



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma De Puebla

Facultad de Medicina

Hospital Universitario De Puebla

Residencia en Cirugía General

“Medición de índice lactato/albumina como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal en el hospital universitario de puebla, durante el periodo marzo 2020– octubre 2022”.

Fecha de entrega: marzo 2024

Tesis presentada para obtener el grado de: Especialidad En Cirugía General



Presenta:

Dra. Mildred Philippe Ponce

Médico residente de cuarto año de Cirugía General

Correo electrónico: [m il89@hotmail.com](mailto:mil89@hotmail.com)

Cel: 2222392507

Matricula 220650313

Asesor Experto:

Dra. Mónica Heredia Montaña

Médico especialista en Cirugía General

Asesor metodológico:

Dra. Cheryl Zilahy Díaz Barrientos

Médico especialista en Coloproctología

Jefe de enseñanza:

Dr. Fernando Navarro Tovar

Médico especialista en Cirugía General

1. TÍTULO DEL PROYECTO:

N° de registro:

Medición de índice lactato/albumina como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal en el Hospital Universitario de Puebla, durante el periodo marzo 2020 – octubre 2022

2. INVESTIGADOR PRINCIPAL / INSTITUCIÓN:

Dra. Mildred Philippe Ponce/ Hospital Universitario de Puebla

3. COLABORADORES / INSTITUCIÓN:

Hospital Universitario de Puebla

4. DIRECTOR / INSTITUCIÓN:

Dra. María Virginia Ortega Alejandre / Hospital Universitario de Puebla

5. FECHA DE PRESENTACIÓN:

6. INSTITUCIÓN(ES) SEDE(S) DEL ESTUDIO:

Hospital Universitario de Puebla

FIRMAS DE LOS RESPONSABLES DEL ESTUDIO

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dra. Mildred Philippe Ponce

DIRECTOR EXPERTO: Dra. Mónica Heredia Montaña

DIRECTOR METODOLÓGICO: Dra. Cheryl Zilahy Diaz Barrientos

ÍNDICE

DEDICATORIA:	5
RESUMEN	6
1. INTRODUCCION	8
2. ANTECEDENTES GENERALES	11
2.1 Sepsis	11
2.2 Shock séptico	12
2.3 Sepsis abdominal	12
2.3.1 Peritonitis	13
2.4 Lactato	13
2.5 Albumina	15
3. ANTECEDENTES ESPECIFICOS	17
4. JUSTIFICACION	23
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
6. PREGUNTA CIENTÍFICA	25
7. HIPÓTESIS	25
8. OBJETIVOS	26
8.1 Objetivo general	26
8.2 Objetivos específicos	26
9. MATERIAL Y METODO	27
9.1 Diseño del estudio	27
9.1.1 Características del estudio	27
9.2 Ubicación espacio-tiempo	27
9.3 Estrategia de trabajo	27
9.4 Marco muestral	28
9.4.1 Población fuente	28
9.4.2 Sujetos de estudio	28
9.4.3 Criterios de selección	28
9.5 Diseño y tipo de muestreo	29
9.6 Tamaño de la muestra	29
9.7 Definición de variables	29
9.7.1 Variables demográficas	29
9.7.2 Variables del estudio	30

9.7.3	Variables confusoras	31
9.8	Método de recolección de datos.....	33
9.9	Análisis de datos	33
10.	LOGÍSTICA.....	35
10.1	Recursos humanos	35
10.2	Recursos materiales	35
10.3	Recursos financieros	35
10.4	Bioética.....	35
11.	RESULTADOS	37
12.	DISCUSIÓN	43
13.	CONCLUSIONES.....	45
14.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	46
15.	BIBLIOGRAFIA.....	47

DEDICATORIA:

A mi esposo JC, por todo el amor, cariño y apoyo que siempre ha tenido conmigo, gracias por siempre estimularme y ser el soporte para lograr mis metas.

A mi madre que desde donde se encuentre ha guiado mis pasos y acompañado en este camino, ejemplo de disciplina y autosuperación.

A mi abuela por ser mi segunda madre todos estos años, fuente de inspiración, sacrificio y dedicación.

A la Dra. Cheryl Zilahy Diaz Barrientos y a la Dra. Mónica Heredia Montaña por confiar en mí, por su paciencia, las miles de risas y por todos los conocimientos que depositaron en mí formación y para realizar este trabajo.

A mis compañeros y maestros que han sido parte integral de mi formación, por las conversaciones estimulantes, y los momentos que compartimos juntos.

Al hospital Universitario de Puebla por ser mi casa y fuente de conocimiento durante estos 4 años y a todas las personas que la conforman les agradezco de todo corazón. No podría haber llegado hasta aquí sin su apoyo.

Gracias infinitas a todos.

RESUMEN

INTRODUCCION: La sepsis es causa de muerte en pacientes críticamente enfermos, con una mortalidad hospitalaria del 23 al 39%. Es un reto importante derivado de la incidencia creciente, la tasa de mortalidad y costos asociados con la sepsis grave. Por lo cual es una alternativa útil, económica y de fácil acceso para determinar la mortalidad asociada a sepsis de origen abdominal.

OBJETIVO GENERAL: Establecer si el índice lactato/albumina funciona como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal en el Hospital Universitario de Puebla, durante el periodo comprendido de marzo 2020 a octubre 2022.

MATERIAL Y METODOS: Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, analítico, homodémico y unicéntrico. Se calculó una muestra de 54 pacientes de los cuales los datos se recolectaron en el instrumento, tomados del expediente clínico.

RESULTADOS: Se estudiaron un total de 54 pacientes de ambos géneros con diagnóstico de sepsis de origen abdominal. El único factor aislado por sí mismo que se asoció con probabilidad de sepsis fue El IL/A >1.33 con una mortalidad 4 veces superior con respecto a los pacientes con un IL/A menor.

CONCLUSIÓN: El índice lactato/albumina mayor de 1.33 se relaciona con una mortalidad mayor al 40% en los pacientes con choque séptico de origen abdominal.

PALABRAS CLAVE: Asociación lactato y albumina, mortalidad, sepsis, choque séptico, índice L/A.

1. INTRODUCCION

La sepsis es una de las principales causas de muerte en pacientes críticamente enfermos a pesar del uso de nuevos antibióticos y de la reanimación. La sepsis se asocia con una elevada mortalidad hospitalaria en pacientes adultos, que oscila entre el 23 y el 39%. La incidencia creciente, la tasa de mortalidad y los costos asociados con la sepsis grave continúan creando retos médicos importantes. La comprensión de los factores predisponentes para peores resultados en los pacientes con sepsis grave puede ayudar a la estratificación exacta del riesgo y promover la utilización adecuada de los protocolos de tratamiento temprano y orientado.¹

De acuerdo con el Tercer Consenso Internacional para la definición de Sepsis y Choque Séptico (Sepsis-3), la sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección. Dicha disfunción se puede identificar como un cambio agudo en la puntuación total de SOFA ≥ 2 puntos como consecuencia de la infección, y que se asocia con una mortalidad hospitalaria superior al 10%.²

El choque séptico es definido entonces como un subconjunto de la sepsis, en el que las anomalías circulatorias y celulares/metabólicas subyacentes son lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad. Los pacientes con choque séptico pueden identificarse mediante la presencia clínica de sepsis con hipotensión persistente que requiere vasopresores para mantener una presión arterial medial (PAM) ≥ 65 mm Hg y que tienen un nivel de lactato sérico > 2

mmol /L (18 mg / dL) a pesar de la reanimación de volumen adecuada. Con estos criterios, la mortalidad hospitalaria supera el 40%.²

La albúmina constituye alrededor del 50% de las proteínas plasmáticas, lo que representa la principal determinante de la presión oncótica. Circula entre el espacio intravascular e intersticial en un periodo de 16 horas, con una vida media de degradación de aproximadamente 21 días, y un rol primordial en la distribución de fluidos entre los distintos compartimentos.³

La albúmina se considera una proteína negativa de la fase aguda. En enfermos críticos, la síntesis hepática de albúmina disminuye como consecuencia de la repriorización de la actividad hepática hacia la síntesis de reactantes de fase aguda. Tanto el factor de necrosis tumoral (TNF) como la interleucina-6, importantes mediadores inflamatorios, son capaces de deprimir la transcripción del gen de la albúmina y la tasa de producción de esta proteína. La albúmina sérica pudiera ser un predictor confiable y reproducible del riesgo quirúrgico, ya sea muerte o estadía hospitalaria prolongada, fuertemente asociadas con las complicaciones postoperatorias.³

El lactato sérico, es tan importante en pacientes sépticos que en las últimas guías de la campaña sobreviviendo a la sepsis, ha sido recomendado como criterio diagnóstico de sepsis y de sepsis severa cuando está por encima de 1 mmol/L y de hipoperfusión inducida por sepsis en concentraciones mayores a 4 mmol/L. Además, en la misma guía se ha recomendado al lactato como meta de reanimación para las primeras 6 horas.

Ya que el lactato aparece tanto como criterio diagnóstico como una meta de reanimación a alcanzar, puede surgir la pregunta sobre si el lactato inicial es un verdadero biomarcador de estratificación de riesgo o una simple manifestación de disfunción orgánica.

Con esta investigación se busca asociar la relación lactato-albumina como un predictor útil, económico y de fácil acceso para determinar la mortalidad asociada a sepsis de origen abdominal.

2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Sepsis

La sepsis es un problema de salud del cual se empezó a tener constancia hace mucho tiempo, pero no fue hasta 1991 cuando se realizó una definición duradera en el tiempo y aceptada internacionalmente.⁴

Su definición ha ido cambiando a lo largo del tiempo; en el último consenso realizado en 2016, se estableció que consiste en un síndrome clínico caracterizado por una disfunción orgánica que pone en peligro la homeostasis y es secundaria a una respuesta anormal y exagerada del huésped frente a una infección.⁵ Esta puede manifestarse con una amplia variedad de síntomas y signos, sin ser ninguno de ellos específico.

Los criterios clínicos para su definición incluyen la sospecha o la presencia de un foco infeccioso documentado y la elevación en forma aguda de 2 o más de los puntos correspondientes a la escala de evaluación S.O.F.A., cada uno de los cuales representan un tipo de disfunción orgánica (Sistema respiratorio, cardiovascular, nervioso central, renal, hepática).^{6,7}

Para hacer el diagnóstico en un paciente séptico, se cuenta con diversos marcadores biológicos que apoyan el criterio del clínico, tales como:⁵

1. PCR (proteína C reactiva). Es un reactante de fase aguda producido por el hepatocito con un pico máximo a las 48 horas. Es poco específica, presenta muchos falsos positivos en las pancreatitis y en cualquier síndrome inflamatorio. Además, no se correlaciona con la gravedad del proceso.

2. Procalcitonina. Es una proteína precursora de la calcitonina producida por las células parenquimatosas de la glándula tiroides. Se eleva en 2-3 horas. Presenta una alta sensibilidad en las bacteriemias y procesos infecciosos bacterianos, en general. Su especificidad disminuye por elevarse también en procesos no infecciosos como la cirugía mayor, los traumatismos, en los neonatos y en el shock cardiogénico.

2.2 Shock séptico

Como se mencionó previamente, el shock séptico es una subcategoría de la sepsis, cuya profundidad del daño celular y metabólico, aumenta considerablemente la mortalidad. En el último consenso, se redefinieron los criterios clínicos de shock séptico, siendo actualmente los siguientes:⁵

1. Hipotensión arterial como un estado de fallo circulatorio agudo, con una presión arterial media (PAM) menor de 65 mm Hg mantenida a pesar de una adecuada reanimación con fluidoterapia.
2. Necesidad de soporte con fármacos vasopresores.
3. Elevación del ácido láctico mayor a 2 mmol/l a pesar de una adecuada reanimación con fluidos

2.3 Sepsis abdominal

Actualmente se utilizan diversas puntuaciones de pronóstico para evaluar el curso de la peritonitis y la infección intraabdominal según la edad, el sexo, el origen de la sepsis, peritonitis, el tiempo entre cualquier perforación y cirugía y al tipo de exudados.⁸

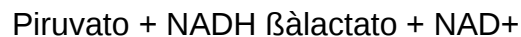
2.3.1 Peritonitis

La peritonitis puede clasificarse por la integridad anatómica de la cavidad abdominal. La peritonitis primaria está asociada con una cavidad intraabdominal intacta. También se conoce como bacteriana espontánea y se trata sin intervención quirúrgica. La fuente de infección suele ser difícil de establecer y por lo general ocurre en bebés y pacientes críticos.⁸

La peritonitis secundaria es una infección de la cavidad peritoneal después de la perforación de una víscera hueca, fuga anastomótica, necrosis isquémica u otras lesiones del tracto gastrointestinal. Ocurre comúnmente en pacientes quirúrgicos críticos y se define como una infección de la cavidad peritoneal resultante de la perforación de una víscera hueca, fuga anastomótica, necrosis isquémica u otras lesiones del tracto gastrointestinal. Peritonitis terciaria se define como una lesión intraabdominal grave recurrente o persistente de infección abdominal después del control aparentemente exitoso de la peritonitis secundaria.⁸

2.4 Lactato

El lactato es el producto del metabolismo anaerobio en el cual el piruvato, proveniente de la glucólisis, no ingresa al ciclo de Krebs como normalmente ocurre en condiciones aeróbicas, sino que en su lugar pasa a convertirse en ácido láctico a través de la enzima lactato deshidrogenasa, por estímulo del Factor Inducible por Hipoxia tipo 1 (HIF-1) que a su vez inhibe la enzima piruvato deshidrogenasa. Durante la gluconeogénesis el lactato es convertido nuevamente a piruvato por la reversión de esta reacción química para después convertirse en glucosa.⁹



Este es el mecanismo por el cual se produce energía en condiciones carentes de oxígeno ya que durante este proceso se generan 2 moléculas de ATP, de modo que la formación del lactato por medio de la enzima lactato deshidrogenasa es una fuente de energía y es la única vía conocida por la que es posible la producción de lactato. Por ello, monitorizar el lactato es una forma de evaluar el metabolismo anaerobio.⁹

Su producción es reflejo de múltiples procesos celulares y se ha demostrado que su elevación se correlaciona con la hipoperfusión tisular, por lo que es considerado como un marcador de hipoxia tisular en los casos de shock.¹⁰ Varios estudios han demostrado que la relación entre concentración de lactato arterial y supervivencia en sepsis se correlaciona con el pronóstico entre hiperlactacidemia con sepsis severa y choque séptico, y se ha encontrado que la elevación del lactato persistente mayor a 24 horas está asociada con el desarrollo de falla orgánica múltiple y elevada mortalidad. Esta hiperlactacidemia se debe a un metabolismo anaerobio de la glucosa a piruvato, conocido como glucólisis; el piruvato no es metabolizado a dióxido de carbono y adenosín trifosfato (ATP) por ausencia del oxígeno, lo cual condiciona una reducción del piruvato a lactato y causa una hiperlactacidemia hipóxica, con una relación lactato/piruvato >10 .¹¹

Los principales sitios de producción de lactato en el paciente sano son músculo esquelético (25%), piel (25%), cerebro (20%), eritrocitos (20%) e intestinos (10%); en pacientes críticos su producción es mayor en eritrocitos, además de nuevos sitios, como lo son pulmones, leucocitos, tejidos esplácnicos y sitios locales de infección e inflamación. La depuración del lactato es efectuada mayormente en

hígado (60%), riñones (30%), musculo esquelético (5%) y musculo cardiaco (5%), motivo por el cual patologías como la insuficiencia hepática y renal son causa de hiperlactatemia persistente, dada la falla en su depuración y no por una producción constante de este metabolito.¹²

De acuerdo con su origen, la hiperlactatemia puede dividirse en dos grupos: ¹²

- Tipo A: aquella resultante del metabolismo anaerobio secundario a un proceso de hipoxia tisular en cualquier parte del organismo.
- Tipo B: esta incluye causas no anaerobias. Se subdivide en 3 grupos: B1 que es aquella secundaria a enfermedades subyacentes, como la insuficiencia renal, hepática o el síndrome urémico; tipo B2, ocasionada por fármacos como la metformina, salicilatos, etilenglicol, etc., y finalmente la hiperlactatemia tipo B3, que es ocasionada por la presencia de errores innatos del metabolismo.

En la actualidad no existen puntos de corte o escalas para estratificar la hiperlactatemia, algunos autores han propuesto como nivel normal una concentración de 0.5 –1.8 mmol/L, clasificando niveles superiores en 3 niveles: leve (< 2 mmol/L), moderada (2.1 a 3.9 mmol/L) y severa (> 4 mmol/L), siempre teniendo en cuenta que el patrón de referencia para su medición es la gasometría de sangre arterial.¹²

2.5 Albumina

La albumina es una proteína de 585 aminoácidos (aa) con un peso molecular de 66 kD, constituye el 50% de las proteínas plasmáticas y contribuye al 75 a 80% de la

presión oncótica intravascular, corresponde al 30% de la síntesis hepática proteica a razón de 9-12 g/día. La vida media de la albumina es de aproximadamente 16 horas, circulando desde el espacio intravascular al intersticial, para retornar al intravascular a través del sistema linfático. Su catabolismo ocurre en el mismo endotelio capilar a una velocidad semejante a su producción, de 9 a 12 gramos por día. Posee una vida media total de degradación es de 17-21 días.¹³

Son múltiples las causas de hipoalbuminemia, se han descrito 4 mecanismos principales: disminución de la síntesis, aumento del catabolismo, aumento de las pérdidas y alteración de la distribución. Los dos primeros mecanismos requieren un periodo de tiempo prolongado debido a la vida media de la albumina y la capacidad de producción hepática.¹³

En el caso de la hipoalbuminemia secundaria al aumento de las pérdidas, puede ser efecto de múltiples entidades como el síndrome nefrótico, hemorragias, enteropatía perdedora de proteínas y pérdidas exudativas, como en el caso de quemadura y drenajes quirúrgicos. Finalmente, la alteración de la distribución de albumina en los espacios intra y extravascular es una de las causas más frecuentes de edema en los pacientes en estado crítico, resultado de un aumento en la permeabilidad vascular (Síndrome de fuga capilar), lo que ocasiona un movimiento de esta proteína hacia el espacio extravascular. Un segundo mecanismo para esta alteración es debido a una alteración en la función linfática, reduciendo así el retorno de proteínas al espacio vascular, lo que finalmente conduce a hipoalbuminemia.¹³

3. ANTECEDENTES ESPECIFICOS

Se ha asociado el valor de albúmina inferior a 35 g/L (3.5 g/dL), como un parámetro para predecir mortalidad y morbilidad, en los pacientes con sepsis abdominal. Dado el alto índice de mortalidad asociado a la sepsis de origen abdominal, este indicador podría ser una herramienta de fácil acceso para predecir a aquellos pacientes que requerirán un mayor tiempo de hospitalización, así como recursos humanos e insumos en la evolución de su enfermedad.

Vincent et al.,¹⁴ realizaron un metaanálisis en 2003, el cual incluyó 90 estudios de cohortes con 292,433 pacientes, se demostró que existe una correlación entre la hipoalbuminemia y el mal pronóstico de los pacientes hospitalizados, encontrando que la disminución de 10 g/L de albumina sérica aumentaba la probabilidad de mortalidad en 137%, morbilidad en un 89%, el tiempo de estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos hasta en un 28% y el tiempo de estancia hospitalaria en un 71%, mientras que aumentaba un 66% en la utilización de recursos. Del mismo modo se ha documentado que la recuperación de los niveles de albumina durante la estancia hospitalaria se asocia con un mejor pronóstico de supervivencia.

En un estudio realizado por Nguyen et al.,¹⁵ en 2004, se estudió el comportamiento en el aclaramiento del lactato en pacientes sépticos, observándose que los pacientes sobrevivientes presentaron una depuración de 38.1 ± 34.6 , frente a una depuración de $12.0 \pm 51.6\%$ en los que fallecieron durante las primeras horas de tratamiento; aunado a lo anterior, encontraron que existe una disminución de hasta el 11% en la probabilidad de mortalidad por cada aumento del 10% de aclaramiento

en el valor de lactato. Después de 6 horas de intervención, un aclaramiento del 10% de lactato mostro una sensibilidad del 44.7%, una especificidad del 84.4% y una presión del 67.6% para predecir mortalidad hospitalaria.

Por su parte, Arun Kumar y Channabasappa,¹⁶ realizaron en India un estudio de cohorte retrospectivo sobre factores pronósticos perioperatorios asociados con la sepsis intraabdominal, cuya muestra incluyo a 603 pacientes sometidos a laparotomía entre marzo de 2012 y marzo de 2015, donde 52 de ellos desarrollaron sepsis abdominal. Encontraron que los niveles preoperatorios de albumina (18 g/L) y hematocrito (21.6%) fueron significativamente bajos en pacientes con shock séptico, en comparación con los pacientes con sepsis sin hipotensión sistema, los cuales presentaron en promedio 29 g/L y 28.1%, respectivamente. Además, evidenciaron que un hematocrito preoperatorio bajo, aunado a hipoalbuminemia y retraso en la laparotomía de más de 72 horas, se asoció con resultados adversos en los pacientes con sepsis intraabdominal.

Crespo Mawyin realizo en 2016, un estudio no experimental, analítico y transversal en Ecuador, titulado “Hipoalbuminemia como factor de gravedad en pacientes oncológicos con sepsis del Hospital Solca” cuyo objetivo era medir el impacto de la hipoalbuminemia en pacientes adultos oncológicos con sepsis. El estudio incluyo a 107 pacientes oncológicos con sepsis, de los cuales 63 pacientes fallecieron (59%). Del total de pacientes fallecidos, 38 presentaron hipoalbuminemia a su ingreso menor a 2.5 g/dL, el restante (25) tenían una albumina mayor 2.5 g/dl. La autora concluyo que la hipoalbuminemia tiene un impacto significativo en la mortalidad del paciente oncológico séptico.¹⁷

En el año 2017 Bacardí et al.,³ publicaron un estudio observacional, descriptivo y transversal, realizado en un Servicio de Cuidados Intermedios de un Hospital Quirúrgico en Cuba; la muestra incluyó a 42 pacientes, a quienes se les realizó toma de albumina al ingreso y seguimiento progresivo hasta su egreso. Los resultados mostraron que de los 22 pacientes que presentaron hipoalbuminemia al ingreso (52.4%), 16 (38.1%) desarrollaron una infección de sitio quirúrgico durante su estancia hospitalaria, además de identificar una hipoalbuminemia más marcada en cirugías contaminadas, con una media de 21.5 g/L. Los autores encontraron una valoración predictiva de la hipoalbuminemia en la infección de sitio quirúrgico, precisando que es 12.6 veces más probable presentar infección si se tiene hipoalbuminemia que si no se tiene.

En 2019 fue publicado el artículo titulado “Relaparotomy, the Surgeons Nightmare”, realizado por Krishna et al.,¹⁸ el cual consistió en un estudio observacional prospectivo no aleatorizado, cuyo objetivo era determinar la incidencia, las indicaciones y el resultado de las relaparotomías e identificar los factores que intervienen en los resultados de estas en la población india. El estudio incluyó 622 laparotomías, de las cuales 30 pacientes fueron sometidos a relaparotomía, presentando una incidencia del 4.8%. Dieciséis de los pacientes reintervenidos presentaban hipoalbuminemia. Los niveles medios de albumina sérica en el estudio fueron de 3.4 g/dL (rango de 2.2 a 4.3 g/dL), sin embargo, el nivel medio de albumina asociado con la mortalidad fue de 3.01 g/dL. La tasa de mortalidad en el estudio fue del 20% (6 de los 30 pacientes), de los cuales cinco fueron sometidos a cirugía primaria de emergencia.

En el mismo año, Soeters et al.,¹⁹ publicaron un artículo de revisión acerca de la hipoalbuminemia y su impacto en el estado clínico del paciente, dicha revisión destaca que la disminución en la producción de albumina es el resultado de un estado inflamatorio que interfiere con las respuestas adecuadas a eventos, tales como la cirugía o la quimioterapia, además de asociarse con una calidad de vida deficiente y una longevidad reducida. El aumento o la disminución en los niveles de albumina son indicadores adecuados de mejora o deterioro del estado clínico, respectivamente. Los autores asocian al apoyo nutricional en pacientes con hipoalbuminemia como una herramienta en la disminución de sus efectos deletéreos.

En nuestro país, en el Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Godínez Vidal et al.,¹ realizaron un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal en pacientes con diagnóstico de sepsis abdominal por peritonitis secundaria, atendidos durante el periodo de abril de 2016 a febrero de 2017, cuyo objetivo era determinar la utilidad de la concentración sérica de albumina como predictor de gravedad y mortalidad. La gravedad fue determinada mediante APACHE II y SOFA, además de un índice quirúrgico (Mannheim) y la mortalidad. El estudio incluyó a 155 pacientes, la muestra fue dividida en 2 grupos: pacientes con albúmina > 2.9 mg/dL y pacientes con albumina < 2.8 mg/dL. Se obtuvo una mortalidad del 14.8%, además de evidenciar una significancia estadística entre los casos con albúmina < 2.8 mg/dL y los casos con puntaje de Mannheim > 26 puntos ($p=0.001$), APACHE > 15 ($p=0.015$) y SOFA > 6 (0.001). Sin embargo, no encontraron una asociación estadísticamente significativa entre la hipoalbuminemia <2.8 mg/dL y la mortalidad ($p=0.052$). Los

autores concluyeron que la albúmina puede ser considerada como un predictor de gravedad, pero no de mortalidad.

Saucedo et al.,²⁰ publicaron en 2020 un estudio realizado en el Hospital Ángeles MOCEL de Ciudad de México. La finalidad de este fue conocer la aplicación de la albumina como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal. El estudio fue de tipo observacional prospectivo, en un periodo de 12 meses (junio 2018-junio 2019), se dividió a la población en 2 grupos: pacientes con albumina >3.5 g/dL y pacientes con albumina <3.4 g/dL. La población estudiada fue de 23 pacientes, obteniendo una media de los valores de albumina de 2.77 g/dL. El estudio identificó un riesgo 23 veces mayor de mortalidad en pacientes con hipoalbuminemia, en comparación con aquellos con valores >2.5 g/dL, por lo que se concluyó que la albumina representa un predictor de mortalidad eficiente.

Como se ha observado la hipoalbuminemia y hiperlactatemia se pueden utilizar como predictores de mortalidad en sepsis de origen abdominal y son una herramienta con alto valor predictivo positivo para detectar aquellos pacientes que requerirán una mayor estancia hospitalaria, así como la necesidad de emplear mayores recursos humanos y materiales.

Wang et al.,²¹ en su artículo “Correlation of lactate/albumin ratio level to organ failure and mortality in severe sepsis and septic shock”, publicado en 2015, evalúa el cociente lactato/albumina como marcador pronóstico independiente de síndrome de disfunción orgánica múltiple y de mortalidad en pacientes con sepsis grave y shock séptico, particularmente en concentraciones de lactado >4 mmol/L. Durante la investigación se estudió a un total de 54 pacientes, de los cuales 30 (55.6%)

presentaron disfunción orgánica múltiple el día 1 y 26 (53%) el día 2. El estudio presento una tasa de mortalidad del 9% (n=5, 4 pacientes del grupo de síndrome de disfunción multiorgánica). La relación lactato/albumina fue mayor en pacientes con síndrome de disfunción multiorgánica (2.514 ± 0.165 , n= 30, $p < 0.0001$) que en los que no presentaron disfunción (1.703 ± 0.094 , n=24), así mismo, los pacientes con mortalidad presentaron niveles elevados del índice lactato/albumina (2.876 ± 0.235 , n=5) en comparación con el grupo que no presento mortalidad (2.080 ± 0.11 ml/kg, n=49, $p = 0.0122$). El estudio concluyó que la relación lactato/albumina se asocia de forma independiente con síndrome de disfunción multiorgánica y la consiguiente mortalidad de estos pacientes, encontrando un punto de corte a partir de 1.735 del índice lactato/albumina, el cual ofrece una buena sensibilidad diagnostica, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para disfunción multiorgánica y mortalidad en estos pacientes.

En 2017 fue publicada la investigación de Trujillo et al.,²² quienes realizaron un estudio de cohorte en el Hospital Regional ISSSTE “1° de Octubre” de la Ciudad de México, el cual evaluaba el índice lactato/albumina en pacientes con sepsis y choque séptico. Los resultados mostraron que el índice lactato/albúmina fue un marcador pronóstico bueno para determinar mortalidad en sepsis y choque séptico, teniendo significancia estadística $p < 0.001$. Un índice mayor de 1.7 se correlacionó con una mortalidad superior a 40% en pacientes con sepsis. Encontraron fuerte relación con la depuración de lactato en seis horas con resultados satisfactorios como predictor de mortalidad. El índice lactato/albúmina no evidenció relación con el desarrollo de disfunción orgánica múltiple.

4. JUSTIFICACION

La alteración del lactato y la albumina se han asociado con un mal pronóstico en la evolución clínica de los pacientes con sepsis y choque séptico, mostrando un aumento en su mortalidad en caso de no ser corregidos. Dada la relación de estos marcadores en procesos sépticos, un índice lactato/albumina, podría ser de utilidad para estimar la mortalidad en los pacientes con sepsis de origen abdominal.

Estos biomarcadores pueden solicitarse en las diferentes áreas de atención hospitalaria, particularmente en los servicios de urgencias, cirugía general y unidad de cuidados intensivos, como parte de la evaluación inicial de los pacientes con diagnóstico de sepsis de origen abdominal, por lo que su determinación no incrementaría el costo al momento de la evaluación inicial y dado que su procesamiento se lleva a cabo en un periodo mínimo de tiempo, permitirá detectar en forma temprana a aquellos individuos con riesgo elevado de mortalidad secundario a sepsis y choque séptico.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El índice lactato/albumina ha sido estudiado en diversas investigaciones a nivel internacional, demostrando su efectividad como predictor de mortalidad. En nuestro país ya se cuenta con un precedente, sin embargo, en nuestra institución no existe una investigación de esa índole, sobre todo enfocada a la sepsis de origen abdominal, la cual suele ser una causa importante de defunción en los pacientes ingresados en el servicio de cirugía general y la unidad de cuidados intensivos.

Dado lo anterior, y al hecho de que actualmente en nuestra unidad hospitalaria se cuenta con una población importante de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos de la región abdominal, la realización de la presente investigación cobra una gran importancia, permitiendo identificar oportunamente a aquellos pacientes con riesgo de mortalidad elevado.

6. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Es el índice lactato/albumina un buen indicador de mortalidad en pacientes con diagnóstico de sepsis abdominal?

7. HIPÓTESIS

H¹ Un índice lactato/albúmina mayor se relaciona con mayor mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal.

H² No existe una diferencia en la mortalidad entre los pacientes con un índice lactato albumina mayor y aquellos con un valor menor con diagnóstico de sepsis de origen abdominal.

8. OBJETIVOS

8.1 Objetivo general

Establecer si el índice lactato/albumina funciona como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal en el Hospital Universitario de Puebla, durante el periodo comprendido de marzo 2020 a octubre 2022.

8.2 Objetivos específicos

- Definir la incidencia de pacientes con sepsis de origen abdominal.
- Definir la incidencia de pacientes con choque séptico de origen abdominal.
- Determinar los datos demográficos de los pacientes con sepsis de origen abdominal.
- Identificar si existe correlación entre los valores de albumina y morbilidad.
- Identificar si existe correlación entre los valores de lactato y morbilidad.

9. MATERIAL Y METODO

9.1Diseño del estudio

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo y analítico.

9.1.1 Características del estudio

- Debido a la participación del investigador: observacional.
- Debido al propósito de estudio: analítico.
- Debido a la direccionalidad temporal: retrospectivo
- Debido al tipo poblacional: homodémico.
- Debido a las instituciones: unicéntrico.

9.2Ubicación espacio-tiempo

En esta investigación se estudió a los pacientes del servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Puebla, diagnosticados con sepsis de origen abdominal, durante el periodo comprendido de marzo 2020 a octubre 2022.

9.3Estrategia de trabajo

Se revisaron los censos del servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Puebla, los cuales correspondieron al periodo comprendido entre marzo 2020 a octubre 2022, se recabo un listado con los datos (nombre y expediente) de los pacientes con diagnóstico de sepsis de origen abdominal. Posteriormente se solicitaron los expedientes clínicos al departamento de Archivo Médico. Se llevo a cabo la revisión de estos, recabando los datos mediante las hojas de recolección, para posteriormente vaciar la información a una base de datos de Microsoft Excel. Se analizaron los resultados mediante estadística descriptiva y analítica.

9.4 Marco muestral

9.4.1 Población fuente

Pacientes del Hospital Universitario de Puebla, tanto derechohabientes como pacientes privados y de convenio.

9.4.2 Sujetos de estudio

Se estudió a los pacientes del servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Puebla, diagnosticados con sepsis de origen abdominal, en el periodo comprendido de marzo 2020 a octubre 2022.

9.4.3 Criterios de selección

9.4.3.1 Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con edad igual o mayor a 18 años.
- Pacientes con diagnóstico de sepsis de origen abdominal.
- Pacientes con determinación sérica de albumina a su ingreso.
- Pacientes con determinación sérica de lactato a su ingreso.
- Pacientes con expediente clínico completo.

9.4.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes oncológicos.
- Pacientes con diagnóstico previo de insuficiencia renal crónica, insuficiencia hepática o insuficiencia cardíaca.
- Pacientes con expediente incompleto.
- Pacientes con diagnóstico de sepsis que no sea de origen abdominal.

9.4.3.3 Criterios de eliminación

- Pacientes que no cuenten con determinación sérica de albumina
- Pacientes que no cuenten con determinación sérica de lactato.
- Pacientes que hayan solicitado alta voluntaria.

9.5 Diseño y tipo de muestreo

Estudio observacional, retrospectivo, analítico. Con muestreo no probabilístico por conveniencia.

9.6 Tamaño de la muestra

A conveniencia del investigador, por lo que formaran parte todos los pacientes con diagnóstico de sepsis de origen abdominal diagnosticados durante marzo de 2020 a octubre de 2022, que cuenten con determinación sérica de albumina y lactato.

9.7 Definición de variables

9.7.1 Variables demográficas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Unidad de medida
Sexo	Determinación de acuerdo las características biológicas.	Masculino o femenino.	Cualitativa	Dicotómica	Masculino/ femenino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad.	Años cumplidos al momento del diagnóstico de sepsis abdominal.	Cuantitativa	Discreta	Años

9.7.2 Variables del estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Unidad de medida
Sepsis	Disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección.	Paciente con puntuación SOFA igual o mayor a 2 puntos.	Cualitativa	Dicotómica	Presencia/ ausencia
Choque séptico	Subconjunto de la sepsis, encontrando anomalías circulatorias y celulares/ metabólicas que aumentan la mortalidad.	Presencia de sepsis, aunado a presión arterial <65 mmHg, uso de fármacos vasopresores y ácido láctico >2 mmol/l	Cualitativa	Dicotómica	Presencia/ ausencia
Disfunción multiorgánica	Disminución en la función de uno o más órganos, la cual es potencialmente reversible.	Alteraciones fisiológicas en uno o más órganos, documentado a través de pruebas de laboratorio.	Cualitativa	Dicotómica	Presencia/ ausencia
Albumina	Proteína producida a nivel hepático,	Cuantificación en miligramos por decilitro,	Cuantitativa	Continua	mg/dL

	medida a través de una muestra sanguínea.	obtenida en una muestra sanguínea.			
Lactato	Metabolito de la glucosa, producido a través de respiración anaerobia, medido a través de muestra sanguínea.	Cuantificación en miligramos por decilitro o milímol por litro, obtenido a través de una gasometría.	Cuantitativa	Continua	mmol/l
Índice lactato/albumina	Relación existente entre el valor del lactato sobre el valor de la albumina.	Valor resultante entre el valor de lactato sobre el valor de la albumina, obtenidos a través de muestras sanguíneas.	Cuantitativa Y Categorica	Continua Y Ordinal	mg/dl y >1.7 mg/dl <1.7mg/dl

9.7.3 Variables confusoras

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Unidad de medida
Presión arterial media	Presión ejercida por la sangre contra la	Presión ejercida sobre las paredes arteriales, medida en	Cuantitativa	Continua	mmHg

	pared arterial.	milímetros de mercurio.			
Frecuencia cardiaca	Cantidad de veces que se contrae el corazón en un minuto.	Cantidad de latidos ejercidos por el corazón durante un minuto.	Cuantitativa	Discreta	Latidos por minuto
Score SOFA	Sistema de evaluación pronostica que evalúa a seis órganos de acuerdo con su grado de disfunción, otorgando un puntaje de 0 a 4.	Sistema compuesto por 6 parámetros, cuyo puntaje va de 0 a 4 puntos y cuyo puntaje final es predictivo de mortalidad.	Cualitativa	Ordinal	Puntaje del 0 al 24.
Estancia en UCIA	Tiempo transcurrido desde su ingreso a UCIA, hasta su egreso.	Tiempo medido en días que el paciente requirió internamiento en UCIA.	Cuantitativa	Discreta	Días
Días de estancia en hospitalaria	Tiempo transcurrido desde su ingreso a la unidad hospitalaria, hasta su	Tiempo medido en días que el paciente requirió hospitalización	Cuantitativa	Discreta	Días

	egreso de esta.	en la unidad hospitalaria.			
--	--------------------	-------------------------------	--	--	--

9.8 Método de recolección de datos

Una vez autorizado el acceso a los expedientes médicos de los pacientes diagnosticados con sepsis de origen abdominal durante el periodo comprendido de marzo 2020 a octubre 2022, por parte de la Jefatura de Enseñanza del Hospital Universitario de Puebla, se acudió a archivo clínico para realizar la revisión de cada uno de ellos, verificando que cumplieran con los criterios de inclusión previamente mencionados. Los datos fueron recabados a través de la hoja de recolección, la cual estuvo diseñada para obtener datos demográficos, de laboratorio y sobre su estancia hospitalaria. Posteriormente se plasmó la información obtenida a una base de datos en Excel.

9.9 Análisis de datos

Se calculo el poder estadístico con base en la probabilidad de determinar 0.1 como estadísticamente significativo, unidades del incide en estudio. Se realizó de manera inicial un análisis de la distribución de las variables de tipo cuantitativo mediante la prueba de *Shapiro-Francia* teniendo la hipótesis nula como $p > 0.05$ como evidencia de una distribución normal, además en variables con $N > 30$ se pudo evidenciar normalidad muestral.

Se realizó un análisis exploratorio de los datos sociodemográficos y variables incluida, se presentaron los datos con tendencia normal como media (desviación estándar) y los datos cualitativos como frecuencia (porcentaje), se realizó un análisis bivariado entre aquellos pacientes que fallecieron y aquellos que sobrevivieron

mediante la prueba estadística *T Student* para muestras no relacionadas, en el caso de variables cualitativas se evaluó la diferencia en proporciones con la pruebas *Exacta de Fisher*. Se realizó un análisis grafico de las variables con significancia estadística mediante el grafico de histograma para variables continuas y de barra para variables cualitativas.

Se realizó un análisis multivariado mediante una regresión logística, se utilizó las variable con significancia en el análisis bivariado; las variables categóricas ordinales se manejaron como *Dummy*, se generaron múltiples modelos con base en el estadístico pseudo R y la mayor proporción de la varianza explicada por el modelo, el incide propuesto fue evaluado de manera categórico y como variable continua; se evaluó la sensibilidad y especificidad de manera multivariada; se obtuvo como parámetro de impacto el estadístico *Odds Ratio*, así mismo se realizó un análisis grafico de las probabilidades en el modelo multivariado con el método marginal.

Se evaluó el incide lactato/albumina mediante una curva *ROC* paramétrica para clasificar mortalidad, se reportó el área bajo la curva, y la significancia asintótica; se obtuvo el punto de corte con mayor sensibilidad y especificidad mediante el método de Youden, de acuerdo el punto de corte propuesto; Se realizó un análisis de supervivencia mediante el método de Kaplan-Meier con base en el punto de corte, como desenlace se evaluó la mortalidad, que por concordancia exacta se realizó prueba de asociación (prueba de gamma). La significancia estadística se estableció a un nivel alfa del 95% con una valor $p < 0.04$.

10.LOGÍSTICA

10.1 Recursos humanos

- Investigador principal; Dra. Mildred Philippe Ponce Residente de cuarto año de cirugía general en el Hospital Universitario de Puebla.
- Asesor experto; Dra. Mónica Heredia Montaña jefa del servicio de cirugía general en el Hospital Universitario de Puebla.
- asesor metodológico; Dra. Cheryl Zilahy Diaz Barrientos Profesor Titular de la Especialidad de Cirugía General en el Hospital Universitario de Puebla.

10.2 Recursos materiales

- Bibliografía recopilada
- Censos de cirugía general de marzo de 2020 a octubre de 2022
- Expedientes clínicos.
- Hoja de recolección de datos
- Equipo de cómputo personal (laptop).
- Papelería e impresora.
- Programa de análisis estadístico y Microsoft Excel.

10.3 Recursos financieros

- Recursos propios del investigador principal.
- Recursos del Hospital Universitario de Puebla.

10.4 Bioética

La investigación cumplió con la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud de seres humanos y con base al artículo del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la

salud, por lo cual en este estudio prevaleció el criterio de respeto a la dignidad, así como la protección de los derechos y bienestar de las y los participantes. También este trabajo se ajustó a los principios científicos y éticos que lo justifican. Prevaleció las probabilidades de beneficios esperados sobre los riesgos predecibles que han sido evaluados como mínimos.

El presente estudio se realizó de acuerdo con el Manual de Integración y Funcionamiento de los Comités de Investigación.

Se cumplió también con la ley de Protección de Datos Personales, para garantizar la confidencialidad de los datos de pacientes y familiares.

Cumplió con los tratados de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

Los compromisos de investigadores: Se realizó el estudio con base a normatividad vigente en investigación y en ética en investigación, concluyéndolo con base a cronograma de actividades.

Los compromisos de la institución: Se verificó que el protocolo y la investigación se realizaran cumpliendo la normatividad vigente en investigación y en ética en investigación.

11. RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 54 pacientes, de los cuales 24 (44.44%) fueron del sexo masculino y 30 (55.56%) femenino. (Figura 1). La edad media fue de 68.03 ± 16.06 años. (Tabla 1).

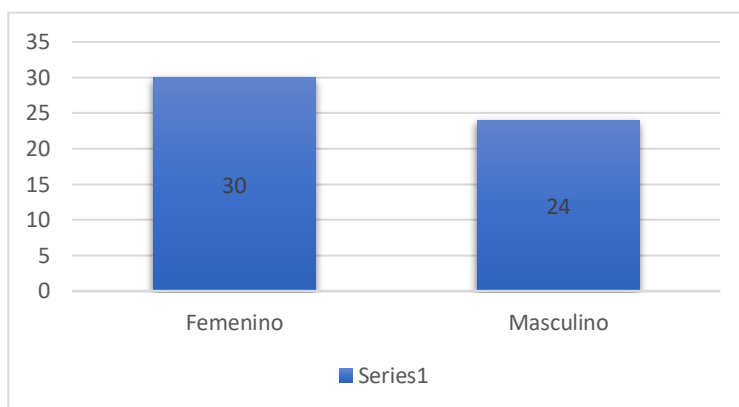


Figura 1. Distribución por sexo.

Tabla 1. Valores demográficos.

Variable		Población n=54
Sexo	Hombre	24 (44.44%)
	Mujer	30 (55.55%)
Edad		68.03±16.06

Con respecto al estado hemodinámico de los pacientes, 36 (66.66%) presentaron sepsis, 18 (33.33%) choque séptico y 15 (27.77%) disfunción multiorgánica. La hospitalización en UCI fue necesaria en 10 (18.52%) pacientes. La media de estancia hospitalaria fue de 8.7 ± 15.19 días. Hubo defunción en 14 (25.93%) de los pacientes. (Tabla 2).

Tabla 2. Estado hemodinámico y hospitalización.

Variable	Población n=54
Sepsis	36 (66.66%)
Choque séptico	18 (33.33%)
Disfunción multiorgánica	15 (27.77%)
UCI	10 (18.52%)
Estancia (días)	8.7±15.19
Defunción	14(25.93%)

En relación con los estudios de laboratorio, se obtuvieron los siguientes valores: albumina 3.2±0.62 mg/dL, lactato 2.9±2.72 mmol/l, creatinina 1.65±2.47 mg/dL, bilirrubina total 1.45±2.17 mg/dL, plaquetas 269.7±160 10³/μL, hemoglobina 12.75±2.9 g/dL, hematocrito 37.8±8.74%, leucocitos 11.96±6.69 10³/μL y neutrófilos 83.55±12.68%. El índice de PAFI fue de 329.16±140.4. (Tabla 3)

Tabla 3. Laboratoriales

Variable	Población n=54
Albúmina (mg/dL)	3.2±0.62
Lactato (mmol/l)	2.9±2.72
Creatinina (mg/dL)	1.65±2.47
Bilirrubina total (mg/dL)	1.45±2.17
Plaquetas (10 ³ /μL)	269.7±160
PAFI	329.16±140.4
Hemoglobina (g/dL)	12.75±2.9
Hematocrito (%)	37.8±8.74
Leucocitos (10 ³ /μL)	11.96±6.69
Neutrófilos (%)	83.55±12.68

En el análisis bivariado, se estudió a la población con choque séptico (18 pacientes) y aquellos con sepsis (36 pacientes). En el primer grupo, el sexo masculino más frecuente en 10 pacientes (55.55%), mientras que en el segundo grupo el sexo femenino fue el predominante en 22 pacientes (61.11%), obteniendo un valor de p=0.07. (Tabla 4).

La edad del grupo con choque séptico fue de 68.2 ± 15.06 años, mientras que en pacientes con sepsis fue de 67.94 ± 16.8 años. Con respecto a la estancia en UCI, esta fue más frecuente en el grupo con choque séptico, donde 8 pacientes (23.53%) requirieron manejo en cuidados intensivos, a diferencia del grupo con sepsis, donde solo 2 pacientes (10%) requirieron estancia en UCI. Los días de estancia hospitalaria en la población con choque séptico fueron de 10.85 ± 23.8 , mientras que en la población con sepsis fue de 7.44 ± 6.33 . El porcentaje de defunción fue de 35.29% en los pacientes con choque séptico y solo de 10% en aquellos con sepsis, lo que reflejó un valor de $p=0.04$. (Tabla 4).

En cuanto a los valores de laboratorio, la albúmina fue mayor en el grupo con choque séptico registrando 3.27 ± 0.58 mg/dL, la población con sepsis presentó 3.17 ± 0.66 mg/dL. Los niveles de lactato fueron de 3.41 ± 3.12 mmol/l en pacientes con choque séptico y de 2.16 ± 1.62 en pacientes con sepsis. Las cifras de creatina fueron mayores en la población con choque séptico, obteniendo 1.82 ± 2.99 mg/dL, mientras que en la población con sepsis fue de 1.37 ± 1.16 mg/dL, obteniendo un valor de $p=0.5$. Bilirrubina total también presentó una elevación en el grupo con choque séptico (1.54 ± 2.48 mg/dL), en comparación con el grupo con sepsis (1.31 ± 1.57 mg/dL). (Tabla 4).

Las cifras de plaquetas fueron de $262.7 \pm 112.01 \times 10^3/\mu\text{L}$ en el grupo con sepsis, y de $273.82 \pm 183.97 \times 10^3/\mu\text{L}$ en la población con choque séptico. El índice PAFI fue de 334.35 ± 98.88 y 326.11 ± 161.21 respectivamente. Tanto plaquetas como PAFI, obtuvieron un valor de $p=0.8$. Por su parte, los valores de hemoglobina y hematocrito fueron mayores en el grupo con sepsis, siendo de 13.14 ± 3.08 g/dL y $38.67 \pm 9.63\%$. En la población con choque séptico, estas cifras descendieron a 12.46 ± 2.81 g/dL y $37.3 \pm 8.9\%$. (Tabla 4).

Pese a que los leucocitos son considerados un marcador de infección, las cifras fueron de $12.49 \pm 5.01 \times 10^3/\mu\text{L}$ en el grupo con sepsis, mientras que para el grupo con choque séptico fue de 11.65 ± 7.56 . Así mismo, neutrófilos presentaron cifras de $88.1 \pm 9.97\%$ contra

80.88±13.46% del grupo con choque séptico, obteniendo un valor de $p=0.04$, lo que representa significancia estadística, sin embargo, carece de significancia clínica. Finalmente, la índice albúmina/lactato fue de 0.64 ± 0.57 en el grupo con sepsis, y de 1.15 ± 1.09 en el grupo con choque séptico, lo que reflejo un valor $p=0.5$. (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis bivariado entre la población con/sin sepsis.

Variable	Choque séptico n= 18	Sepsis n= 36	P
Sexo			
Masculino	10 (55.55%)	14 (38.89%)	0.07
Femenino	8 (44.44%)	22 (61.11%)	
Edad	68.2±15.06	67.94±16.8	0.9
UCI	8 (23.53%)	2 (10%)	0.2
Estancia (días)	10.85±23.8	7.44±6.33	0.4
Defunción	12 (35.29%)	2 (10%)	0.04
Laboratorios			
Albúmina (mg/dL)	3.27±0.58	3.17±0.66	0.5
Lactato (mmol/l)	3.41±3.12	2.16±1.62	0.1
Creatinina (mg/dL)	1.82±2.99	1.37±1.16	0.5
Bilirrubina total (mg/dL)	1.54±2.48	1.31±1.57	0.7
Plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$)	273.82±183.97	262.7±112.01	0.8
PAFI	326.11±161.21	334.35±98.88	0.8
Hemoglobina (g/dL)	12.46±2.81	13.14±3.08	0.4
Hematocrito (%)	37.3±8.9	38.67±9.63	0.5
Leucocitos ($10^3/\mu\text{L}$)	11.65±7.56	12.49±5.01	0.6
Neutrófilos (%)	80.88±13.46	88.1±9.97	0.04
Índice Lactato/Albumina (mg/dL)	1.15±1.09	0.64±0.57	0.05

Se estableció índice de Youden a un valor de Índice albumina /lactato de 1.33. (Figura 2).

El Índice como predictor de sepsis fue OR 3.96 IC 0.97 - 16.15, con $p= 0.05$. y una sensibilidad y especificidad del 62% (Figura 3)

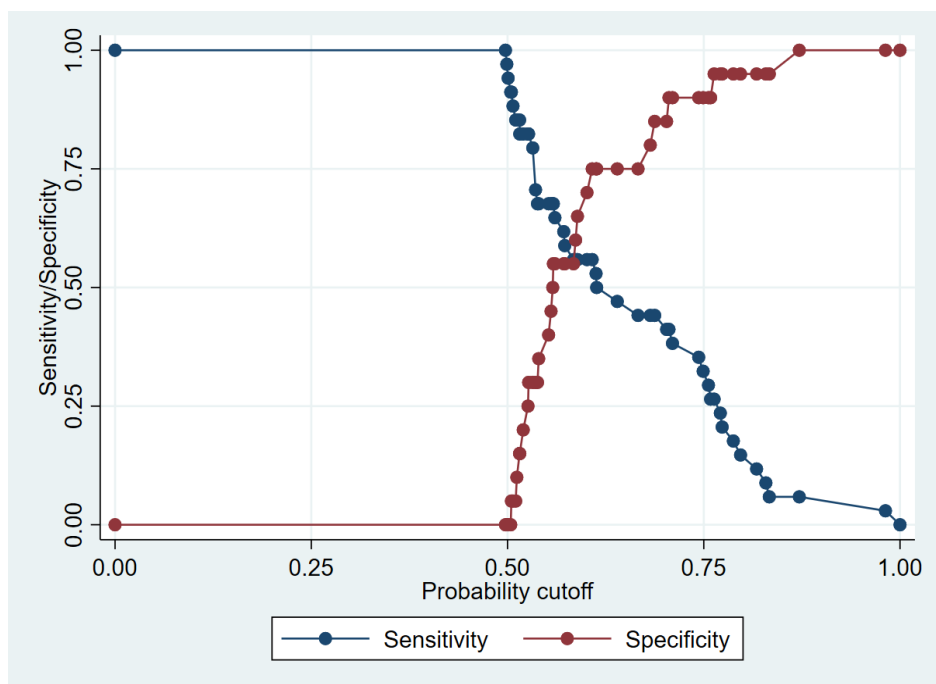


Figura 2. Sensibilidad y especificidad del índice albumina/lactato.

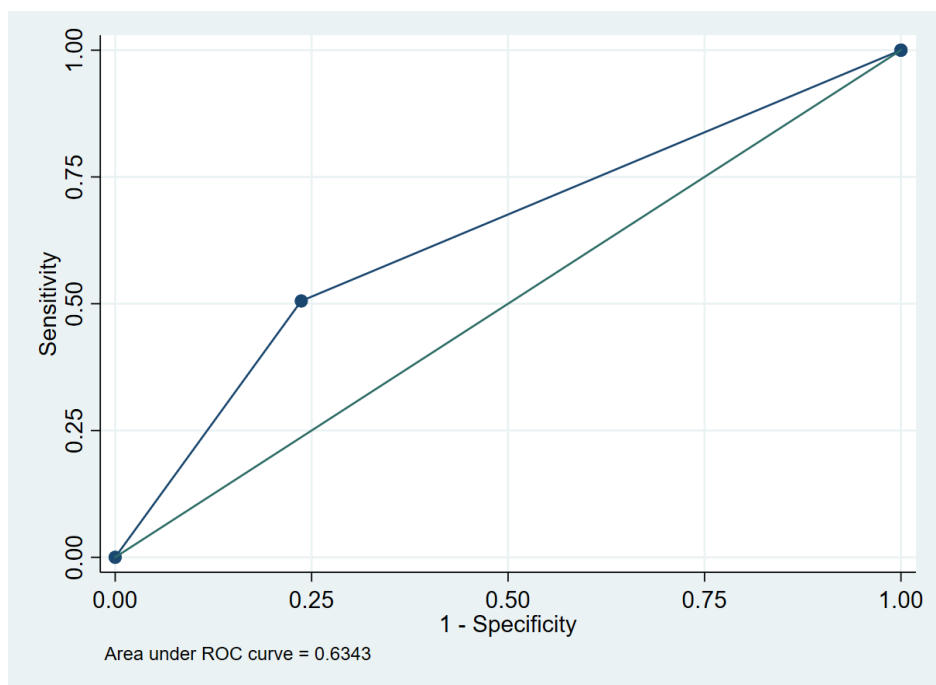


Figura 3. Curva ROC

Por presencia de concordancia exacta en el caso de la defunciones y por colinealidad no fue posible modelar por el método Logit los OR para la defunción con base en el índice Albumina/Lactato, sin embargo, se realiza análisis bivariado mediante una prueba de Chi2 a la defunción, encontrando significancia estadística y muy alta asociación con el resultado, con base en el estadístico Gamma. (Figura 4).

índice lactato/alb úmina	Defunción		Total
	NO	SI	
<1.33	37 92.50	0 0.00	37 68.52
1.33 o >1.33	3 7.50	14 100.00	17 31.48
Total	40 100.00	14 100.00	54 100.00

Pearson chi2(1) = 41.1353 Pr = 0.000
gamma = 1.0000 ASE = 0.000

Figura 4. Relación del índice Lactato/Albumina con presencia de defunción.

12. DISCUSIÓN

En la presente investigación se evidencio mayor asociación del sexo femenino con la presencia de sepsis abdominal, lo que difiere con lo mencionado por Godínez et al.,¹ Redondo⁴ y Contla,²³ quienes reportaron mayor frecuencia en el sexo masculino. La edad en los pacientes sépticos fue de 67.94 ± 16.8 años, mientras que Godínez et al.,¹ obtuvo una media de edad de 48.43 ± 18.29 años y Saucedo²⁰ de 48.43 ± 18.29 años.

El 23.53% de los pacientes con choque séptico requirió hospitalización en UCI, lo cual es similar a lo reportado por Crespo,¹⁶ quien refiere un porcentaje de 22.42%. El porcentaje de defunción en los pacientes con choque séptico fue de 35.29%, cifra mayor a lo mencionado por Redondo et al.,⁴ quien comenta una mortalidad del 21.8%. Sin embargo, Nguyen¹⁵ reporta una cifra mayor, con una tasa de mortalidad de 42.3%.

Con respecto al análisis bivariado entre pacientes con choque séptico y sepsis, se estableció un aumento en la concentración de creatinina y bilirrubina respectivamente y descenso en la concentración del cociente PaO_2/FIO_2 , hemoglobina, hematocrito y leucocitos en los pacientes con choque séptico a diferencia de los pacientes con sepsis. Respecto a las plaquetas con un descenso mayor en los pacientes con diagnostico de sepsis con respecto al grupo de choque séptico. Sin embargo, ninguna variable por si sola a excepción de los neutrófilos mostro significancia estadística, pero si se estableció como criterio de inclusión para determinar SOFA y respuesta inflamatoria sistémica lo cual se correlaciona con la investigación de Saucedo²⁰ quien identifico en diversos estudios que SOFA

representan un parámetro confiable para predecir la mortalidad. Lo cual se traduce a mayor IL/A mayor puntaje en la escala de SOFA.

El valor de albumina en pacientes sépticos fue de 3.17 ± 0.66 mg/dL, similar a los 3.2 ± 0.9 mg/dL reportados por Godinez¹, mientras que Saucedo²⁰ reportó 2.77 ± 0.71 mg/dL. En relación con las cifras de lactato de nuestra investigación, estas aumentaron en los pacientes con choque séptico, quienes registraron cifras de 3.41 ± 3.12 mmol/L, Trujillo et al.,²² obtuvieron una cifra de lactato de 3.5 ± 2 .

El índice lactato/albumina en nuestros pacientes con choque séptico fue de 1.15 ± 1.09 , por su parte Trujillo et al.,²² encontró una media 2.2 ± 1.7 , mientras que Contla²³ reporta un promedio de 1.82 en pacientes con sepsis.

Nuestro estudio demuestra que el índice lactato/albumina es un buen marcador pronóstico para predecir la mortalidad en pacientes con sepsis. Como punto de corte, se obtuvo 1.33, cifras menores a esta se relacionaron con mejoría, sin llegar a alguna defunción, mientras que los pacientes con cifras iguales o mayores a 1.33 en el índice lactato/albumina presentaron defunción en su totalidad.

Un índice lactato albumina mayor a 1.33 se relaciona con 4 veces mas la probabilidad de defunción. Con una sensibilidad y especificidad del 62%. Lo que lo vuelve una herramienta útil, económica y de fácil acceso, reproducible para determinar la mortalidad asociada a sepsis y choque séptico de origen abdominal.

13. CONCLUSIONES

El IL/A >1.33 es un marcador versátil, económico, sencillo y útil en la predicción de mortalidad y significativamente elevado en pacientes con choque séptico.

La presente investigación brinda un método accesible para determinar la posible defunción en pacientes que cursan con sepsis, sin embargo, es importante continuar profundizando al respecto.

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

[illegible]

15. BIBLIOGRAFIA

1. Godínez Vidal, A. R., Correa Montoya, A., Enríquez Santos, D., Pérez Escobedo, S. U., López Romero, S. C., & Gracida Mancilla, N. I. (2019). ¿Es la albúmina un predictor de gravedad y de mortalidad en pacientes con sepsis abdominal? *Cirugía y Cirujanos*, 87, 485-489. doi:10.24875/CIRU.180003903
2. Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., . . . Angus, D. C. (23 de February de 2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801-810. doi:10.1001/jama.2016.0287
3. Bacardí Zapata, P. A., Paéz Candelaria, Y., Jones Romero, O., Romero García, L. I., Ricardo Ramírez, J. M., & Gondres Legró, K. M. (2017). Hipoalbuminemia e infección postoperatoria en una unidad de atención al grave. *Panorama Cuba y Salud*, 12(3), 24-29.
4. Redondo González, A., Varela Patiño, M., Álvarez Manzanares, J., Oliva Ramos, J. R., López Izquierdo, R., Ramos Sánchez, C., & Eiros, J. M. (2018). Valoración de escalas de gravedad en pacientes incluidos en un código sepsis en un servicio de urgencias hospitalario. *Revista Española de Quimioterapia*, 31(4), 316-322.
5. Avilés García, M., Figueira Iglesias, J. C., Agrifoglio Rotaèche, A., & Sánchez Sánchez, M. (2018). Bacteriemia, sepsis y shock séptico. *Medicine*, 12(52), 3066-3075.

6. Napolitano, L. M. (2018). Sepsis 2018: Definitions and Guideline Changes. *Surgical Infections*, 19(2), 117-125. doi:10.1089/sur.2017.278
7. Gómez Gómez, B., Sánchez Luna, J. P., Pérez Beltrán, C. F., Díaz Greene, E. J., & Rodríguez Weber, F. L. (Mayo de 2017). Choque séptico. Lo que sabíamos y lo que debemos saber... *Medicina Interna de México*, 33(3), 381-391.
8. Mureşan, M. G., Balmoş, I. A., Badea, I., & Santini, A. (2018). Abdominal Sepsis: An Update. *The Journal of Critical Care Medicine*, 4(4), 120-125. doi:10.2478/jccm-2018-0023
9. Dueñas, C., Ortíz, G., Mendoza, R., & Montes, L. (2016). El papel del lactato en cuidado intensivo. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, 31(1), 13-22.
10. Téllez Benítez, J. (2017). Valor del lactato sérico como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con sepsis. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 4(2), 11-18. doi:10.18004/rvspmi/2312-3893/2017.04(02)11-018
11. Jasso Contreras, G., González Velázquez, F., Bello Aguilar, L., García Carrillo, A., Muñoz Rodríguez, M. R., & PeredaTorales, L. (2015). Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 53(3), 316-21.
12. Ángeles Velázquez, J. L., García González, A. C., Díaz Greene, E. J., & Rodríguez Weber, F. L. (2016). Índices estáticos y dinámicos de la hiperlactatemia. *Medicina Interna de México*, 32(2), 225-231.
13. Pacheco V, S., Wegner A, A., Guevara Q, R., Céspedes F, P., Darras M, E., Mallea T, L., & Yáñez P, L. (2007). Albúmina en el paciente crítico: ¿Mito o realidad terapéutica? *Revista Chilena de Pediatría*, 78(4), 403-413.

14. Vincent, J. L., Dubois, M. J., Navickis, R. J., & Wilkes, M. M. (2003). Hypoalbuminemia in acute illness: is there a rationale for intervention? A meta-analysis of cohort studies and controlled trials. *Annals of Surgery*, 237(3), 319-334. doi:10.1097/01.SLA.0000055547.93484.87
15. Nguyen, H. B., Rivers, E. P., Knoblich, B. P., Jacobsen, G., Muzzin, A., Ressler, J. A., & Tomlanovich, M. C. (2004). Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Critical care medicine*, 32(8), 1637–1642. doi:10.1097/01.CCM.0000132904.35713.A7
16. Arun Kumar, R. V., & Channabasappa, S. M. (2016). A retrospective cohort study of perioperative prognostic factors associated with intra abdominal sepsis. *Anesthesia: Essays and Researches*, 10(1), 50–53. doi:10.4103/0259-1162.164678
17. Crespo Mawyin, M. C. (2016). Hipoalbuminemia como factor de gravedad en pacientes oncológicos con sepsis del Hospital SOLCA. *Tesis de Magister*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
18. Krishna M A, A., Shivaramgowda, S., Kumar M A, A., & Manjunath, S. (2019). Relaparotomy—the Surgeons Nightmare. *Indian Journal of Surgery*, 81(4), 354–359. doi:10.1007/s12262-018-1823-3
19. Soeters, P. B., Wolfe, R. R., & Shenkin, A. (2019). Hypoalbuminemia: Pathogenesis and Clinical Significance. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition*, 43(2), 181–193. doi:10.1002/jpen.1451
20. Saucedo Moreno, E. M., Fernández Rivera, Enrique, & Ricárdez García, J. A. (s.f.). Hipoalbuminemia como predictor de mortalidad en sepsis de origen abdominal. *Cirugía y Cirujanos*, 88(4), 481-484. doi:10.24875/CIRU.20001712

21. Wang, B., Chen, G., Cao, Y., Xue, J., Li, J., & Wu, Y. (2015). Correlation of lactate/albumin ratio level to organ failure and mortality in severe sepsis and septic shock. *Journal of Critical Care*, 30(2), 271–275. doi:10.1016/j.jcrc.2014.10.030
22. Trujillo Ramírez, N., López Reséndiz, S. M., Méndez Reyes, R., Villagómez Ortiz, A. d., & Rosas Barrientos, J. V. (2018). Índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico. *Medicina Crítica*, 32(3), 136-140.
23. Contla Pacheco, L. M. (2019). Relación lactato/albumina como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis en el Servicio de Urgencias del Hospital General Balbuena. *Tesis de Especialidad*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.



BUAP

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y CAPACITACION EN SALUD**

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

Por este medio la Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud del Hospital Universitario de Puebla, para la evaluación de la tesis de la alumna **Mildred Philippe Ponce**, manifiesta que después de haber revisado su tesis: **"Medición de índice lactato/albumina como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal en el Hospital Universitario de Puebla, periodo marzo 2020 – octubre 2022"** desarrollada bajo la dirección de la **Dra. Mónica Heredia Montaña** y asesoramiento metodológico de la **Dra. Cheryl Zilahy Diaz Barrientos**, el trabajo se **ACEPTA** para proceder a su impresión.

Al cumplir con este último requisito, usted será considerado candidato a obtener el Diploma de la Especialidad en: **Cirugía General**.

Emite su voto aprobatorio:



Atentamente
"Pensar bien, para vivir mejor"

Puebla de Z., a 28 de noviembre 2023

Dr. Fernando Navarro Tovar
Subdirectora de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud
Hospital Universitario de Puebla