigación tuvo el alcance establecer el grado de correlación entre los niveles de lactato sérico y causa de muerte en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de enero 2017 – diciembre 2018.

### Internacionales:

**Jasso-Contreras, G. González-Velázquez. F, Bello Aguilar. L, García-Carrillo, A, C Mario Ramón Muñoz-Rodríguez, L. (2014).**

Realizaron una investigación en Veracruz, México titulada niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. En la que encontraron que el género que predominó fue el masculino en 52,24% de los casos, La edad máxima fue de 83 años, promedio de edad en el sexo masculino fue de 57,1 y en el sexo femenino fue de 51,6%, Mencionan las siguientes comorbilidades: hipertensión arterial sistémica diabetes Mellitus y cardiopatía isquémica; tres pacientes sin comorbilidades murieron (27.3 %), tres con una comorbilidad (27.3 %), tres con dos comorbilidades (27.3 %) y dos con cuatro (18.2 %).

**Cruz Avalos (2014)** realizó en Guatemala un estudio titulado “Aclaramiento de lactato indicador pronóstico de mortalidad en pacientes con sepsis severa y choque séptico.” El cual concluyó que la probabilidad que un paciente que no aclare el lactato fallezca es del 84%, probabilidad de que un paciente aclare lactato sobreviva es del 95%, Los pacientes con promedio de lactato de ingreso de >6 mostraron mayor mortalidad.

**García Parral (2010)** realizó un estudio en Veracruz – México sobre el lactato como predictor de mortalidad a las 6 horas de ingreso en el servicio de urgencias y unidad de cuidados intensivos en el hospital regional de alta especialidad Veracruz. El cual encontró que el sexo masculino predominó en un 63,3%, Dentro de las Principales causas de hiperlactatemía fueron: trauma craneoencefálico 25%, infección vías respiratorias bajas 1,6%, sepsis/choque séptico 11,6%, sangrado tracto digestivo alto 11,6%, politraumatismos 6,6%, evento vascular cerebral 6,6%, enfermedad pulmonar obstructiva crónica 3,3%, estado hiperosmolar 3,3%, Hipoglucemia 3,3%, Insuficiencia renal crónica 3,3%, Bloqueo AV de rama Izquierda 1,6%, Oclusión intestinal 1,6%, intoxicación medicamentosa 1,6%, Infarto del Miocardio 1,6%, gastroenteritis 1,6%, Eclampsia 1,6%, cetoacidosis diabética 1,6% y Absceso cerebral 1,6%. En cuanto a mortalidad por género, fueron 7 hombres (63.6%) y 4 mujeres (36.3%). De acuerdo a los niveles de lactato posterior a la reanimación (6 horas), se obtuvo lo siguiente: En 8 los pacientes con un nivel de Lactato menor de 1 mmol/L se encontró una mortalidad de 0%; en 26 pacientes con un nivel de Lactato de 1-3mmol/L la mortalidad fue de 11.5%; en 10 pacientes con niveles de lactato de 3.1-5, 10, la mortalidad fue de 10%, y por último aquellos pacientes (16) con niveles de lactato de 5.1 - 15 mmol/Lun se encontró una mortalidad 43.7%

**Malpartida Silaer (2006)** realizó un estudio en Lima – Perú sobre Variables de hipo perfusión tisular y su relación con la mortalidad en pacientes con shock séptico admitidos al servicio de cuidados intensivos del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante los meses de enero 2003-abril 2006, el cual encontró que la edad promedio fue de 63,3 %, que el sexo que predominó fue el sexo masculino en el 61, 4 % de los casos.

#### **Nacionales:**

**Morales Arguello (2016)** en la ciudad de Managua, Nicaragua realizó un estudio titulado: Causas de morbilidad y factores asociados a mortalidad en la unidad de cuidados intensivos y cuidados intermedios del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante el año 2014, el cual incluyó a 214 pacientes (122 hombres y 92 mujeres), edad media 58 años. El 67.2% tuvo al menos una comorbilidad, Enfermedad Renal Crónica 12.1%, falleciendo 29.2% de esta población, Los pacientes que fallecieron estuvieron en promedio 10 días ingresados.

## JUSTIFICACION

La estimación objetiva del riesgo de muerte pacientes en las unidades de cuidados intensivos es primordial y relevante, no solo por el alto costo que genera al sector salud el mantenimiento de estos pacientes en estas unidades, sino por el hecho de que estos pacientes requieren estrategias de manejo precisas; la evidencia médica junto con la práctica clínica actual confirman que dentro de los biomarcadores utilizados con mayor frecuencia para estimar la gravedad y predecir la mortalidad de estos los pacientes se encuentra la determinación de los niveles séricos de lactato por ende el presente estudio pretende aportar información sobre esta temática permitiendo sentar las bases para futuras investigaciones.

Lo anterior refuerza la idea que los resultados obtenidos en este estudio permitirán a los estudiantes de medicina, médicos internos y residentes y todo aquel personal sanitario interesado en esta temática, profundizar sobre la utilidad clínica de este biomarcador y su correlación con la mortalidad permitiendo la toma de decisiones clínicas oportunas y con el objetivo de disminuir costos hospitalarios y la mortalidad en UCI de estos pacientes.

Tomando en cuenta que los niveles de lactato y su correlación con la mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico ha sido bien estudiada, vemos importante estudiar la correlación con otras causas de muerte, y así

establecer la relación de los niveles de lactato sérico con la mortalidad de los pacientes con otras causas de muerte y permitiendo de esta forma establecer una asociación que permita predecir la mortalidad de los pacientes en nuestras unidades de cuidados intensivos ofreciendo la oportunidad de estandarizar su medición como un marcador biológico meta para el manejo de los pacientes críticamente enfermos.

Finalmente los resultados servirán un aporte científico de gran importancia como pilar del conocimiento generado en nuestra ciudad, lo cual permitirá enriquecer las discusiones clínicas y proveer una base sustentable para el manejo de los niveles de lactato por parte del personal médico de la unidad de cuidados intensivos, así mismo permitirá a las autoridades de la institución y de gobierno crear protocolos que permitan la evaluación, el tratamiento y toma de decisiones oportunas para disminuir las complicaciones y un fatal desenlace en estos pacientes.



Los niveles séricos de lactato son en la actualidad el marcador diagnóstico y pronóstico más utilizado en los pacientes con sepsis, constituyen un reflejo del estado de hipoperfusión que define a esta patología. Muchas de las pautas de tratamiento se basan en la determinación de los mismos. Al ver al lactato como una valiosa herramienta de pronóstico, se hace atractiva su inclusión en escalas pronosticas para mejorar su rendimiento.

**A partir de la premisa anterior se deriva la siguiente interrogante:**

¿Cuál es la correlación entre los niveles de lactato sérico con la causa de muerte en pacientes atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de Enero 2017 – Diciembre 2018?

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Establecer la correlación entre los niveles de lactato sérico con la causa muerte en pacientes atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de Enero 2017 – Diciembre 2018.

### Objetivos específicos

1. Caracterizar socio-demográficamente a los pacientes atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de Enero 2017 – Diciembre 2018.
2. Describir los factores asociados a mortalidad y el aumento en los niveles de lactato en los pacientes atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de Enero 2017 – Diciembre 2018.
3. Correlacionar el nivel del lactato sérico con la causa de muerte en los pacientes atendidos en UCI del el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de Enero 2017 – Diciembre 2018.

## HIPOTESIS

### Hipótesis de investigación:

**H<sub>1</sub>:** Si hay asociación entre las variables **A|B** (Las variables no son independientes)

**H<sub>1</sub>:** La alteración de los niveles de lactato sérico en los pacientes de UCI no es independiente de la causa de muerte.

Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016) mencionan que Soliman y Vincent demostraron recientemente que los niveles séricos de lactato a la hora del ingreso en la UCI están directamente relacionados no sólo con la mortalidad, sino también con el tiempo de estancia en la UCI.

Morales Arguello L.A (2016). Menciona el concepto de Mortalidad basado en lo expuesto por Arthur y colaboradores, quienes en 2002 publicaron que la tasa promedio de mortalidad en países subdesarrollados fue de 40.1%, y que la edad mayor se ha asociado con mayor mortalidad en UCI, además se asocia con menor tratamiento intensivo. Así mismo se menciona que Peigne y colaboradores estudiaron la relación entre edad, intensidad de tratamiento y mortalidad, quienes evidenciaron en un total de 23.578 pacientes que la mortalidad aumentó de un 13% en pacientes < 40 años a 38% en pacientes  $\geq$  80 años sin importar la intensidad del tratamiento recibido.

### **Mediciones de lactato capilar, venoso y arterial:**

Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016) describen que el patrón de referencia para la medición de lactato es la gasometría de sangre arterial; sin embargo, conlleva obstáculos para el personal

de salud, principalmente por la dificultad técnica, y para el paciente, porque es dolorosa y comúnmente requiere varias punciones. La sangre capilar contiene mayor cantidad de lactato que la sangre venosa y arterial, por lo que no debe utilizarse para su medición en el ámbito clínico; Así mismo Ángeles-Velázquez y Cols mencionan que existen factores asociados con el sexo, la raza, la edad y comorbilidades que modifican la producción y depuración de lactato en cada persona.

De acuerdo a lo expresado por Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016), tomando en cuenta lo expresado por Woods y Cohen, basándose en el trabajo de Huckabee, clasificaron las causas la hiperlactatemia, estas pueden dividirse en dos grupos:

**Hiperlactatemia tipo A:** que resulta del metabolismo anaerobio por hipoxia tisular en cualquier parte del organismo.

**Hiperlactatemia tipo B:** que incluye causas no anaerobias, y que a su vez se subdivide en tres grupos:

**1) Hiperlactatemia tipo B causada por enfermedades**

**subyacentes:** como insuficiencia renal o hepática, llamada B1; el típico ejemplo es el en el síndrome urémico.

**2) Hiperlactatemia tipo B2 causada por fármacos y toxinas:**

ejemplo es el causado por efecto de la metformina.

**3) Hiperlactatemia tipo B causada por errores innatos del**

**metabolismo** por ejemplo en la enfermedad de Niemann-Pick.  
 enfermedad de Von Gierke, Síndrome de Kearns Sayre, Síndrome de Pearson.

**Cuadro 1.** Causas de Acidosis Láctica tipo B

<b>TIPO B1 - Enfermedades de base</b>	
Falla renal Falla hepática Diabetes Mellitus	Neoplasia Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica VIH
<b>TIPO B2 - Drogas y toxinas</b>	
Acetaminofén Alcoholes (etanol, metanol, dietilenglicol, isopropanol y propilenglicol) Análogos antirretrovirales – Zidovudina, didanosina, lamivudina Agonistas B adrenérgicos – epinefrina, ritodrina y terbutalina Biguanidas – fenformina, metformina Cocaína y metanfetaminas Compuestos cianógenicos – cianuro, nitrilos alifáticos y nitroprusiato Dietileter fluoracil Halotano Hierro	Ácido nalidixico Niacina Propofol Salicilatos Azúcares y alcoholes azucarados – fructosa, sorbitol y xilitol Sulfazalacina Nutrición parenteral total Ácido valproico Déficit de vitaminas- tiamina y botina Isoniazida Linezolid
<b>TIPO B3 - Errores innatos del metabolismo</b>	
Déficit de glucosa 6 fosfatasa (enfermedad de Von Gierke) Deficit de fructosa 1,6 difosfatasa Deficiencia de piruvato carboxilasa Síndrome de kearns- Sayre Síndrome de Pearson	

**Fuente:** Adaptado de Muñoz Chilito, Ortiz Izquierdo (2013).

## **Factores que predisponen al aumento del índice de los niveles de lactato:**

### **1. Comorbilidades asociadas**

Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016) mencionan otros mecanismos de hiperlactatemia son la leucocitosis asociada o no con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, ejercicio, metabolismo anaerobio de bacterias en infecciones severas, principalmente en abscesos, aumento de la glucólisis y gluconeogénesis secundario a síndrome de respuesta inflamatoria sistémica o a sepsis, y la proclividad que tienen los pacientes hipertensos crónicos a la producción elevada de lactato en tejidos periféricos con la disminución aguda de las cifras tensionales compresión arterial media en intervalos perfusorios (hipotensión relativa).

Una última consideración la tienen los pacientes que padecen cáncer en cualquier sitio, principalmente en órganos sólidos, y los pacientes postrasplantados, que comúnmente tienen concentraciones elevadas de lactato de manera permanente. Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016).

Huarcaya Mescua (2017) afirma que las concentraciones de lactato sérico elevado se encuentran en comorbilidades como: cirrosis hepática, insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, cáncer, convulsiones, cólera, pancreatitis aguda.

Según describen Heredero Valdés, Miranda y Riverón Corteguera (2000)

diabetes Mellitus. Aún no se ha aclarado plenamente la influencia de la diabetes Mellitus en la producción de acidosis láctica. La mayoría de los autores aceptan que los efectos metabólicos de la diabetes predisponen al desarrollo de la hiperlactacidemia.

Enríquez Santos (2005) menciona que la acidosis láctica puede presentarse sin isquemia, como en la deficiencia de tiamina, intoxicación con cianuro y monóxido de carbono, sepsis y deficiencia de enzimas.

## **2. Diagnostico etiológica causal de hiperlactatemía al ingreso**

Hace referencia a la patología o condición clínica presentada por el paciente al ingreso de a la unidad de cuidados intensivos.

## **3. Disfunciones orgánicas**

Enríquez Santos (2005) menciona que bajo condiciones normales el hígado tiene una gran capacidad para remover el lactato, y otros órganos, incluyendo los riñones, el tracto gastrointestinal y el músculo también remueven lactato. La producción de lactato puede ser sustancialmente incrementada cuando el umbral metabólico del hígado y otros órganos es excedido y ocurre un incremento en su concentración a nivel sanguíneo. La acumulación del lactato depende de la tasa de la glucólisis, del intercambio del lactato a través de las membranas y de su



consumo y depuración por los tejidos.

#### **4. Estado nutricional**

Enríquez Santos (2005) expresa que existen otras condiciones que podrían interferir en la producción del lactato como lo es la desnutrición, donde las reservas de glucosa no son suficientes para mantener la glucólisis.

#### **5. Hábitos tóxicos**

##### **Etanol.**

Heredero Valdés, Miranda, y Riverón Corteguera (2000) describen que la hiperlactacidemia secundaria a la ingestión de etanol depende de una disminución de la utilización de lactato por el hígado.

##### **Metanol y etilenglicol.**

Estos productos tóxicos pueden causar acidosis metabólica muy grave por el metabolismo de estos compuestos y producir alteración de la función mitocondrial. Las infusiones intravenosas de etanol, como parte del tratamiento de la intoxicación por metanol y etilenglicol, contribuyen indudablemente a la hiperlactacidemia que se observa en estos enfermos. Heredero Valdés, Miranda, y Riverón Corteguera (2000).

## 6. Niveles Séricos de lactato

En el caso de la hiperlactatemia, debe realizarse una medición periódica de estos niveles, lo que se conoce como índice dinámico el cual analiza la duración de la elevación y su tendencia o comportamiento lo anterior expresado por Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016) permite a los médicos responsables de unidades de cuidados intensivos utilizar los niveles de lactato al ingreso para formular hipótesis de mecanismos fisiopatológicos y de estrategias terapéuticas.

En 1996, Bakker describió el concepto de la hiperlactatemia sostenida y le acuñó un término práctico para su fácil comprensión: en inglés, Lac-Time. Lo propuso como una variable predictiva de insuficiencia orgánica múltiple en pacientes con choque séptico. Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016)

## 7. Depuración de lactato

Porras-García, Ige-Afuso y Ormea-Villavicencio. (2007) Describen que la depuración de lactato hace referencia a el porcentaje de disminución de lactato en el tiempo, por lo que en su estudio hacen referencia al hecho que los pacientes con alta depuración de lactato dentro de las seis horas del diagnóstico e iniciado el tratamiento tuvieron una menor tasa de mortalidad comparado con pacientes con baja depuración de lactato.

La definición de depuración del lactato sérico fue definida por Porras-García, Ige-Afuso y Ormea-Villavicencio. (2007) mediante la siguiente fórmula matemática descrita a continuación:

$$\frac{N_1 - N_2}{N_1 - N_2} = \frac{N_1 - N_2}{N_1 - N_2} \times X$$

Ángeles-Velázquez, García-González, Díaz-Greene, Rodríguez Weber (2016) mencionan que la depuración del lactato también es un índice dinámico de la hiperlactatemia y es una manera sencilla de analizar el comportamiento del mismo; los valores positivos indican disminución neta del lactato en sangre y, por el contrario, los valores negativos indican incremento neto en su concentración. Su interpretación es útil para la identificación temprana de estrategias terapéuticas inadecuadas o fallidas, o de enfermedades graves en las que la producción de lactato sobrepasa por mucho a su tasa de depuración.

### 1. Tipo de estudio:

Observacional, Descriptivo, Correlacional, Transversal.

### 2. Área de estudio:

Unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Escuela Roberto calderón Gutiérrez.

### 3. Universo:

**Ciento veintitrés** expedientes clínicos de pacientes fallecidos con monitorización de niveles de lactato sérico atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de enero 2017 – diciembre 2018.

### 4. Muestra:

**Noventa y cuatro** expedientes clínicos de pacientes fallecidos con monitorización de niveles de lactato sérico atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de enero 2017 – diciembre 2018.

## 5. Muestreo:

Se utilizó como técnica un **muestreo no probabilístico por conveniencia**.

## 6. Unidad de análisis ( Observación):

Los Expedientes clínicos de pacientes fallecidos con monitorización de niveles de lactato sérico atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua en el periodo comprendido de enero 2017 – diciembre 2018.

## 7. Selección de pacientes:

Se eligieron para el estudio todos los pacientes que fallecieron en la unidad de cuidados intensivos en los dos años de estudio, de acuerdo a los criterios de inclusión diseñados para ello.

## 8. Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.
- ✓ Pacientes fallecidos en la unidad de cuidados intensivos (UCI) a los cuales se les realizó monitorización de los niveles séricos de lactato.
- ✓ Pacientes atendidos durante el periodo de estudio ( en los años 2017 - 2018)
- ✓ Pacientes con expediente clínico completo.

## **9. Criterios de exclusión:**

- ✗ Pacientes no ingresados a la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.
- ✗ Pacientes que sobrevivieron en la unidad de cuidados intensivos (UCI) a los cuales se les realizó monitorización de los niveles séricos de lactato.
- ✗ Pacientes atendidos fuera del periodo de estudio ( antes o después del año 2017 al 2018)
- ✗ Pacientes con expediente clínico Incompleto.

## **10. Variables**

1. Edad
2. Sexo
3. Procedencia
4. Hábitos tóxicos
5. Comorbilidades
6. IMC
7. Tratamiento farmacológico previo a ingreso
8. Etiología causal de hiperlactatemia al ingreso
9. Disfunciones orgánicas asociadas
10. Causa de muerte
11. Nivel de lactato sérico
12. Aclaramiento del lactato

## **11. Operacionalización de las variables por objetivos: Ver anexo no 2**

## **12. Fuente de Información: Expediente clínico.**

**13. Técnica de recolección de información:** Análisis documental.

#### **14. Instrumento de recolección de información**

Se utilizó fichas de recolección de información en cuya estructura figuraron el título de la investigación, número de expediente, número ficha y 11 acápites que corresponden a las variables de nuestro estudio. Instrumento de recolección, el cual se muestra en el Anexo 1 de este documento.

##### **Ficha de recolección de datos:**

- Título de la investigación
- Número de Ficha
- Número de expediente
- Fecha de ingreso y egreso del paciente
- Acápites correspondientes a las variables:
  1. Edad
  2. Sexo
  3. Procedencia
  4. Estancia intrahospitalaria en UCI
  5. Comorbilidades asociadas
  6. Etiología causal de hiperlactatemía al ingreso
  7. Estado nutricional
  8. Hábitos tóxicos
  9. Causa directa de muerte
  10. Nivel de lacto sérico
  11. Aclaramiento de lactato

## **15. Validación del instrumento de recolección (Prueba piloto)**

Previo a la recolección de información definitiva, se procedió a validar el instrumento de recolección tomando el 10% de la muestra que corresponde a **13** expedientes clínicos, una vez llevada a cabo la prueba de validación del instrumento de recolección realizada durante el primer día de la recolección, se sometió a una evaluación por el tutor científico de este proyecto cabe mencionar que se realizaron las siguientes modificaciones:

- En la variable nivel de lactato sérico: se ajustaron los intervalos de los valores para determinar los niveles de lactato al ingreso y egreso.
- Se agregó el valor no consignado a la variable Estado nutricional

Posterior a la realización de las modificaciones del instrumento, se procedió a recolectar la información definitiva, necesaria y requerida para este estudio, por lo que de esta forma se controló el sesgo de información en esta investigación.

## **16. Método de obtención de información**

Por medio de una carta impresa se solicitó la autorización a la dirección docente del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez para poder acceder a los expedientes clínicos. Obtenida la autorización acudimos al servicio de estadística del portando una carta firmada por la dirección docente dando fe de la autorización para revisar los expedientes clínicos y



posteriormente se procedió al registro de la información consignándolos en la ficha de recolección.

## **17. Procesamiento de datos**

Los datos obtenidos de la ficha de recolección, se almacenaron en una matriz de datos realizada en el programa Excel® 2013 con el fin de ordenar la información obtenida tomando en cuenta el orden lógico de los objetivo, posteriormente fue procesada en el programa estadístico IBM-SPSS® versión 25 de 32 bits, la cual se presentó en forma de gráfica haciendo uso de gráficos de pastel o de barras, así mismo se utilizaron tablas de salida mostrado en frecuencia y porcentaje los resultados; haciendo uso del programa Power point® se presentará al jurado calificador con el objetivo de explicar los hallazgos que surgieron a raíz de esta investigación.

## **18. Análisis estadístico de la información**

### **Nivel de análisis: Análisis descriptivo:**

Utilizado para las variables Cualitativas- categóricas: Comorbilidades asociadas, Etiología causal de hiperlactatemía al ingreso, Estado nutricional, Hábitos tóxicos.

Para la variable Cuantitativa-Discreta edad y Estancia Intra hospitalaria en UCI se utilizaron las medias de resumen (Media, Moda, mínimo, máximo) así mismo se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes sus resultados.

### **Nivel de análisis: Análisis Inferencial:**

Para estudiar la relación entre las variables Nivel de Lactato Sérico y Causa de muerte se aplicó la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) de Independencia también llamada Chi cuadrado de Pearson; se optó por estas pruebas no paramétricas por el tipo de variable que contrastan (cualitativa o categórica) ya que en este estudio las variables que se analizaran mediante esta prueba son Categóricas-Cualitativas.

Para constatar la relación entre las variables se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- 1- Se formularon las hipótesis correlacionales, mencionadas en el apartado plan de análisis: Relación establecida entre las variables.
- 2- Se realizó una tabla de contingencia 2 x 2.
- 3- Se estimó un intervalo de confianza del 95%.
- 4- Se estimó el valor de **P** en 0.05%.
- 5- Los resultados obtenidos del test se interpretaron según se observado en el cuadro 4, mostrado a continuación:

### **Representación gráfica de las variables:**

Los resultados obtenidos en esta investigación se presentarán en forma gráfica haciendo uso de diagrama de barra los cuales muestran en

frecuencia los resultados de las variables categóricas que poseían más de dos valores y el diagrama de pastel el cuales muestra los resultados en porcentajes de las variables categóricas que poseían dos valores. Para la variable cuantitativa edad se optó por un diagrama de barra para expresar en frecuencia su distribución en la muestra.

Nuestra fuente de información es el expediente clínico, no se tuvo contacto directo con el paciente; así que no se solicitó a estos consentimiento informado, sin en cambio en todo momento se respetó la confidencialidad de la identidad de las pacientes cuyos expedientes clínicos fueron revisados y entregados en la misma condición en que se recibieron, tomando en cuenta lo dispuesto por la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial(2013), Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos en su *artículo 09* que cita:

“En la investigación médica, es deber del médico protegerla vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.”

Y el *artículo 24*: “Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.”

Cabe recalcar que la información obtenida fue utilizada con fines exclusivamente académicos y los resultados de esta investigación serán entregados mediante un documento impreso a las autoridades competentes sin ánimos de lucro con el objetivo de enriquecer la información existente sobre la temática.

## RESULTADOS

Los rangos etarios mayor mente afectados se encontró que el intervalo de edad de 51 – 70 años en un 35,1 % (n=33) seguido por 15 – 30 años en un 26,6% (n=25). Ver tabla y gráfico número 1.

En este estudio predominó el sexo femenino con un 51,1 % (n=48), seguido del sexo masculino con un 48,9 % (n=46). Ver gráfico número 2.

La mayoría de la población procedía del área urbana con un 62,8 % ( n=59) seguido de la rural con un 37,3 % (n=35). Ver número 3.

Los días de estancia intrahospitalaria que cursaron los pacientes con mayor frecuencia fue de 1 día con un 17 % que correspondió a 16 pacientes, seguido por 2 días con un 14,3 % que correspondió a 14 pacientes y 3 días con un 9,6 % que correspondía a 9. Los días promedio que estuvieron los pacientes en la unidad de cuidados intensivos fue de 10,74 días, siendo la estancia intrahospitalaria más corta de 1 día y la más larga de 80 días. Ver tabla número 4.

En cuanto a las comorbilidades que presentaron los pacientes de manera exclusiva se encontró que el 30 % (n=28) no tenía ninguna comorbilidad, seguido por la diabetes Mellitus tipo II con un 9,6 % (n=9) y la hipertensión arterial con un 8,4 % (n=8). Las otras comorbilidades presentes en la población estudiada se encontró que el 3,2 % (n=3) presentó hepatopatía crónica, seguido por el 2,1 % (n=2) que presento Leucemia y PVVS, respectivamente. Dentro de las más de una

comorbilidad presentada por la población en estudio se encontró que la principal combinación fue la Diabetes Mellitus tipo II asociada con Hipertensión arterial en un 6,4% (n=6) seguido por Hipertensión arterial asociada a enfermedad renal crónica fue la más frecuente en el 3,2 % (n=3). Ver tabla número 5.

La etiología causal de hiperlactatemia al ingreso a UCI, se encontró que el principal diagnóstico fue NAC (Neumonía Adquirida en la Comunidad) en el 26,6 % (n= 25) seguido por Sepsis Intraabdominal con un 22,3 % (n=21) y por último Infección de Vías Urinarias complicada en el 10,6 % (n=6). Ver gráfico número 6.

Se encontró que en la mayoría de los pacientes en un 44,8 % (n= 42) no estaba consignado el peso ni el cálculo del índice de masa corporal en el expediente clínico, seguido por el 29,8 % (n=28) que presentó normopeso. Ver tabla número 7.

Se encontró que un 43,6 % (n= 41) de los pacientes no tenía ningún hábito seguido de un 29,8 % (n=28) cuyos hábitos tóxicos no fueron consignados en el expediente clínico y un 10,6 % (n=10) tenía el hábito de ingerir alcohol. Ver tabla número 8.

La causa directa de muerte más frecuente fue el Shock Séptico Refractario en un 62,8 % (n=59), seguido por Insuficiencia respiratoria en un 9,6 % (n=9) y con un 4,3 % (n=4) el Shock hipovolémico, Shock distributivo, Shock cardiogénico y acidosis metabólica, respectivamente. Ver tabla número 9.

La mayoría de los pacientes a los que se realizó cuantificación del lactato

sérico al ingreso UCI tenían unos nivel de lactato comprendidos entre los valores mayores de 2,1 - 4 mmol/dL lo cual corresponde a un 36,2% (n=34), seguido por el 33 % (n=31) que presento unos valores de lactato mayor de 4,1 mmol/dL Ver tabla número 10.

El nivel de lactato sérico encontrado en los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos horas antes de su muerte fue mayor de 2 mmol/dL con un 85,1 % (80) seguido por un valor de lactato sérico igual o menor de 2 mmol/dL en un 14,9% (n=14) respectivamente. Ver gráfico número 10.1.

La mayoría de los pacientes en un 36,2% (n=34) presento un niveles de lactato al ingreso mayor de 2,1 y menor de 4 mmol/dL seguido de un 33% (n=31) que presento hiperlactatemia mayor de 4,1 mmol/dL. Del 85,1 % (n=80) de los pacientes que presentaron hiperlactatemia mayor de 2 mmol/dL, un 31,9 %(n=30) presentaron niveles de lactato mayores a 2,1- 4 mmol/dL y mayor de 4 mmol/dL respectivamente. Ver tabla número 10.2.

La prueba de correlación de Pearson apporto evidencias estadísticas de un valor de  $p= 0,008$  el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha= 0,05$  por lo tanto se declara que la correlación entre los niveles de lactatos al ingreso y horas antes de la muerte es altamente desde el punto de vista estadística significativa, Por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$ : La alteración de los niveles de

lactato sérico en los pacientes de UCI es independiente de la causa de muerte.  
Ver tabla 10.2.1.

La principal causa de muerte fue en un 62,2 % (n=59) el shock séptico refractario. Los niveles de lactato sérico horas antes de la muerte de los pacientes fueron mayores de 2 mmol/dL en un 85,1% (n=80). De los pacientes con shock séptico refractario un 52,1 % (n=49) presentaron niveles de lactato mayores de mmol/dL. Ver tabla número 10.3.

En cuanto a la capacidad de depuración de los niveles de lactato en los pacientes a estudio se encontró que la mayoría de estos pacientes presento un valor negativo en el 76,6 % (n=72) seguido del 23,4 % (n=22). Ver gráfico número 11.



El rango etario mayormente afectado fue el comprendido entre los 51 y 70 años coincidiendo este intervalo con la edad más frecuente que tenían los pacientes que ingresaron a UCI, la cual fue de 57 años, este hallazgo fundamenta la idea que los pacientes que ingresaron a UCI eran pacientes adultos y que la edad podría ser un factor implicado en el desenlace clínico de estos pacientes ya que su respuesta ante un estímulo agresor es decir proceso infeccioso se ve mermada por el envejecimiento de sus estructuras biológicas. Al aplicar los estadísticos descriptivos de tendencia central y las medidas de dispersión se encontró que la edad que mayor se repite fue la de 57 años, la edad mínima de los pacientes fue de 15 años y la edad máxima fue de 90 años, este último hallazgo discrepa con lo encontrado en el estudio realizado por Jasso-Contreras y cols. (2014) quienes expresan que la edad máxima fue de 83 años. La media de edad de los pacientes en este estudio fue de 48, 23 años no concordando con el estudio realizado por Malpartida Silaer (2006) encontró que la edad media fue de 63,3 años y Morales Arguello (2016) quien encontró que la edad media fue de 58 años.

El diagrama de pastel del gráfico 2 muestra en porcentaje los resultados obtenidos con respecto al sexo, encontrándose que el sexo femenino con un 51,1 % que corresponde a 48 pacientes, fue el que predominó en la población estudiada lo cual discrepa con los hallazgos de otros autores tales como Jasso-

Contreras y cols. (2014) quienes encontraron que el género el masculino en 52,24% de los casos fue el que predominó y García Parral (2010) quien encontró que el sexo masculino predominó en un 63,3%. Estos hallazgos sugieren la hipótesis que en nuestro medio la población femenina sea mayormente afectada debido a la distribución poblacional con respecto al sexo, es decir que hallan más mujeres que hombres en nuestro país lo cual es respaldado por las estadísticas poblacionales dadas a conocer en los últimos años por el INIDE (Instituto Nacional de Información y Desarrollo).

En relación a la procedencia el diagrama de anillo del gráfico 3 muestra en porcentajes que la mayoría de la población procedía del área urbana, este hallazgo era de esperarse debido a la localización geográfica del Hospital y por ende es más fácil el acceso a la población, tomando en cuenta además que los casos que provienen de los departamentos son escasos ya que los hospitales regionales están siendo equipados con las especialidades y subespecialidades así como las condiciones de infraestructura para dar salida a los problemas médicos más frecuentes. Las personas del área rural son pacientes provenientes de la zona rural del departamento de Managua.

La permanencia en días de los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos, se observa que la estancia intrahospitalaria en UCI más frecuente fue de 1 día, lo que representa los casos en los que su condición grave tuvo un deterioro clínico progresivo teniendo todos ellos ( los de 1 día de estancia hospitalaria) un lactato mayor de 2 al momento de la muerte en un 98% de casos,

asociado a un aclaramiento del lactato negativo en un 98%, lo que nos traduce que los niveles de lactato en términos de tiempo son un parámetro a tomar en cuenta en la evaluación de los pacientes sobre su pronóstico y evolución, lo que concuerda con las revisiones internacionales sobre el aclaramiento del lactato y mortalidad, teniendo como metas cortes de 6 horas y 24 horas respectivamente, sabiendo que las patologías como la sepsis y el trauma son las que más han sido objeto de estudio al respecto. Por lo tanto, observamos que las mayores estancias hospitalarias no son por sí misma un dato que oriente a mayor mortalidad e hiperlactacidemia, sino más bien las estancias hospitalarias más cortas, que señala los pacientes que ingresaron con una condición crítica en quienes no fue posible la resolución de sus fallas orgánicas.

Dentro de las comorbilidades más frecuentes en la población estudiada, se aprecia que el 30 % de la población no tenía ninguna comorbilidad asociadas, lo cual no es un dato despreciable tomando en cuenta la muestra de pacientes estudiados, donde las principales patologías que se asoció en esta población fue la sepsis en un 60% (17 pacientes) y las intoxicaciones por órgano-fosforado en un 25%, lo que indica que las infecciones representa una causa importante de morbimortalidad en paciente sin una condición médica previa, lo que discrepa con lo encontrado por Linde-Zwirble (1999) que la ausencia de comorbilidades, la mortalidad de la sepsis es mucho más baja especialmente en sujetos más joven (menores de 45 años), pudiendo ver que en nuestro estudio uno de los grupos de edad más afectado fueron los de 15-30 años; ello podría explicarse por el nuevo auge de la prescripción inadecuada de antibióticos en la práctica médica diaria, lo

que está conllevando a la aparición de gérmenes multiresistentes y que las comorbilidades no están presentes sino que las bacterias con resistencia adquirida están tomando lugar en nuestra población joven y con ello una presentación médica grave que conlleva a la muerte; sin embargo se necesitará estudios para poder dar una aclaración científica a esa hipótesis. A pesar de ello podemos decir que el 70% de los pacientes tenían al menos una comorbilidad y en ese caso apoya lo encontrado por Linde-Zwirble (1999) y demás literatura internacional reciente. En lo que respecta a la diabetes Mellitus 2 se encontró en un 10 % y la HTA con un 8 %, este hallazgo concuerda con los resultados encontrados Jasso-Contreras y Cols. (2014) quienes en su estudio encontraron estas mismas comorbilidades; lo que corresponde con las morbilidades crónicas más frecuente de la población mundial y nuestro medio latinoamericano no es exento de ello, tales enfermedades como la ERC, la cirrosis hepática, las enfermedades autoinmunes y las neoplasias. Cabe recalcar que el 35 % de la población presentó más de una comorbilidad y Otras comorbilidades las cuales se detallan en el cuadro 5,1.

En lo que respecta a las otras comorbilidades presentes en la población estudiada se encontró que el 3,2 % (n=3) presentó hepatopatía crónica, seguido por el 2,1 % (n=2) que presento Leucemia y PVVS, respectivamente. Dentro de las más de una comorbilidad presentada por la población en estudio se encontró que la principal combinación fue la diabetes Mellitus tipo II asociada con Hipertensión arterial en un 6,4% (n=6) seguido por Hipertensión arterial asociada a enfermedad renal crónica fue la más frecuente en el 3,2 % (n=3).

La principal causa de ingreso asociado a hiperlactatemia fueron las infecciones con un 65.9% (62 pacientes) con lo que podemos señalar que las infecciones y por ende la sepsis continúan siendo un problema de salud importante en nuestro medio y en todo el mundo asociándose con altas tasas de mortalidad. En nuestro estudio podemos notar un porcentaje alto de ingresos por infecciones que fallecieron en la unidad de cuidados intensivos de nuestro hospital difiriendo con lo reportado en el estudio de Cuidados Intensivos sobre Naciones (ICON),2014, que proporcionó datos epidemiológicos globales sobre 10,069 pacientes de la unidad de cuidados intensivos (UCI) y confirmó que 2,973 (29.5%) de los pacientes tenían sepsis al ingreso o durante su estadía en la UCI; donde la mortalidad en la UCI fue del 25.8%, por ello podemos señalar que se debe hacer hincapié en el diagnóstico de infecciones en los pacientes críticamente enfermos que ingresan en la UCI para el inicio del tratamiento de manera temprana. De las fuentes de infección las infecciones de vías respiratorias inferiores (NAC) fueron las que predominaron en la población, no concordando con lo encontrado con García Parral (2010) quien menciona que las infecciones de vías respiratorias bajas en su estudio supusieron un 1,6%., sin embargo el estudio EPIC II incluyó a 13,796 pacientes adultos de 1,265 unidades de cuidados intensivos en 75 países donde señala que el 31% de los sitios de infección lo representan las infecciones de vías respiratorias. La infección de Vías Urinarias complicada en nuestro estudio fue en el 10,6 % (n=6) similar a lo encontrado en el estudio EPIC II donde la IVU representa la tercera fuente de infección después de la bacteremia con un 8.6%. La Sepsis Intraabdominal fue la segunda fuente de infección con un 22,3 %

(n=21) diferenciando con el estudio EPIC II donde la bacteremia fue la segunda causa. Podemos mencionar lo que indica en esta misma revisión sobre sepsis intrabdominal en cuidados intensivos de Jan De Waele del 2014, EPIC II, que la infección abdominal es una indicación común para la admisión a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y el abdomen es el segundo sitio más común de infección invasiva entre pacientes críticos en estudios epidemiológicos y terapéuticos. Las infecciones abdominales se asocian más a menudo con shock séptico y daño renal agudo que las infecciones en otros sitios.

En el 44% de los pacientes no se encontró su peso corporal consignado en el expediente clínico, justificación de ello son el estado crítico en el que se encuentran los pacientes como ventilación mecánica, uso de aminas, posquirúrgicos, inestabilidad hemodinámica, etc. que dificultad tener los datos en cuanto al peso real del paciente, por lo que este dato no se logra asociar a alguna alteración sobre la hiperlactatemia y por ende la mortalidad, ante ello el cálculo de las dosis de los fármacos prescritos fue realizado basándose en el peso ideal del paciente, este hallazgo da lugar a la hipótesis de que el cálculo del peso ideal en pacientes con alteraciones del índice de masa corporal puede no ser efectivo para combatir procesos infecciosos severos, esta fuera del alcance de nuestros objetivos este cuestionamiento, pese a ello se abre una brecha de investigación enfocada en la temática anterior.

El alcoholismo fue el hábito tóxico más frecuente en la población estudiada en el 11 % de los casos, los cuales están en estrecha relación con aquellos pacientes

que tenían como comorbilidad asociada a Hepatitis crónica, a pesar que no representó un número suficiente para ingerir o modificar en nuestros resultados finales; sin embargo, da pie a una brecha investigativa sobre la correlación clínica de los hábitos tóxicos y la hiperlactatemia.

Las principales causas de muerte en los pacientes con hiperlactamia ingresados a UCI, se observa que el Shock Séptico Refractario fue la causa más frecuente en 59 pacientes (62%), este dato sugiere que las infecciones graves con las que ingresaron a UCI junto con las comorbilidades y la edad avanzada de estos pacientes podrían ser factores que contribuyeron al aumento de la incidencia de esta entidad clínica como causa directa de muerte. Según la revisión sistemática para las Definiciones del Tercer Consenso Internacional para Sepsis y Choque Séptico (Sepsis-3) en el que se identificó 44 estudios informaron resultados de shock séptico (un total de 166 479 pacientes) de un total de 92 estudios de epidemiología de sepsis que brindaron diferentes puntos de corte y combinaciones para la presión arterial (PA), reanimación con líquidos, vasopresores, nivel de lactato sérico y déficit de base para identificar el shock séptico, la mortalidad cruda asociada al shock séptico fue 46.5% con una heterogeneidad estadística significativa entre estudio. Otros estudios realizados en países vecinos como Colombia y Cuba donde notamos que las principales causas de muerte lo representan las enfermedades cardiovasculares, de ello el estudio realizado "Morbimortality at the intensive care service" por Dr. Manuel Antonio Agüero Rodríguez; del Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico Amalia Simoni Camagüey, Cuba en el que se encontró que las causas directa de muertes

más frecuentes fueron la hernia de amígdalas cerebrales con 29.1 %, le siguieron en orden de frecuencia el tromboembolismo pulmonar y la bronconeumonía con un 24.4 y 18.4 %, respectivamente, el shock cardiogénico fue responsable del 3.5 % de las defunciones; así mismo el estudio En nuestro estudio el shock séptico correspondió al 62.8% como causa de muerte directa, ello como consecuencia de mayor número de pacientes diagnosticado como sepsis ayudado de los diferentes métodos diagnósticos tanto biológicos (procalcitonina, PCR, VSG, cultivos y hemocultivos como, etc) así como de imagen. Además de otros factores que a ello se le suma, como el aumento de bacterias resistentes a antibióticos, el aumento enfermedades malignas intraabdominales, las comorbilidades etc. Por lo tanto, podemos notar que las infecciones representan la principal causa de muerte en las unidades de cuidados intensivos de nuestro hospital, por encima del infarto al miocardio, los traumas, las intoxicaciones, etc.

La mayoría de los pacientes al ingresar a la unidad de cuidados intensivos presentó hiperlactatemia mayor de 2,1 y menor de 4 mmol/dL en un 36,2% (n=34), donde de las comorbilidades que predisponen a una hiperlactatemia se como la enfermedad renal crónica y la hepatopatía no se encontró en este rango, sólo un paciente (10%) presentaba enfermedad renal crónica, lo que indica que este valor de lactato no fue inferido por factores que modifican los niveles de lactato como las comorbilidades y las fallas en la depuración de este, asociándolo más a la condición clínica del paciente al momento del ingreso. Dando continuidad a los valores de lactato al ingreso notamos que el 33% tenían lactato >4 mmol/L al ingreso, incluyendo en ello a los pacientes con hepatopatías y renal crónico



quienes un 100% (lo pacientes con hepatopatías) tenían lactato mayor a 4 al ingreso y un 60% de los pacientes renales crónicos, que es esperado tomando en cuenta la reducción en la depuración del lactato en estos pacientes, sin embargo nos indica que estos pacientes con este valor de lactato tienen un riesgo de muerte mayor que si tienen lactato menores a 4 y por ende la valoración médica más exhaustiva en este grupo de pacientes, a pesar de ello se necesitaran de estudios de evaluación de riesgo para dar salida a esta hallazgo. Con lo anteriormente descrito podemos ver que el 69.2% de los pacientes tenían lactato mayores a 2 mmol/L al momento del ingreso indicando daño a la microcirculación y por ende disfunción orgánica a priori, con lo que al traducir estos hallazgos clínicos se plantea la hipótesis que estos pacientes estaba gravemente enfermos y sus niveles estaban estrictamente relacionados con la gravedad del proceso infeccioso (tomando como referencia que la los pacientes sépticos fueron la población predominante en nuestro estudio) y por ello sugerimos que se estandarice la cuantificación del lactato sérico mediante gasometría como parte de la monitorización de estos pacientes, es decir que se normalice su cuantificación agregando este procedimiento a la Normativa - 051 'Protocolo de atención de problemas médicos más frecuentes en adultos' estipulada por el Ministerio de Salud de Nicaragua, de esta forma actualizar su contenido para que sus procedimientos se alineen con las normativas internacionales y con ello contribuir a un manejo clínico apegado a la evidencia científica disponible en nuestro medio.

El 85.1 % tuvo un lactato mayor de 2 esto sugiere que el equilibrio entre la producción y depuración se encontraba mermado en estos pacientes, con una

etiología multifactorial por los diferentes diagnósticos de los pacientes así las diferentes causas de muerte al que se vieron expuestos; un estudio similar que evaluó el lactato sérico horas antes de su muerte fue el realizado por el Dr Félix E. Evangelista Montoya (2015) de Perú, con el estudio Utilidad del lactato sérico elevado como factor pronóstico de muerte en sepsis Severa encontró que el lactato (mayor a 2 mmol/L) como factor pronóstico de muerte en pacientes con sepsis severa presentan mostró un RR: 5.4, con un nivel de confianza del 95%, una sensibilidad del 84.4% y especificidad del 91.9%, con VPP: 92.6% y VPN: 82%, notando la asociación que hay entre hiperlactatemia y muerte, que en nuestro estudio no se analizó solamente la sepsis sino también las diferentes causas de muerte, donde observamos que las diferentes entidades de causas directas tiene una correlación con la hiperlactatemia horas antes de fallecer. Por tanto, vemos la importancia de tomar el lactato sérico como un marcador biológico importante para predecir la mortalidad en estos pacientes y evaluar de manera más exhaustiva los pacientes que no logran tener un aclaramiento positivo del lactato y de esa manera detectar condiciones clínicas reversibles y favorecer resultados favorables en los pacientes críticamente enfermos. Consideramos la necesidad de seguir con la investigación al respecto y establecer puntos de corte, así como el tiempo estimado para el aclaramiento del lactato de acuerdo a las diferentes causas de muerte.

La correlación de los niveles de lactato séricos que presentaron los pacientes al ingreso y horas antes de su muerte, se evidenció que aquellos pacientes que

ingresaron con niveles de lactatos séricos comprendidos entre 2,1 – 4 mmol/dL, y mayor de 4 mmol/dL presentaron en un 63.8% unos niveles antes de su muerte mayores a 2 mmol/dL, lo que tomando como referencia lo encontrado en este estudio en el que se vió un aclaramiento del lactato negativo en un 76.6% da lugar a la hipótesis que los pacientes que ingresan a UCI con estos niveles séricos mayores de 2,1 mmol/dL tienden a mantener valores elevados de lactato hasta su muerte, por el contrario ocurre con los pacientes que presentaron niveles menores de 2 mmol/dL que tiene la tendencia de mantener su niveles de lactato sérico en parámetros aceptables (9,9 % (n=9)) antes de su muerte, lo cual podría explicarse en aquellos pacientes en los cuales a pesar de una adecuada reanimación basado en metas mueren con una adecuada depuración del lactato, sin embargo podemos notar que el 86% (25 pacientes) que ingresaron con lactato normal tuvieron un aclaramiento negativo de este al momento de la muerte, así mismo de los pacientes que ingresaron con lactato normal y mantuvieron lactato por bajo de 2 mmol/L el 55.5% (5 pacientes) tuvieron un aclaramiento negativo del lactato, por lo que en un análisis mayor vemos que la muerte se correlaciona con los niveles de lactato tanto en su valor anormal a como es mayor a 2 así como un aclaramiento anormal de este. Ciertas revisiones apoyan estos hallazgos como lo describen Vásquez, García y Evangelista (2015) quienes expresan que una elevación de los niveles de lactato de 2 a 9 sería equiparable a un incremento en la mortalidad del 10 a 90 %; ante lo anterior expuesto fundamenta la utilidad de la medición de los niveles de lactato la como predictor de la mortalidad en pacientes ingresados a UCI, ya que permite evaluar la evolución de los pacientes de UCI, con la finalidad de disponer de este marcador viable y al alcance de nuestras instituciones.

La prueba de correlación de Pearson aportó evidencias estadísticas de un valor de  $p= 0,008$  el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha= 0,05$  por lo tanto se declara que la correlación entre los niveles de lactatos al ingreso y horas antes de la muerte es altamente desde el punto de vista estadística significativa, Por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$ : La alteración de los niveles de lactato sérico en los pacientes de UCI es independiente de la causa de muerte. Demostrando una correlación positiva débil entre estos niveles de lactato al ingreso y horas antes de la muerte. Esto demuestra que la hiperlactatemia se relaciona con las diferentes causas de muertes, tanto en pacientes sépticos, cardíaco, politrauma, intoxicaciones, etc, por lo que deberá tomarse en cuenta como un marcador biológico pronostico en pacientes críticamente enfermos y crear mediciones y escalas en dependencia de la patología que presente el paciente. Con esto habrá que continuar con la investigación en las aseveraciones resultantes de este estudio con el objetivo de crear conocimientos para la mejora de la atención de los pacientes atendidos en la unidad de cuidados intensivos.

La correlación entre la causa directa de muerte que presentaron los pacientes y los niveles de lactato horas antes de su muerte, se evidenció que aquellos pacientes que murieron por shock séptico refractario presentaron los niveles de lactatos séricos más alto en comparación con otras causas de muertes, y que estos pacientes frecuentemente tuvieron niveles séricos de lactato horas antes de la muerte mayores a 2. Por lo demás podemos ver que el 100% de los

pacientes con shock cardiogénico tenían lactato mayor a 2 mmol/L, así también el shock neurogénico, el shock distributivo, las arritmias y el edema cerebral; y por tanto se recomienda realizar estudios en pacientes con estas entidades para que así como se ha estudiado el lactato en pacientes sépticos y establecido pautas y/o puntos de corte en el diagnóstico de sepsis e incluirlo como un marcador meta en el manejo de la sepsis, también se haga en patologías como el shock cardiogénico y el edema cerebral para aportar en el manejo de estos grupos de pacientes. En relación al shock séptico refractario el 10% tenían lactato normal antes de su muerte, ello como consecuencia de diversos factores entre ellos el tiempo entre hora de muerte y la toma del lactato ya que eso pudiera influenciar en el valor del lactato, así como el procesamiento en el área de laboratorio donde el tiempo entre la toma y el procesamiento pudiera también influenciar, así también de alguna forma los días de estancia hospitalaria juegan un papel importante ya los pacientes que fallecieron con un lactato normal tenían más de 7 días de estancia, por lo anterior consideramos necesario la investigación de este hallazgo para identificar qué factores conllevan a que paciente con sepsis fallezcan con un lactato normal; sumado a esas entidades donde fallecieron con un lactato normal se suma el infarto agudo al miocardio, la insuficiencia respiratoria y la acidosis metabólica, que de igual manera se deberá abrir una puerta de investigación para mayor conocimiento de esta condición clínica.

En relación a la depuración del lactato se encontró que la mayoría de los pacientes que tuvieron una tasa de depuración de lactato negativa fallecieron, este

hallazgo concuerda con Cruz Avalos (2014) el cual concluyo que la probabilidad que un paciente que no aclare el lactato fallezca es del 84%. Así mismo otros estudios de igual forma señalan que la depuración de lactato como meta de atención en estos pacientes representa un dato importante, tal caso el estudio realizado por Cardinal Fernández PA et al.(2009) sobre Valor pronóstico del aclaramiento de lactato en las primeras 6 h de evolución en medicina intensiva, donde encontraron que lactacidemia inicial  $> 2$  mEq/l, el aclaramiento del lactato en las primeras 6 h de tratamiento podría ser una ayuda para discernir el pronóstico en la UCI. El CL6 es un biomarcador de bajo coste y amplia disponibilidad en los centros de terapia intensiva. En nuestro estudio se dejó como punto de corte un lapso de 12 horas ya que los pacientes incluidos en el estudio no solamente eran por sepsis o trauma sino también de diferentes causas de muerte. Por lo anteriormente comentado se propone que en nuestro medio, se estandarice la medición del lactato sérico y su depuración como un indicador pronóstico de mortalidad en sepsis severa, shock séptico y demás entidades clínico-patológicas en pacientes ingresados en UCI.

### **Estrategias para control del sesgo:**

Para el control del error sistemático en este estudio se emplearon las siguientes estrategias:

En este estudio el sesgo de información se redujo a través de la estandarización de los procedimientos de llenado de la ficha de recolección de la información por parte del investigador.

En este estudio el sesgo de clasificación se redujo a través de la creación de una matriz de datos en el programa informático de Excel ordenando y digitando la información de acuerdo al número de ficha que corresponde a la secuencia de recolección de información obtenida a través del instrumento de recolección.

### **Limitaciones del estudio**

Al ser un estudio correlacional no se establece una asociación casual entre las variables estudiadas solo se limita a establecer el grado de relación que existe entre las variables, se describen (formulan) las hipótesis pero el objetivo no está enfocado en su comprobación aunque si bien es cierto que son sometidas a prueba, cabe recalcar que el alcance de su medición consiste en medir el grado de relación entre una variable y otra, excluyendo la comprobación de la existencia de causalidad, lo que le permite sugerir hipótesis sobre la causalidad entre las mismas.

La muestra estuvo constituida por 94 expedientes ya que del universo que inicialmente fueron 130, se excluyeron 7 expedientes clínicos que estaban mal archivados y se encontraban en muy mal estado, quedando un universo de 123 expedientes clínicos; así mismo se excluyeron 13 expedientes clínicos que formaron parte de la prueba de validación del

instrumento de recolección , junto con 16 expedientes clínicos que no cumplieron los criterios de inclusión ya que no se les realizó monitoreo de lactato a las 12 horas de su ingreso a UCI por lo que no se puso determinar la tasa de aclaramiento de los niveles de lactato.



## CONCLUSIONES

1. La población estudiada presentó las siguientes características sociodemográficas: la media de edad fue de 57 años, la edad mínima fue de 17 y la máxima de 90 años, el rango etario mayormente afectado fue de 51-70 años y el sexo femenino con un 51,1 %, el promedio de días que permanecieron en UCI los pacientes fue de diez días.
2. Los factores que se asociaron fueron: en cuanto a los pacientes que tuvieron exclusivamente una comorbilidad se encontró que tenían diabetes Mellitus tipo II con un 9,6 % e Hipertensión Arterial con un 8,4 % , cabe recalcar que el 30 % no tenía ninguna comorbilidad, la NAC fue la principal causa etiológica de hiperlactatemia al ingreso a UCI; la mayoría no tuvo ningún habito tóxico, los niveles séricos más frecuentes presentados por estos pacientes al ingreso eran Mayor de 2,1 - 4 mmol/DL. El nivel de lactato sérico encontrado en los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos horas antes de su muerte fue mayor de eran Mayor de 2,1 mmol/dL en un 85,1%.
3. La principal causa Directa de muerte en los pacientes ingresados a UCI fue el Schok Séptico Refractario en un 62,8%.

4. Al establecer la correlación entre la causa de muerte y los niveles de lactato, la prueba de correlación de Pearson apporto evidencias estadísticas de un valor de  $p= 0,008$  el cual es menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha= 0,05$  por lo tanto se declara que la correlación entre la causa de muerte y los niveles de lactato sérico horas antes de la muerte es significativa.

### Ministerio de salud de Nicaragua (MINSa)

- ◆ Estandarizar el monitoreo de los niveles de lactato sérico en todos los pacientes ingresados a UCI, como predictor de mortalidad, por lo que se propone actualizar la normativas y protocolos relacionados a las entidades clínicas causantes de hiperlactatemia en la población estudiada.
- ◆ Reforzar los conocimientos de los médicos generales sobre el abordaje primario y seguimiento de las patologías crónicas más frecuentes en nuestro medio en pacientes adultos (DM II, HTA, EPOC, IVU, NAC).

### Hospital Escuela Manolo Morales

- ◆ Promover la realización de estudios analíticos en el gremio médico sobre temas en los que no se logró abarcar en este estudio.
- ◆ Actualizar al profesional de la salud acerca de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas sobre esta temática para que puedan tomar decisiones pertinentes a la realidad de su entorno tales como:

- Hiperlactatemia inducida por fármacos.
- Correlación clínica entre los hábitos tóxicos y la hiperlactatemia.
- Factores de riesgo asociados a hiperlactatemia.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Asociación médica mundial. (2013) DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Centro de Documentación de Bioética. Departamento de Humanidades Biomédicas. Universidad de Navarra. Comprobado el 12 de diciembre de 2013. Recuperado el 21 de marzo de 2015 <http://www.unav.es/cdb/>
- Ángeles-Velázquez J. L, García-González AC, Díaz-Greene EJ, Rodríguez Weber FL (2016). Índices estáticos y dinámicos de la hiperlactatemia. México. Med Int Méx. 2016 mar; 32 (2):225-231. Consultado y recuperado el día 31 de octubre de 2019. Disponible en: [https://nietoeditores.com.mx/nieto/M.I./2016/mar-abr/indices\\_estaticos.pdf](https://nietoeditores.com.mx/nieto/M.I./2016/mar-abr/indices_estaticos.pdf)
- Brenes Balladares, E. A (2016). Causas de morbilidad en pacientes mayores de 60 años ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez enero 2015 –Enero 2016. Managua, Nicaragua. Consultado el día 12 de septiembre. Disponible impreso en biblioteca del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez.
- Cruz Avalos, E.I. (2014). Aclaramiento de lactato indicador pronóstico de mortalidad en pacientes con sepsis severa y choque séptico. Guatemala. Consultado y recuperado el día 31 de octubre de 2019. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_9331.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9331.pdf)
- Enríquez Santos, D (2005). Depuración de lactato como valor pronóstico de disfunción orgánica múltiple y muerte. México DF. Consultado y recuperado el día 25 de octubre de 2019. Disponible en: <http://132.248.9.34/ptb2005/11224/0347629/0347629.pdf>
- García Parral, L.A (2010). Lactato como predictor de mortalidad a las 6 horas de ingreso en el servicio de urgencias y unidad de cuidados intensivos en el hospital regional de alta especialidad Veracruz. Veracruz - México.

Consultado y recuperado el día 21 de octubre de 2019. Disponible en:  
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/36104/garciaparraluisalberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gustavo A. Vásquez-Tirado, A. V.-T. (2015). Utilidad del lactato sérico elevado como factor pronóstico de muerte en sepsis severa. *Horiz Med*, 35-40. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v15n2/a06v15n2.pdf>

Huarcaya Mescua, C.N (2017). Depuración de lactato como marcador pronóstico en sepsis severa y choque séptico hospital nacional Sergio e. Bernales 2016 2017. Lima, Perú Consultado y recuperado el día 31 de octubre de 2019, Disponible en:  
[http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2870/1/huarcaya\\_mcn.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2870/1/huarcaya_mcn.pdf)

Herederó Valdés, M. Miranda, M.M y Riverón Corteguera R.L (2000) Acidosis Láctica: Algunas Consideraciones. Habana, Cuba. *Rev Cubana Pediatr* 2000; 72 (3):183-93. Recuperado y citado el día 2 de noviembre de 2019. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v72n3/ped04300.pdf>

Jasso-Contreras, G. González-Velázquez. F, Bello Aguilar. L, García-Carrillo, A, c Mario Ramón Muñoz-Rodríguez, L. (2014). Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Revista Medigraphic* 2015; 53 (3):316-21. Veracruz- México. Consultado y recuperado el día 31 de octubre de 2019, Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/im153m.pdf>

Jan De Waele, J. L. (2014). Abdominal infections in the intensive care unit: characteristics, treatment and determinants of outcome. *BMC Infectious Diseases*, 2-17. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25074742>

Merchán del Hierro. X.F, Salamea Sánchez, A. B. (2013). Niveles de lactato sérico y mortalidad en pacientes críticos. Cuenca, Ecuador. Consultado y

recuperado el día 31 de octubre de 2019, Disponible en:  
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2772/1/09841.pdf>

Malpartida Sealer, G. A (2006). Variables de hipo perfusión tisular y su relación con la mortalidad en pacientes con shock séptico admitidos al servicio de cuidados intensivos del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irgoyen durante los meses de enero 2003-abril 2006. Lima – Perú. Consultado y recuperado el día 1 de noviembre de 2019. Disponible en:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1946/Malpartida\\_sg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1946/Malpartida_sg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Morales Arguello L.A (2016). Causas de morbilidad y factores asociados a mortalidad en la unidad de cuidados intensivos y cuidados intermedios del hospital militar escuela ``Dr. Alejandro Dávila Bolaños`` durante el año 2014. Managua, Nicaragua. Recuperado y citado el día 2 de noviembre de 2019. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/2913/1/50202.pdf>

Muñoz Chilito, A. F, Ortiz Izquierdo, M. (2013) características de los pacientes con hiperlactatemia posoperatoria sometidos a cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea. Medellín, Colombia. Citado y recuperado el 2 de noviembre de 2019. Disponible en:  
<https://pdfs.semanticscholar.org/d673/61a884553c9e25098c600a8050ba7d67e193.pdf>

Manual AMIR de Estadística y Epidemiología 11° Ed. (2018). Asturias, España. Recuperado y citado el 24 de septiembre de 2019. Disponible en: [https://amirsalud.instructure.com/courses/175/files/58707/download?download\\_frd=1](https://amirsalud.instructure.com/courses/175/files/58707/download?download_frd=1)

Manu Shankar-Hari, et col (2016). Developing a New Definition and Assessing New Clinical Criteria for Septic Shock. For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 775-

787. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26903336>

Nieto-Ríos, J.F, Montoya-Roldán. D, Serna-Higueta, L.M. Ocampo-Kohn, K. Aristizábal-Alzate, A. Zuluaga-Valencia, G.A ( 2016) Acidosis láctica por metformina. Reporte de dos casos. Medellín, Colombia. REV.MED IATREIA Vol. 31(2): 191-196 abril-junio 2018. Consultado y recuperado el día 2 de noviembre de 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v31n2/0121-0793-iat-31-02-00191.pdf>

Napolitano, L. M. (2018). Definitions and Guideline Changes. *SURGICAL INFECTIONS*, 9(2), 117-124. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29447109>

Porras-García, W. Ige -Afuso, M. y Ormea -Villavicencio, A. (2007) Depuración de lactato como indicador pronóstico de mortalidad en pacientes con sepsis severa y choque séptico. Perú. Rev. Soc Peru Med Interna 2007; vol. 20 (4). Recuperado y citado el día 2 de noviembre de 2019. Disponible en: [http://www.medicinainterna.org.pe/revista/revista\\_20\\_4\\_2007/2.pdf](http://www.medicinainterna.org.pe/revista/revista_20_4_2007/2.pdf)

PABLO ALEJANDRO CARDINAL FERNÁNDEZ, E. O. (2009). Valor pronóstico del aclaramiento de lactato en las primeras 6 h de evolución en medicina intensiva. *Medicina Intensiva*, 166-170. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-content-articulo-S0210569109712124>

Pineda de Alvarado, E. L. (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2<sup>da</sup> Ed. Washington D.C. EDITORIAL PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). pp. 151 - 152.

Piura López, J. Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador. (2012). 8<sup>ra</sup> Ed. Managua–Nicaragua. Editorial PAVSA. pp. 28, 29, 56-59, 83, 84, 85, 88, 89, 93, 95, 135, 174, 178, 198-223

Sulla Anco, G.M. (2014). Niveles de lactato sérico e índice de choque como



predictores de mortalidad en pacientes con sepsis severa y/o shock séptico en la unidad de shock trauma adultos del hospital nacional Sergio e. Bernales Lima de enero a diciembre del 2013. Arequipa- Perú. Consultado y recuperado el día 1 de noviembre de 2019. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/4840/70.1847.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vásquez - Tirado, G.A, García Tello V.A, Evangelista Montoya, F.E (2015). Utilidad del lactato sérico como predictor de muerte en sepsis severa. La libertad, Perú. Revista Horiz Med 2015; 15 (2):35-40 Consultado y recuperado el día 31 de octubre de 2019, Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v15n2/a06v15n2.pdf>

Vincent JL, Marshall JC, Namendys-Silva SA, et al. Assessment of the worldwide burden of critical illness: The intensive care over nations (ICON) audit. Lancet Respir Med 2014;2:380-386. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24740011>

# ANEXOS

## Anexo No 1: Ficha de Recolección de la Información



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Título de la investigación:** *“Niveles de lactato sérico y su correlación con la causa de muerte en pacientes atendidos en UCI del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de Managua durante el año 2017- 2018.”*

N° expediente: \_\_\_\_\_

N° de Ficha: \_\_\_\_\_

1-Edad \_\_\_\_\_

2-Sexo: Femenino  Masculino

3-Procedencia: Rural  Urbana

4-Estancia intrahospitalaria en UCI \_\_\_\_\_

5-Comorbilidades asociadas:

- DM II
- HTA
- Más de una
- Ninguna
- Otras \_\_\_\_\_

6-Etiología causal de hiperlactatemía al ingreso: \_\_\_\_\_

7-Estado nutricional: Bajo peso  Normopeso  Sobrepeso  Obesidad  No   
consignado

8-Hábitos tóxicos:  Tabaquismo  Alcoholismo  Ninguno   
consignado

9-Causa directa de muerte: \_\_\_\_\_

**10-Nivel de lacto sérico**

Al ingreso	Menor de 2	<input type="checkbox"/>
	De 2.1 – 4	<input type="checkbox"/>
	Mavor de 4.1	<input type="checkbox"/>
Horas antes de la Muerte	Menor o igual a 2	<input type="checkbox"/>
	Mayora 2	<input type="checkbox"/>

**11-Aclaramiento de Lactato:**

- Valor Positivo
- Valor Negativo

Dr. Llesmer Trinidad Ortega Rodríguez  
Médico Residente III Medicina Interna

## Anexo No 2: Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE	SCALA DE MEDICION
<b>Edad</b>	Números de años cumplidos desde el Nacimiento hasta el momento del diagnóstico que tiene el paciente en este estudio.	Según lo consignado en expediente clínico	Años	Cuantitativa	Discreta
<b>Sexo</b>	Condición biológica que define el género del niño o niña en este estudio.	Según lo consignado en expediente clínico	Femenino Masculino	Cualitativa	Nominal
<b>Procedencia</b>	Lugar donde vive el paciente en este estudio.	Según lo consignado en expediente clínico	Rural Urbana	Cualitativa	Nominal
<b>Estancia intrahospitalaria en UCI</b>	Días cumplidos del paciente en UCI desde su ingreso hasta su fallecimiento en este estudio.	Según lo consignado en expediente clínico	Días	Cuantitativa	Discreta

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Comorbilidades asociadas</b>	Enfermedad crónica o aguda que presenta el paciente previo a su ingreso en UCI en este estudio.	Según lo consignado en expediente clínico	DM II HTA Más de una Ninguna Otras	Cualitativa	Nominal
<b>Etiología causal de hiperlactatemia al ingreso</b>	Diagnóstico clínico con el paciente ingreso a UCI y fundamento la alteración de los niveles de Lactato sérico en este estudio.	Según lo consignado en expediente clínico	DM HTA EPOC Cardiopatía isquémica Sin comorbilidad Más de una comorbilidad	Cualitativa	Nominal
<b>Estado nutricional</b>	Peso del paciente al ingreso a UCI en este estudio.	IMC consignado en expediente clínico	Bajo peso Normopeso Sobrepeso Obesidad No consignado	Cualitativa	Ordinal
<b>Hábitos tóxicos</b>	Consumo habitual u ocasional de una sustancia por el paciente en este estudio	Según consignado en Historia clínica	Tabaquismo Alcoholismo Ninguno No consignado	Cualitativa	Nominal

<b>Causa directa de muerte</b>		Diagnósticos o situaciones clínicas que desencadenaron el fallecimiento del paciente en este estudio	Según consignado en certificado de defunción adjuntado en expediente clínico	Diagnóstico de muerte	Cualitativa	Nominal
<b>Nivel de lactato sérico</b>	Nivel de lactato Al ingreso	Resultados de la monitorización de los niveles sanguíneos de lactato sérico en este estudio	Según consignado en el reporte del laboratorio adjuntado en expediente clínico	Menor de 2 De 2,1 – 4 Mayor de 4,1	Cuantitativa	Continua
	Nivel de lactato Horas antes de la muerte			Menor o igual a 2 Mayor a 2		
<b>Aclaramiento de Lactato (AL)</b>		Valores obtenidos mediante la fórmula de depuración del lactato que toma en cuenta los niveles de lactato al ingreso ( $L_i$ ) y el lactato a las 12 horas ( $L_{12Hrs}$ ) por 100 en este estudio.	$AL = \frac{L_i - L_{12Hrs}}{L_i} \times 100$	Valor positivo Valor negativo	Cualitativa	Nominal

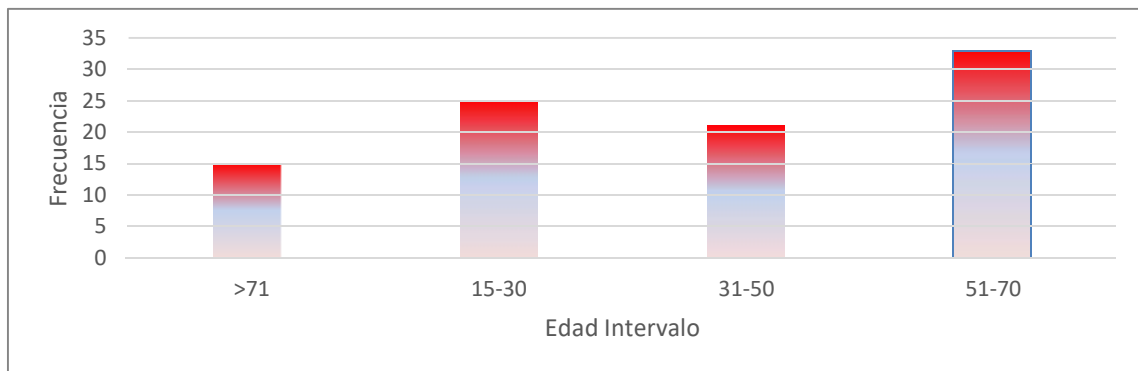
## Anexo No 3: TABLAS Y GRÁFICOS

**Tabla 1.** Frecuencia de Edad

Edad Intervalo	Frecuencia	Porcentaje
>71 años	15	16,0
15 - 30 años	25	26,6
31 - 50 años	21	22,3
51 -70 años	33	35,1
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 1.1.1.** Frecuencia de intervalo de edades



**Fuente:** Tabla 1.

**Tabla 1.1.** Estadísticos descriptivos para la variable Edad

Edad	
Media	48,23
Mínimo	15
Máximo	90

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

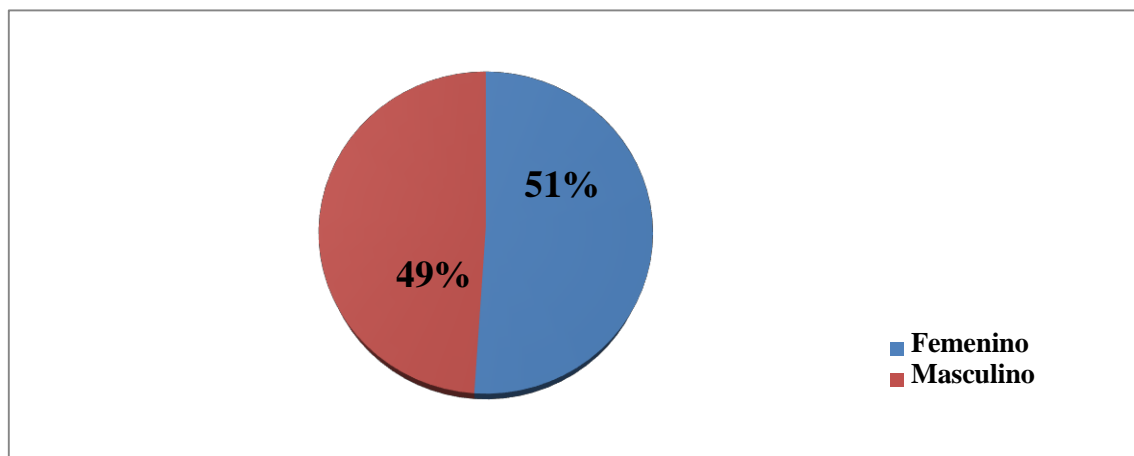


**Tabla 2.** Frecuencia de sexo

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	48	51,1
Masculino	46	48,9
Total	94	100,0

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 2.** Frecuencia de sexo



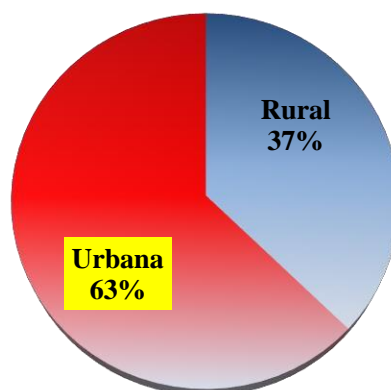
**Fuente:** Tabla 2

**Tabla 3.** Frecuencia de Procedencia

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Rural	35	37,2
Urbana	<b>59</b>	<b>62,8</b>
<b>TOTAL</b>	94	100,0

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 3.** Frecuencia de Procedencia



**Fuente:** Tabla 3

**Tabla 4.** Frecuencia de Estancia Intrahospitalaria en el servicio de UCI

<b>Estancia Intra Hospitalaria en UCI ( Días)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1	16	17,0
2	14	14,9
3	9	9,6
4	6	6,4
5	5	5,3
6	3	3,2
7	3	3,2
8	3	3,2
9	4	4,3
10	2	2,1
11	1	1,1
13	1	1,1
14	1	1,1
15	2	2,1
17	3	3,2
18	3	3,2
19	2	2,1
20	2	2,1
23	2	2,1
28	1	1,1
29	1	1,1
30	3	3,2
34	1	1,1
35	1	1,1
40	1	1,1
41	1	1,1
44	1	1,1
53	1	1,1
80	1	1,1
<b>TOTAL</b>	94	100,0

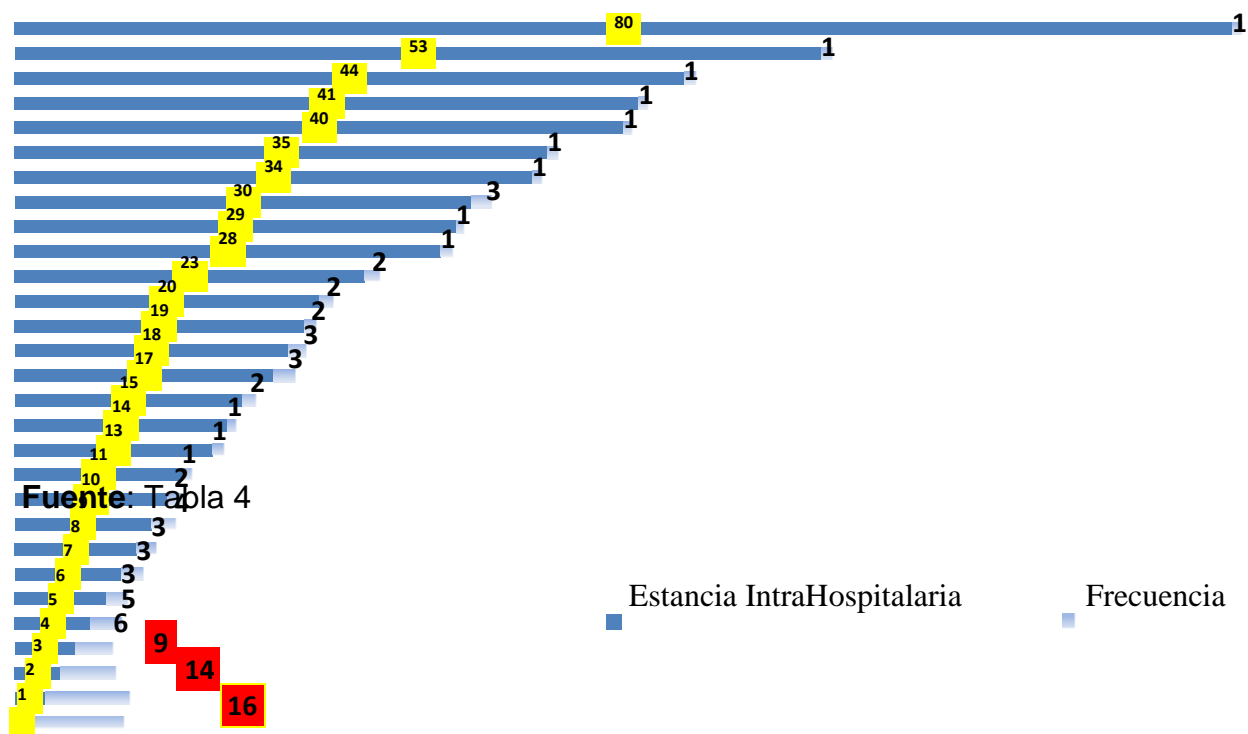
**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínico

**Tabla 4.1** Estadísticos Descriptivos para la variable Estancia intrahospitalaria en UCI

EIH en UCI	
Media	10,74
Máximo	80

Fuente: Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 4.** Frecuencia de EIH en UCI



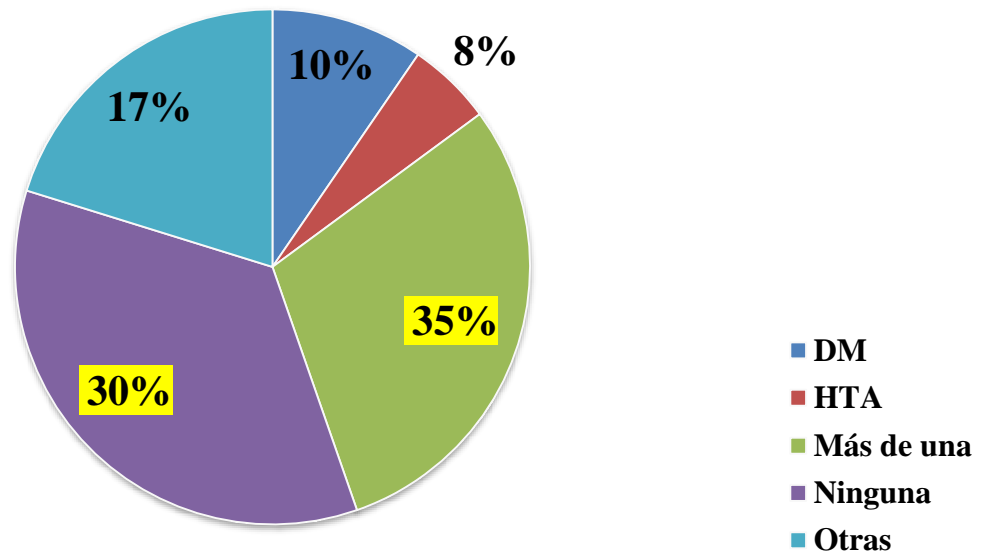
**Tabla 5.** Frecuencia de Comorbilidades asociadas

<b>Comorbilidades Asociadas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>DM II</b>	<b>9</b>	<b>9,6</b>
<b>HTA</b>	<b>8</b>	<b>8,4</b>
<b>Más de una</b>	33	35
<b>Ninguna</b>	<b>28</b>	<b>30</b>
<b>Otras</b>	16	17
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100,0</b>

**Nota:** En esta tabla se describen las comorbilidades que se presentaron de manera exclusiva en un paciente. En el siguiente cuadro 5.1 se observa la distribución en frecuencia y porcentaje de las más de una de las comorbilidades y otras que presentaron los pacientes en este estudio por tal razón no se enfatiza en los resultados de esta tabla.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 5.** Frecuencia de comorbilidades asociadas exclusivas



**Fuente:** Tabla 5.

**Tabla 5.1** Frecuencia de las otras y más de una comorbilidad presentada por los pacientes

Comorbilidades		Frecuencia	Porcentaje
Otras	Artritis Reumatoide	1	1,1
	Ca de colon	1	1,1
	Ca de páncreas	1	1,1
	Ca de testículo	1	1,1
	Colelitiasis crónica	1	1,1
	ERC	1	1,1
	Hepatopatía crónica	3	3,2
	Hipotiroidismo	1	1,1
	Leucemia	2	2,1
	LRA	1	1,1
	PVVS	2	2,1
	Epilepsia	1	1,1
Más de una	DM + ERC	1	1,1
	DM + Ca páncreas	1	1,1
	DM + ERC	2	2,1
	DM + ERC + Post Quirúrgico de Mastectomía	1	1,1
	DM + HTA	6	6,4
	DM + HTA + Cardiopatía Hipertensiva	1	1,1
	DM + HTA + ERC	1	1,1
	DM + HTA + NAC+ IVU + ERC	1	1,1
	ERC + Infección por Acinobacter Baumani	1	1,1
	Hepatopatía Crónica + STDA	2	2,1
	HTA + Ca de páncreas con Metástasis Hepática	1	1,1
	HTA + Cardiopatía Hipertensiva	2	2,1
	HTA + ERC	3	3,2
	HTA + ERC + LRA	1	1,1
	HTA + LRA	1	1,1
	IRA + NAC + EPOC	2	2,1
	LES + NAC	2	2,1
	Post quirúrgico de RELAE + Anemia grave	1	1,1
	Colitis ulcerativa + Perforación de colón	1	1,1
	Ca de pulmón + Metástasis ósea	1	1,1
Ca de mama + LRA	1	1,1	

**Nota:** En esta tabla no se observan totales ya que se excluyeron los pacientes que no presentaron ninguna comorbilidad, o tenía exclusivamente HTA ó DM II.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos.

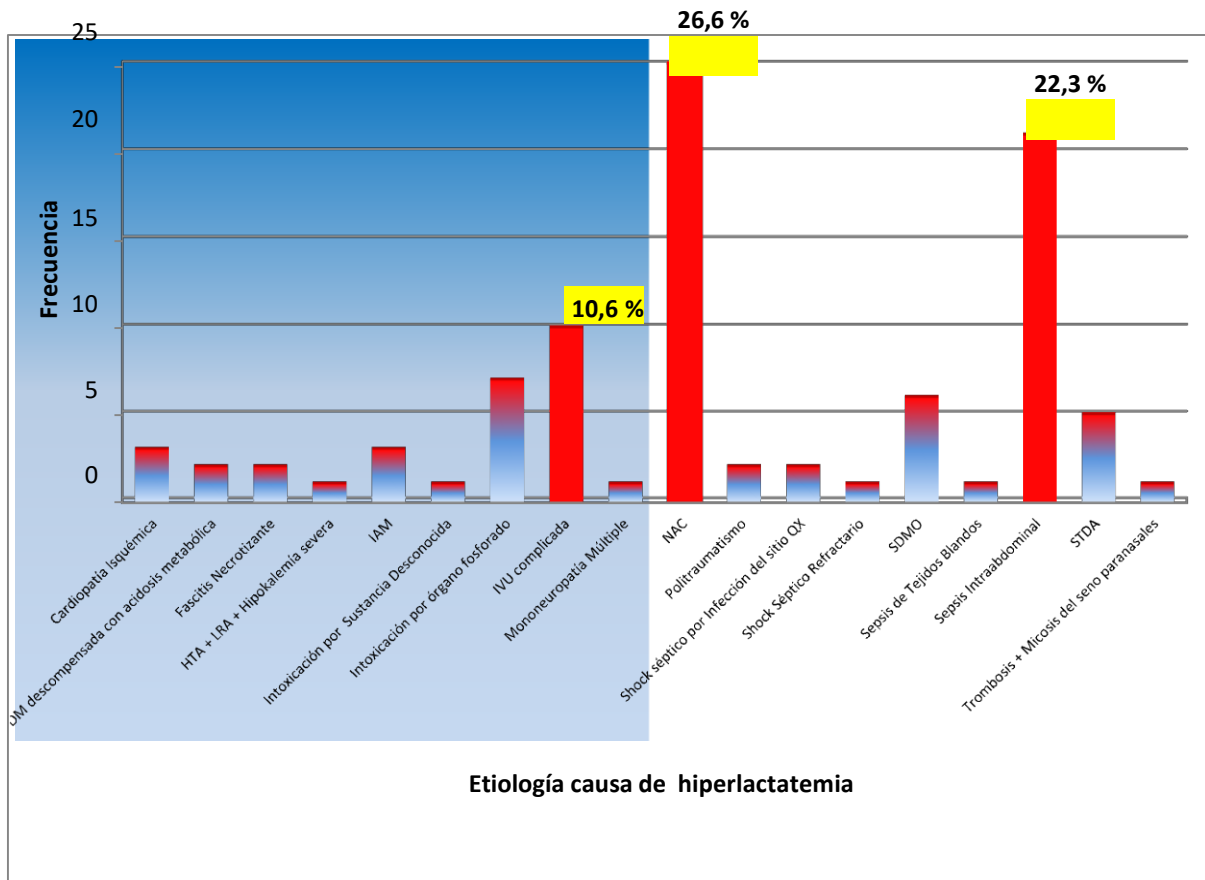
**Tabla 6.** Frecuencia de Etiología causal de hiperlactatemia al ingreso a UCI

<b>Etiología casual de hiperlactatemia al ingreso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Cardiopatía Isquémica	3	3,2
DM descompensada con acidosis metabólica	2	2,1
Fascitis Necrotizante	2	2,1
HTA + LRA + Hipokalemia severa	1	1,1
IAM	3	3,2
Intoxicación por Sustancia Desconocida	1	1,1
Intoxicación por órgano fosforado	7	7,4
IVU complicada	<b>10</b>	<b>10,6</b>
Mononeuropatía Múltiple	1	1,1
NAC	<b>25</b>	<b>26,6</b>
Politraumatismo	2	2,1
Shock séptico por Infección del sitio QX	2	2,1
Shock Séptico Refractario	1	1,1
SDMO	6	6,4
Sepsis de Tejidos Blandos	1	1,1
Sepsis Intraabdominal	<b>21</b>	<b>22,3</b>
STDA	5	5,3
Trombosis + Micosis del seno paranasales	1	1,1
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos



**Gráfico 6.** Frecuencia de Etiología causal de hiperlactatemia al ingreso a UCI



Fuente: Tabla 6.

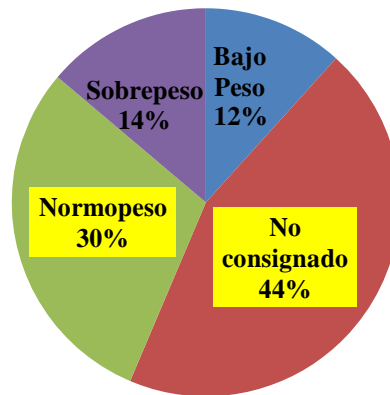
**Tabla 7.** Frecuencia de Estado Nutricional

Estado nutricional	Frecuencia	Porcentaje
Bajo Peso	11	11,7
No consignado	42	44,8
Normopeso	28	29,8
Sobrepeso	13	13,9
<b>Total</b>	94	100,0

Fuente: Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Resultados:**

**Gráfico 7.** Frecuencia de Estado Nutricional



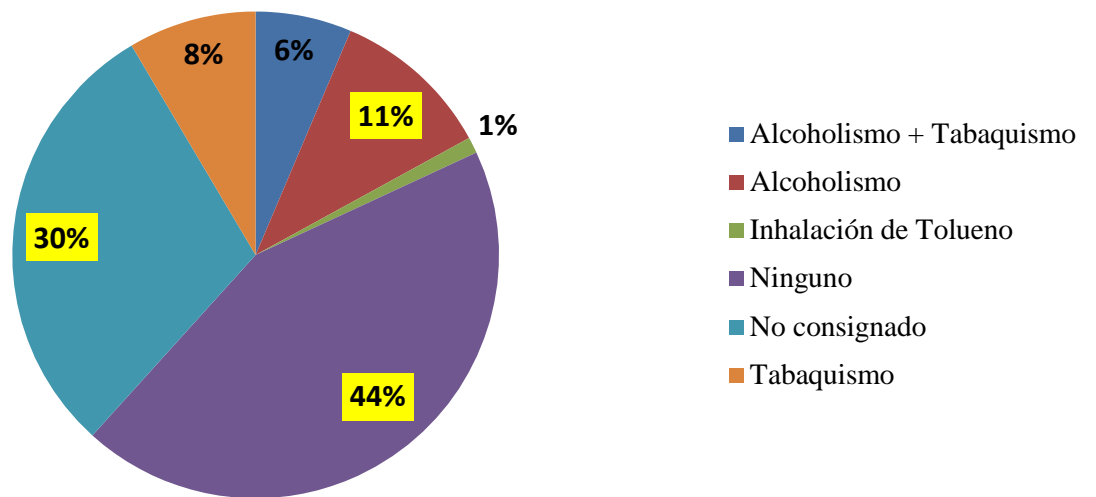
Fuente: Tabla 7.

**Tabla 8.** Frecuencia de Hábitos tóxicos

Hábitos tóxicos	Frecuencia	Porcentaje
Alcoholismo + Tabaquismo	6	6,4
Alcoholismo	10	10,6
Inhalación de Tolueno	1	1,1
Ninguno	41	43,6
No consignado	28	29,8
Tabaquismo	8	8,5
<b>Total</b>	94	100,0

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 8.** Frecuencia de hábitos tóxicos



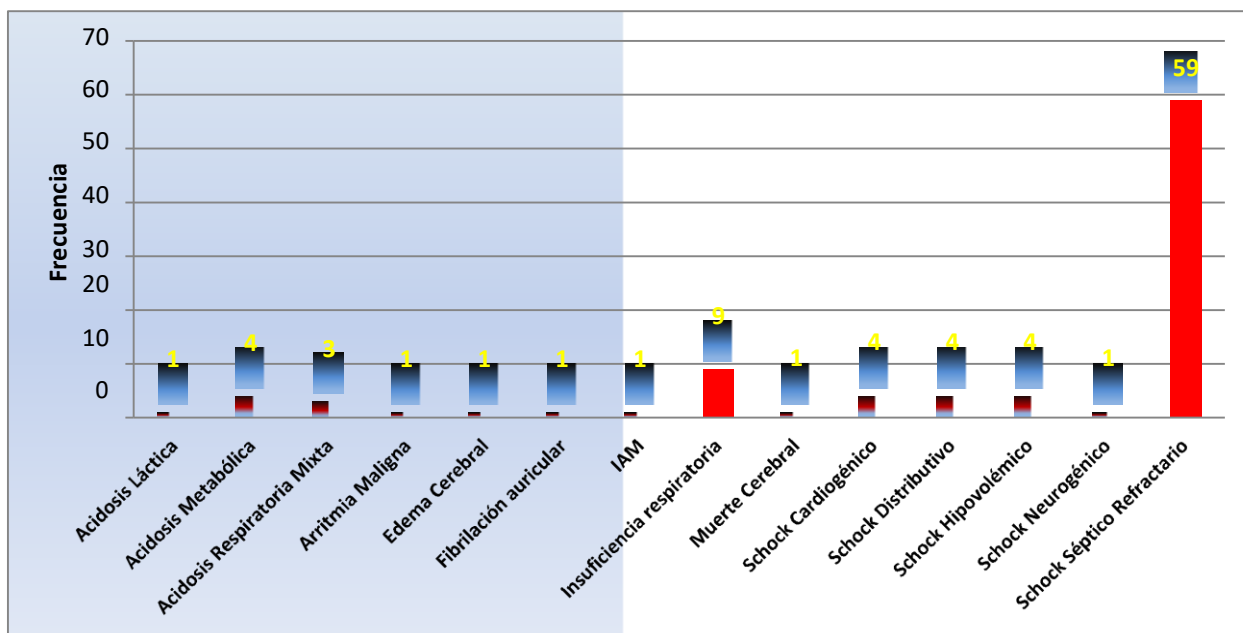
**Fuente:** Tabla 8.

**Tabla 9.** Frecuencia de causa directa de muerte

<b>Causa directa de Muerte</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Acidosis Láctica	1	1,1
Acidosis Metabólica	<b>4</b>	<b>4,3</b>
Acidosis Respiratoria Mixta	3	3,2
Arritmia Maligna	1	1,1
Edema Cerebral	1	1,1
Fibrilación auricular	1	1,1
IAM	1	1,1
Insuficiencia respiratoria	<b>9</b>	<b>9,6</b>
Muerte Cerebral	1	1,1
Schock Cardiogénico	<b>4</b>	<b>4,3</b>
Schock Distributivo	<b>4</b>	<b>4,3</b>
Schock Hipovolémico	<b>4</b>	<b>4,3</b>
Schock Neurogénico	1	1,1
Schock Séptico Refractario	<b>59</b>	<b>62,8</b>
<b>Total</b>	94	100,0

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 9.** Frecuencia de causa directa de muerte



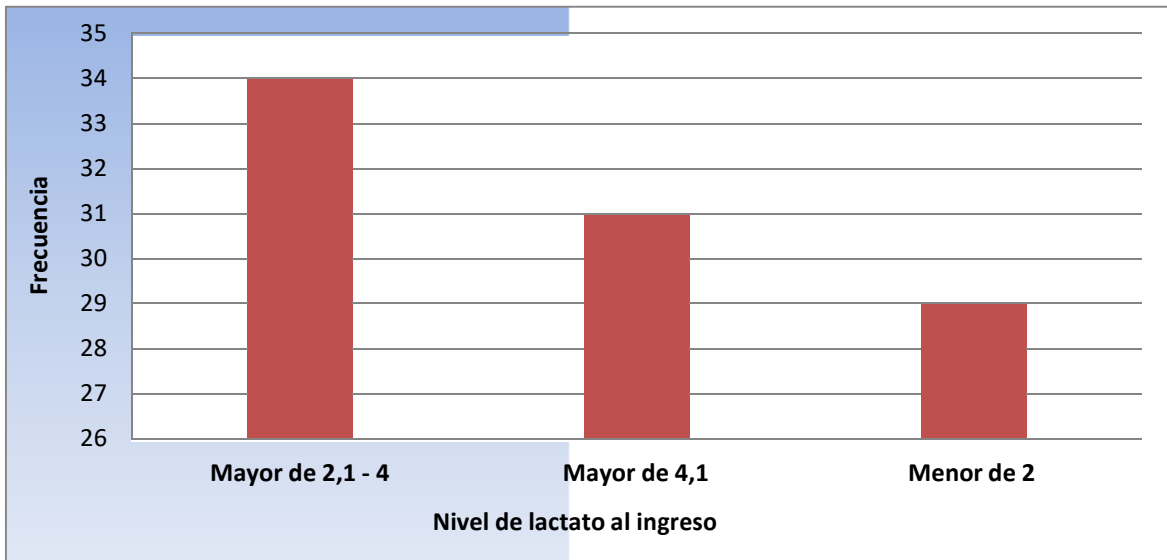
Fuente: Tabla 9.

**Tabla 10.** Nivel de lactato sérico al Ingreso

Nivel de lactato al ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Mayor de 2,1 - 4	34	36,2
Mayor de 4,1	31	33,0
Menor de 2	29	30,9
<b>Total</b>	94	100,0

Fuente: Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico. 10.** Nivel de lactato sérico al ingreso



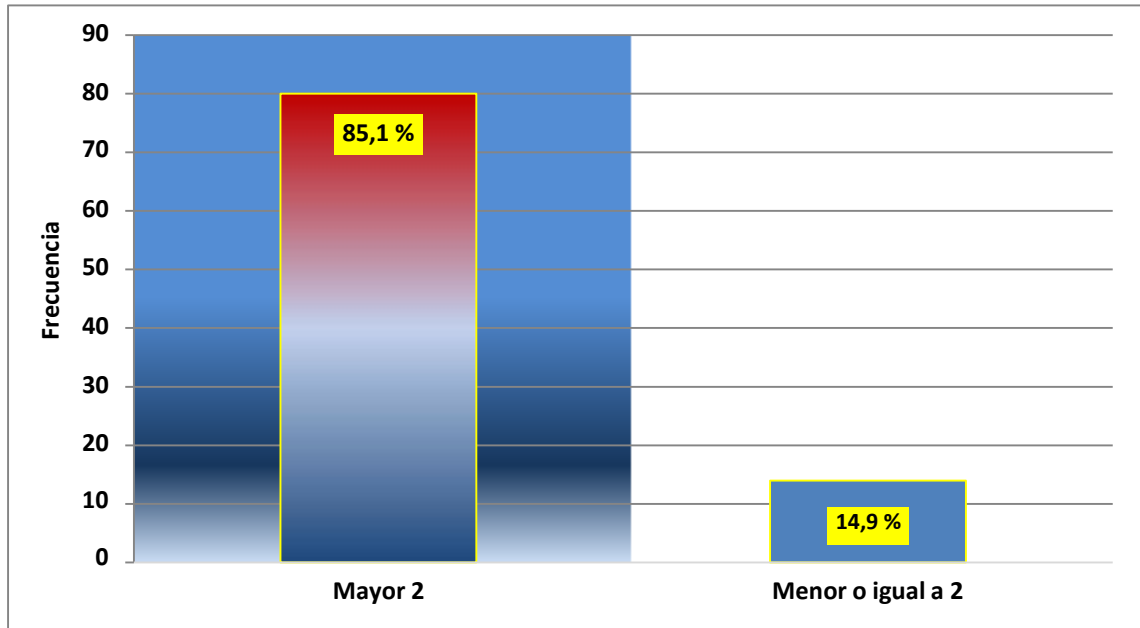
Fuente. Tabla 10.

**Tabla 10.1** Nivel de lactato sérico horas antes de la muerte

Nivel de Lactato Horas antes de la muerte	Frecuencia	Porcentaje
Mayor 2	80	85,1
Menor o igual a 2	14	14,9
<b>Total</b>	94	100,0

Fuente: Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico. 10. 1** Nivel de lactato sérico Horas antes de la muerte



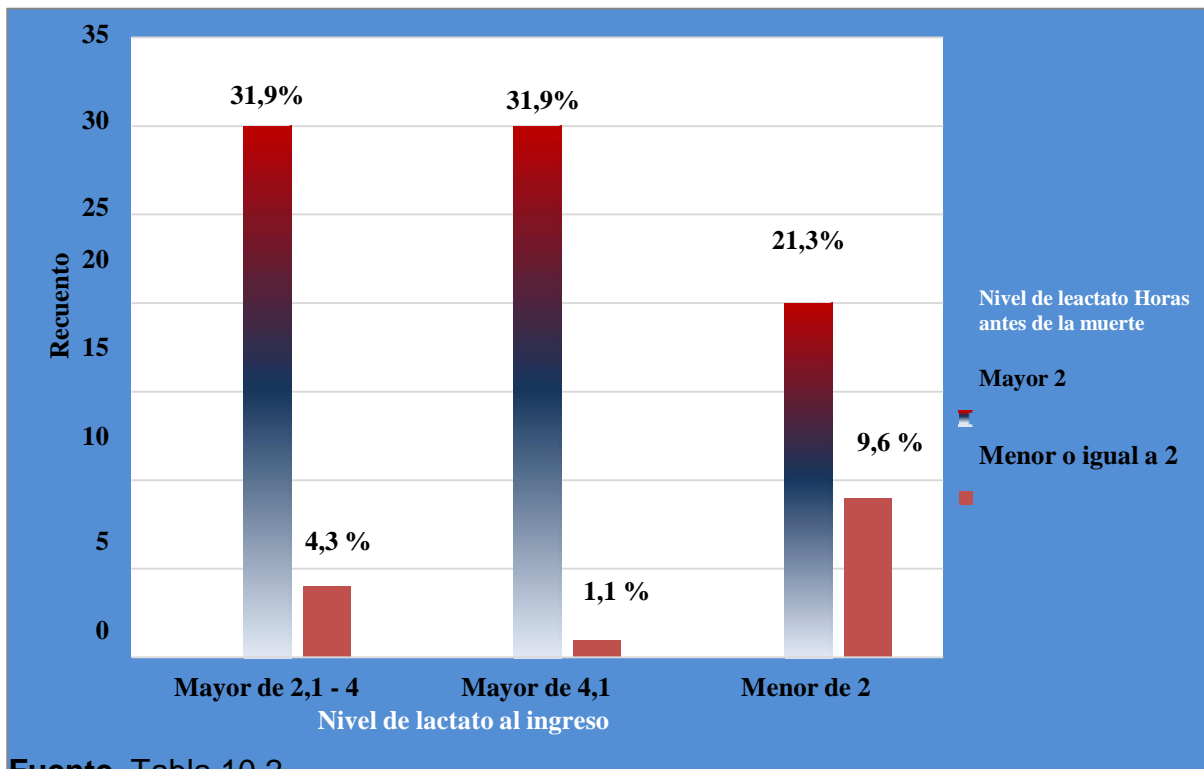
Fuente: Tabla 10.1

**Tabla 10. 2** Nivel de lactato sérico al ingreso y horas antes de la muerte

Nivel de lactato al ingreso		Nivel de lactato Horas antes de la muerte		Total
		Mayor 2	Menor o igual a 2	
Mayor de 2,1 - 4	Recuento	30	4	34
	% del total	31,9%	4,3%	36,2%
Mayor de 4,1	Recuento	30	1	31
	% del total	31,9%	1,1%	33,0%
Menor de 2	Recuento	20	9	29
	% del total	21,3%	9,6%	30,9%
<b>Total</b>	Recuento	80	14	94
	% del total	85,1%	14,9%	100,0%

Fuente: Base de datos extraídos de expedientes clínicos.

**Gráfico. 10. 2** Nivel de lactato sérico al ingreso y horas antes de la muerte



Fuente. Tabla 10.2.



**Tabla 10.2.1** Pruebas de Chi cuadrado para establecer correlación entre nivel de lactato al ingreso y horas antes de la muerte

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,553 <sup>a</sup>	2	,008
Razón de verosimilitud	9,732	2	,008
<b>N de casos válidos</b>	<b>94</b>		

**a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,32.**

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

Medidas simétricas <sup>c</sup>			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coficiente de contingencia	,304	,008
<b>N de casos válidos</b>		<b>94</b>	

**c. Los estadísticos de correlación están disponibles sólo para datos numéricos.**

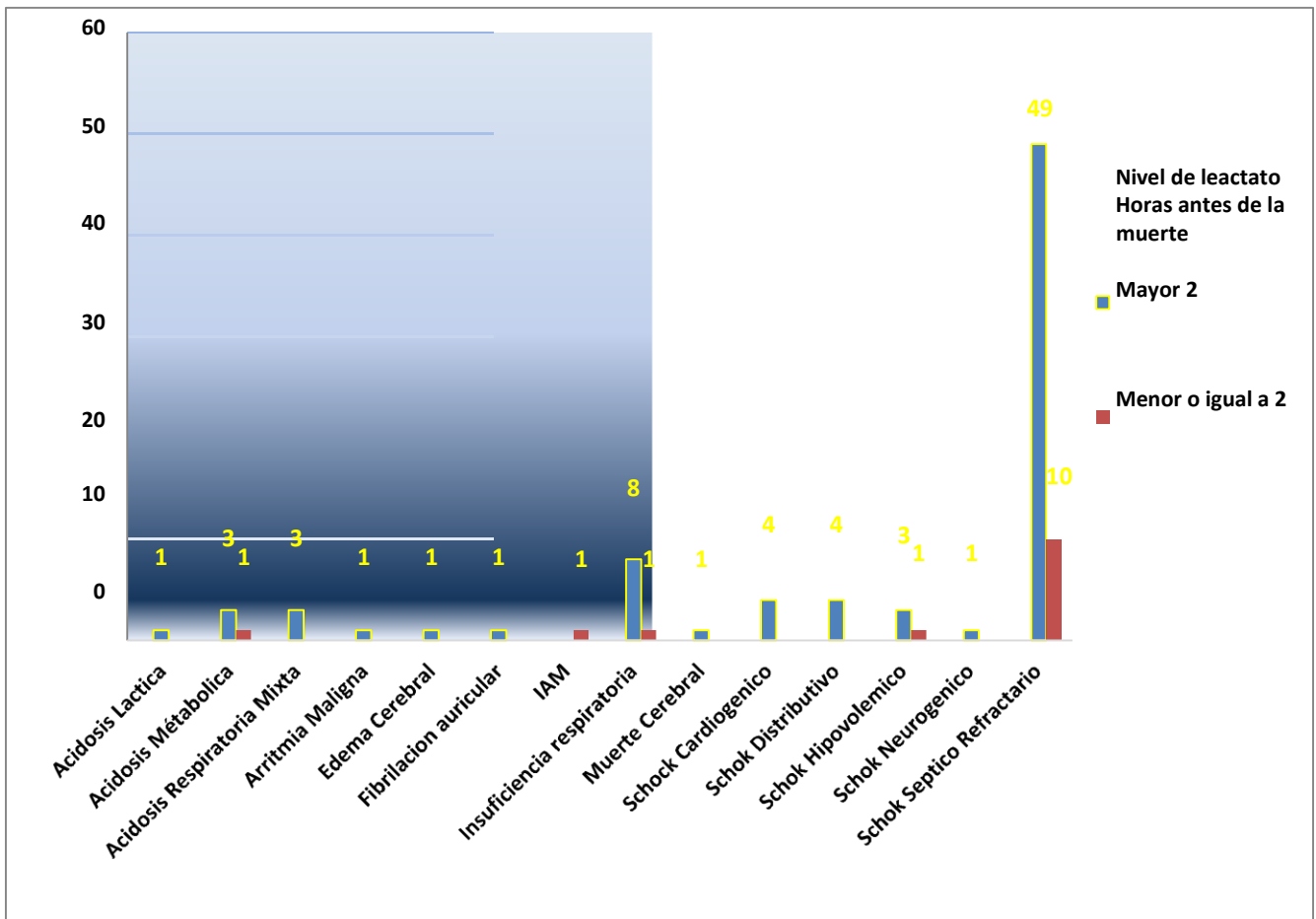
**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Tabla. 10. 3** Causa de muerte según nivel de lactato sérico horas antes de la muerte

Causa directa de Muerte	Nivel de lactato Horas antes de la muerte				Total	
	Mayor 2		Menor o igual a 2			
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Acidosis Láctica	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%
Acidosis Metabólica	3	3,2%	1	1,1%	4	4,3%
Acidosis Respiratoria Mixta	3	3,2%	0	0,0%	3	3,2%
Arritmia Maligna	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%
Edema Cerebral	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%
Fibrilación Auricular	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%
IAM	0	0,0%	1	1,1%	1	1,1%
Insuficiencia Respiratoria	8	8,5%	1	1,1%	9	9,6%
Muerte Cerebral	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%
Schok Cardiogénico	4	4,3%	0	0,0%	4	4,3%
Schok Distributivo	4	4,3%	0	0,0%	4	4,3%
Schok Hipovolémico	3	3,2%	1	1,1%	4	4,3%
Schok Neurogénico	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%
Schok Séptico Refractario	<b>49</b>	<b>52,1%</b>	10	10,6%	<b>59</b>	<b>62,8%</b>
<b>Total</b>	80	85,1%	14	14,9%	94	100,0%

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico. 10. 3** Causa de muerte según nivel de lactato sérico horas antes de la muerte



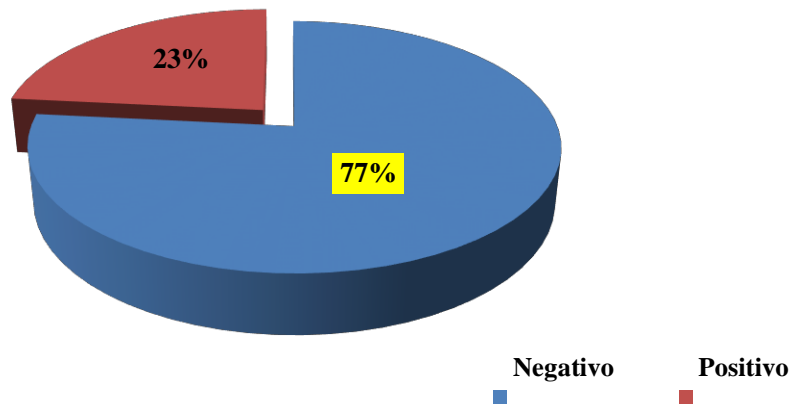
Fuente. Tabla 10.3.

**Tabla 11.** Frecuencia de aclaramiento de lactato

Aclaramiento de lactato	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	72	76,6
Positivo	22	23,4
<b>Total</b>	94	100,0

**Fuente:** Base de datos extraídos de expedientes clínicos

**Gráfico 11.** Frecuencia de aclaramiento de Lactato



**Fuente:** Tabla 11.