



REPUBLICA DE NICARAGUA
MINISTERIO DE SALUD
DIVISION DOCENCIA, CAPACITACION E INVESTIGACION



TRIBUNAL
EVALUADOR

ACEPTADO POR EL MINISTERIO DE SALUD DE NICARAGUA Y LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA – LEON.

Dr. Jihad Muhamed Chow Quezada, culminó la Especialidad de MEDICINA INTERNA, Año académico 2019 – 2022.

Dra. Sayonara Sandino López
Nombres y Apellidos


Firma del Presidente

Dra. Rosa N. Fonseca Latino
Nombres y Apellidos


Firma del Secretario

Dr. Christian M. Fonseca Carcache
Nombres y Apellidos


Firma del Vocal

Dra. Karla de los Angeles Blanco Orozco
Sub Directora Docente
Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta

COMPLEJO NACIONAL DE SALUD "DRA. CONCEPCION PALACIOS"
Managua Nicaragua C. A
Teléfonos: 2897150 / 9- Apdo. P.107

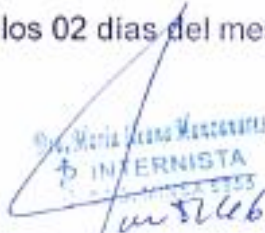
CARTA DEL TUTOR

En la actualidad tanto la Sepsis como la complicación mayor, el choque séptico, son un importante problema de salud a nivel mundial, ocasionando grandes repercusiones en la economía sanitaria.

El poder obtener elementos que nos permitan evaluar el pronóstico de la evolución de los pacientes que ingresan a las Unidades de Cuidados Intensivos, permitirá realizar tempranamente acciones pertinentes para salvaguardar la vida de dichos pacientes y evaluar costos sanitarios.

Con la investigación presentada por el Dr. Jihad Muhamed Chow Quezada, se da el primer paso para valorar el índice lactato/albúmina como escala pronóstica de mortalidad, por causa de sepsis y choque séptico, a nivel nacional y aportar en la discusión existente de la relevancia de estos marcadores a nivel internacional.

Dado en la ciudad de Managua, a los 02 días del mes de marzo de 2022.



Dra. Ileana Manzanares
Médico Internista
HMMP-Managua

Dra. Ileana Manzanares
Médico Internista
HMMP-Managua



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua

UNAN - Managua

**INFORME FINAL DE TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**“ÍNDICE LACTATO / ALBÚMINA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN
SEPSIS Y CHOQUE SÉPTICO EN PACIENTES INGRESADOS AL ÁREA DE
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL MANOLO MORALES
PERALTA EN EL PERÍODO 1RO DE ENERO AL 30 DE DICIEMBRE 2021. ”**

Autor: Dr. Jihad Muhamed Chow Quezada

Médico Residente tercer año Medicina Interna

Tutor: Dra. Ileana Manzanares

Médico Internista

Asesor metodológico: Dr. Ulises López Funes

Médico Internista

MANAGUA – 2022

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo investigativo agradezco principalmente a *Dios*, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

Agradezco mi Tesis a *mis Padres* quienes fueron y son el pilar de mi vida, quienes incondicionalmente me han apoyado hasta llegar donde estoy.

A todas y todos mis *maestros* en esta escuela de Medicina Interna y Sub especialidades, que me han apoyado en estos tres años y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Jihad Chow Quezada.

DEDICATORIA

A *Dios* creador y propiciador de todas las oportunidades, fuerza, la imaginación, resiliencia para superar cada obstáculo con éxito.

A mis padres artífices de mi capacidad para soñar, sentir y pensar, en especial a *Denisse Quezada Salomon* que siempre creyó en mi en todo tiempo, la que celebró anticipadamente desde "aquel primer día", a *Mi Esposa*, quien me ha brindado su incondicional apoyo en esta etapa académica.

Maestros quienes desinteresadamente dan su significativo conocimiento aplicado al hermoso arte de medicina interna.

Pacientes por encausarnos en el mundo de la investigación y al constante impulso de ser cada día mejores médicos, pero más que médicos, mejores humanos.

Jihad Chow Quezada.

Glosario de términos

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

ATP: Adenosín trifosfato

AUC: Área bajo la curva

DE: Desviación estándar

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

ERC: Enfermedad renal crónica

FC: Frecuencia cardíaca

g/dL: gramos por desilitro

GTP: Guanosín trifosfato

HOCl: Ácido hipocloroso

IC95: Intervalo de confianza al 95%

L/A: Lactato/Albumina

Lpm: Latidos por minuto

Max: Máximo

Min: Mínimo

MINSA: Ministerio de Salud

mmHg: milímetros de mercurio

mmo/L: miliosmoles por litro

n: Número

ONOOH: Peroxinitrito

PAD: Presión arterial diastólica

PAM: Presión arterial media

PAS: Presión arterial sistólica

RM: Razón de momios

RNA: Ácido ribonucleico

ROC: Receiver operating characteristics

SAPS: Simplified Acute Physiology Score

SO2%: Saturación arterial de oxígeno

SOFA: Acute Organ System Failure

SvcO2: Saturación venosa central de oxígeno

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

UNAN: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

X²: Prueba de chi cuadrado

$\bar{X}$: Media

RESUMEN

Introducción: La relación entre el lactato y la albúmina sérica parecen ser una alternativa novedosa para estimar la mortalidad, son marcadores séricos que se utilizan de forma rutinaria, lo que implica que el gasto de recursos no se incrementa.

Objetivo general: Evaluar el índice lactato/albumina en pacientes con sepsis y choque séptico con la mortalidad al egreso de terapia intensiva.

Métodos: Este fue un estudio retrospectivo, transversal, observacional de un solo centro. Se incluyeron todos los pacientes adultos mayores de 18 años con diagnóstico de sepsis o choque séptico que se presentaron entre el 1ro de enero de 2021 y el 30 de diciembre de 2021. El resultado primario fue la mortalidad hospitalaria.

Resultados: Se incluyeron un total de 52 pacientes, el 52% eran mujeres. La mortalidad intrahospitalaria global fue del 51,9%, siendo la etiología de sepsis abdominal y respiratoria las más frecuentes 46% y 27% respectivamente. El área bajo la curva para la relación lactato/albumina fue 0,65 (IC95% 0,49–0,80, $p < 0,02$), el punto de corte generado fue 1,7. La escala SOFA presentó un área bajo la curva de 0,72 (IC95% 0,58 – 0,86, $p = < 0,004$). Índice lactato/albumina presentó relación con mortalidad hospitalaria (RM = 4, IC95% 1,14 – 11,3, $p < 0,02$).

Conclusiones: Estos datos sugieren que el índice lactato/albumina mayor de 1.7 se relaciona con una mortalidad mayor en pacientes con sepsis o choque séptico. Existe una correlación positiva del índice con la escala pronóstica de SOFA.

Palabras clave: Asociación lactato y albúmina, mortalidad, choque séptico, sepsis, índice.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	6
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
V. OBJETIVOS:	8
VI. MARCO TEÓRICO	9
VII. HIPÓTESIS.....	21
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO:	22
IX. RESULTADOS	26
X. DISCUSIÓN.....	29
XI. CONCLUSIONES	34
XII. RECOMENDACIONES.....	35
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	36
IX. ANEXOS.....	42

I. INTRODUCCIÓN

Cada año, aproximadamente, 31.5 millones de personas sufren un episodio de sepsis. De éstos, unos 5.3 millones de personas fallecen cada año a causa de la sepsis. En los países de bajos y medianos ingresos la carga de la sepsis es más elevada y representa una de las causas principales de muerte, pese a ello, resulta muy difícil hacer una valoración de la carga de enfermedad a nivel mundial debido a las limitaciones en el diagnóstico y la notificación. (1)

La incidencia anual de sepsis es de 176 – 380 casos / 100,000 personas, creciendo a un ritmo de 9% por año. En Norteamérica la incidencia alcanza 90.4 / 100,000 personas. Aproximadamente 9% de los pacientes con sepsis progresa a sepsis severa y 3% de estos experimenta choque séptico. La mortalidad global a 30 días en Unidad de Cuidados Intensivos es aproximadamente de 20%, sin embargo, la mortalidad a 30 días en la población con sepsis severa es de 52.8% (1). La identificación temprana y el manejo inmediato con reanimación hídrica, antimicrobianos y control de fuente en las primeras horas es crucial para la supervivencia del paciente. (23)

Los predictores pronósticos de puntaje son formas de cuantificar objetivamente la situación clínica de un paciente, basándose en la presunción de que existe una relación predecible entre las alteraciones fisiológicas y los porcentajes del riesgo de morir en diferentes enfermedades. Sirven para predecir el pronóstico, para evaluar y comparar la eficacia y eficiencia de distintos tratamientos o de unidades y para relacionar la gravedad de la enfermedad con el costo y duración de la internación (23). El lactato sérico elevado se ha relacionado con alta mortalidad en el choque séptico, la albúmina sérica también ha demostrado ser un factor relacionado con la mortalidad; además, existe una fuerte relación con la depuración de lactato en seis horas, el desequilibrio entre la oferta y la demanda de oxígeno induce una hiperlactatemia que refleja una hipoxemia tisular. Los

niveles más altos de lactato generalmente se usan como marcador para la estratificación del riesgo y predictor temprano para el diagnóstico, el tratamiento y los malos resultados en pacientes críticos. El lactato también requiere esfuerzo y tiempo adicionales para identificar valores de mediciones repetidas para los niveles de eliminación de lactato. (15)

Las pruebas de laboratorio de rutina iniciales comúnmente incluyen albúmina sérica en pacientes hospitalizados en estado crítico. La albúmina sérica humana tiene efectos protectores, la albúmina sérica baja se asocia con mortalidad y morbilidad en pacientes crítico. Para maximizar los beneficios del valor inicial de lactato en la admisión al servicio de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) como factor pronóstico, nuestro objetivo fue evaluar el índice lactato/albumina (LA) con los valores obtenidos inicialmente de lactato y albúmina para identificar su importancia como marcador pronóstico. (15)

La correlación entre el lactato y la albúmina sérica parecen ser una alternativa novedosa para estimar la mortalidad, son marcadores séricos que se utilizan de forma rutinaria, lo que implica que el gasto de recursos no se incrementa.

Las escalas empleadas SOFA han intentado dar un pronóstico y un valor en cuanto a mortalidad; sin embargo, no son escalas destinadas a un proceso exclusivo séptico. Uno de los objetivos en recientes estudios ha sido la simplificación de estas escalas tratando de que puedan emplearse de forma práctica, sencilla y al pie de cama, lo cual ha arrojado resultados satisfactorios y prometedores.

II. ANTECEDENTES

Bou Chebl, R, y colaboradores (2020), incluyó un total de 1.381 pacientes, el 44% fueron mujeres. En general la mortalidad fue del 58,4% con la mortalidad por sepsis y choque séptico de 45,8 y 67%, respectivamente. El 55,5% de los pacientes ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos. El área bajo la curva (AUC) para el lactato fue 0,61 (IC del 95%: 0,57-0,65, $p < 0,001$) y para la relación lactato/albúmina fue de 0,67 (IC del 95%: 0,63–0,70, $p < 0,001$). El punto de corte generado fue 1,22 (sensibilidad 59%, especificidad 62%) para la relación lactato/albúmina en todos los pacientes sépticos y 1,47 (sensibilidad 60%, especificidad 67%) en pacientes con choque séptico. La razón lactato/albúmina fue un predictor de mortalidad hospitalaria RM 1,53 (IC95% 1,32-1,78) $p < 0,001$. El índice lactato/albúmina fue mejor predictor de mortalidad que el lactato mismo. (4)

Gharipour, A, y colaboradores (2019), compararon la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos dentro de los 28 días estratificando a los pacientes según el cociente lactato/albúmina y los puntos de corte de lactato (1.01). La prevalencia de mortalidad en UCI a 28 días entre los pacientes con lactato/albúmina por encima del punto de corte en comparación con los pacientes con índice lactato/albúmina por debajo del punto de corte fue (16,5% vs 8,1%, $p < 0,001$), (20,7% vs 13,6%, $p < 0,001$) y (48,9% vs 26,8%, $p < 0,001$) para el nivel de lactato normal, el nivel de lactato intermedio y el nivel de lactato alto, respectivamente. Por lo tanto, las tasas de mortalidad en la UCI a los 28 días fueron significativamente más altas cuando la relación lactato/albúmina estaba por encima del punto de corte, independientemente del nivel inicial de lactato. (12)

Kong, T, y colaboradores (2019), incluyó un total de 524 pacientes. Un aumento de lactato/albúmina (L/A) se asoció significativamente con una disminución de los resultados neurológicos favorables RM 0,787; (IC95% 0,630-0,983) $p = 0,035$ y supervivencia al alta RM 0,744; (IC95%: 0,638 - 0,867) $p < 0,001$ los datos significativos para predecir el

resultado neurológico y la supervivencia al alta mediante el L/A fueron 0,824 ($p < 0,001$) y 0,781 ($p < 0,001$), respectivamente. Un valor de L/A superior a los valores de corte óptimos de 2,82 y 3,62 podría mejorar significativamente la predicción de la disminución del resultado neurológico favorable y la supervivencia al alta, respectivamente. Construimos nomogramas basados en el logístico modelo multivariante. El modelo para predecir resultados neurológicos favorables y alta de supervivencia tuvo AUC de 0,927 ($p < 0,001$) y 0,872 ($p < 0,001$), respectivamente. (15)

Trujillo, N, y colaboradores (2018), el índice L/A fue un marcador pronóstico para la determinación de mortalidad en la sepsis y en el choque séptico ($p < 0.001$). Cumple la hipótesis al demostrar que un índice lactato/albúmina mayor de 1.7 se correlacionó con una mortalidad superior a 40% en sepsis. Encontramos fuerte asociación con la depuración de lactato en seis horas con resultados satisfactorios como predictor de mortalidad. El índice L/A no evidenció relación con el desarrollo de disfunción orgánica múltiple. El índice lactato/albúmina mayor de 1.7 se relaciona con una mortalidad de más de 40% en los pacientes con sepsis. No hay relación del índice L / A con el desarrollo de disfunción multiorgánica. Existe una correlación positiva del índice con las escalas pronósticas de SAPS (Simplified Acute Physiology Score), APACHEII (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) y SOFA (Acute Organ System Failure). El área bajo la curva ROC fue mayor en el índice lactato/albúmina y la depuración de lactato a las seis horas en comparación con las escalas pronósticas. (24)

Un estudio realizado en el Hospital Alemán Nicaragüense en el año 2015, sobre correlación entre saturación venosa central de oxígeno y lactato en la mortalidad hospitalaria de pacientes con choque séptico de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), la saturación venosa central de oxígeno presentó una RM = 2.2 (IC 95% 1.01 – 4.79), y un valor de $p = 0.015$. El lactato obtuvo una RM = 2.5 (IC95% 0.91 – 6.90) $p = 0.016$. (13)

Otro estudio realizado en el 2016, el lactato inicial como biomarcador de estratificación de riesgo en pacientes ingresadas a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bertha Calderón Roque, transversal, retrospectivo, se incluyó 50 pacientes, al asociar el lactato inicial con la evolución de las pacientes encontraron que, en el grupo con lactato menor de 2 mmol, 21 (42%) fueron egresadas a sala general, 1 (2%) falleció. En el grupo con lactato entre 2 – 4 mmol/L 19 (38%) fueron egresadas a sala general y no hubo fallecidos y en el grupo con lactato mayor a 4 mmol/L 4 (8%) fueron egresadas a sala general y 5 (10%) fallecieron, evidenciando que valores de lactato más elevados guarda asociación con mayor mortalidad. (10)

Narváez Siria, A, (2017) en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, realizó un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, donde se incluyó 79 pacientes que ingresaron a Unidad de Cuidados Intensivos, se determinó que los pacientes con un lactato mayor de 2 - 4 mmol/L al ingreso (n=71), 54% (n=39) fallecieron y el 46% (n=32) sobrevivieron, con respecto a los usuarios que presentaron lactato de 2-4 mmol/L (n=32) de los cuales 100% fallecieron y con respecto a los que presentaron un lactato mayor de 7 mmol/L (n=14) el 100% fallecieron. (16)

III. JUSTIFICACIÓN

Es común que con el avance tecnológico en sepsis se ofrezcan mejores resultados; sin embargo, la determinación de la mortalidad ante esta enfermedad ha sido un tema ampliamente utilizado con la generación de escalas demasiado estructuradas y con el paso del tiempo se ha buscado la forma de que se simplifiquen con el objetivo de que se empleen de manera pronta y eficaz.

Los pacientes con una puntuación SOFA ≥ 2 tienen mayor riesgo de mortalidad, aproximadamente 10% en la población general. La relación de concentración de lactato arterial y supervivencia en sepsis se correlaciona con el pronóstico con sepsis 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 una mortalidad tan alta como 89 %. La albúmina es la proteína causante del 80% de la presión oncótica del plasma, además, presenta otras características, basadas en su estructura molecular, que pueden considerarse importantes al hablar del paciente crítico.

El empleo del índice lactato/albúmina es una medición fácil y práctica, disponible en cualquier servicio, el empleo de esta escala permitirá al médico tratante del paciente en sepsis tener un punto de orientación más para estimar el porcentaje de mortalidad; esta investigación pretende aportar conocimientos sobre la utilización del índice lactato/albúmina para estimar la mortalidad en pacientes en sepsis y choque séptico.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico en paciente ingresado al área de cuidados intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta en el periodo 1ro de Enero al 30 de Diciembre 2021?

V. OBJETIVOS:

General

Evaluar el índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta en el periodo 1ro de Enero al 30 de Diciembre 2021.

Específicos

1. Describir las principales características sociodemográficas y clínicas de los pacientes en estudio.
2. Conocer el índice lactato / albúmina en sepsis y choque séptico en la población a estudio.
3. Establecer si existe asociación entre los parámetros vitales al ingreso, el índice lactato/albumina y mortalidad por sepsis o choque séptico en la población en estudio.

VI. MARCO TEÓRICO

1. Unidad de cuidados intensivos.

Es el área hospitalaria dedicada a la atención integral de los enfermos graves. Estos centros altamente especializados en el cuidado de pacientes críticos tienen un papel fundamental y protagónico en los hospitales de moderada y alta complejidad, representando el 7% del total de camas hospitalarias, 15 al 20% de los gastos nosocomiales y hasta el 1% del Producto Bruto Interno de un país. Para optimizar el manejo de estas Unidades, es indispensable contar con indicadores objetivos y estandarizados que permitan categorizar los pacientes en términos de gravedad y estimar prospectivamente la mortalidad de los mismos. (9)

La predicción de sobrevida individual de los pacientes resulta entonces de vital importancia, visto que permite definir criterios de ingreso a las UCI, racionalizar la atención médica según el grado de necesidad y distribuir los recursos sanitarios eficientemente. Asimismo, 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. (9)

2. Predicción pronóstica.

Pronóstico médico es, según la definición del Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, “el juicio que forma el médico respecto a los cambios que pueden sobrevenir durante el curso de una enfermedad, y sobre su duración y terminación por los síntomas que la han precedido o acompañan”. Establecer un pronóstico implica predecir qué es lo que va a suceder durante la evolución de la enfermedad, cuál va a ser el resultado final, y si nos referimos al pronóstico de mortalidad, predecir qué enfermos pueden morir. La tarea más importante del médico es determinar que probabilidad hay

de que un paciente fallezca, y si hay alguna cosa que paso del tiempo, se le ha ido otorgando menor importancia en la práctica médica habitual. (9)

3. Clasificación pronóstica.

El tipo de pronóstico varía según los diferentes aspectos que se consideren. Así, el pronóstico vital se establece atendiendo a si el enfermo vivirá o morirá y el pronóstico funcional, en relación a cómo quedará el enfermo tras el proceso. Puede determinarse en diferentes momentos: “a priori”, en el momento del primer contacto o “a posteriori”, tras haber recibido la atención médica. Se puede establecer el pronóstico a corto, medio o largo plazo, según el tiempo que tarde en acontecer el evento que se está prediciendo. Puede realizarse en diferentes ámbitos según donde se lleve a cabo la atención médica: en el hospital, y dentro de éste en diferentes áreas como urgencias áreas de críticos salas de hospitalización de diferentes especialidades, asistencia primaria, centros socio-sanitarios y residencias. (9)

4. Interés y aplicaciones prácticas del pronóstico.

El pronóstico sigue siendo de capital importancia para el paciente y su familia, así como para el médico y para las instituciones sanitarias: (9)

a) El paciente y su familia. Múltiples estudios han subrayado el interés que la mayoría de los pacientes tienen en conocer y discutir su pronóstico vital, independientemente del grupo racial o cultural al que se pertenezca. Este interés es mayor, si cabe en los pacientes de edad avanzada. Todo ello es comprensible, en el sentido en que permite al paciente preparar o gestionar distintos aspectos del final de la vida como el espiritual psicológico, logístico y financiero. (9)

b) El equipo médico. La posibilidad de estimar a priori que es lo que puede suceder permite al profesional sanitario tomar decisiones con mayor seguridad. Puede ayudar a

apoyar o desestimar algunas de las opciones diagnósticas y/o terapéuticas, evitando así el nihilismo terapéutico o la actitud opuesta, la futilidad y/o encarnizamiento terapéutico. Así pueden replantearse los objetivos del cuidado de los pacientes con mal pronóstico focalizando el tratamiento en el control de síntomas, ofrecer apoyo físico, psicosocial y espiritual. (9)

Establecer el riesgo de mortalidad durante el ingreso, en el primer contacto con el paciente, puede dar información sobre la necesidad de mayor o menor vigilancia clínica. Esto no resulta únicamente útil para los médicos de urgencias, que son los que valoran al enfermo en primera instancia, sino también para los médicos internistas, que deben decidir la mejor ubicación para los pacientes, en unidades de críticos, en salas convencionales o en cuidados paliativos si procede. (9)

c) La institución hospitalaria. Uno de los parámetros más importantes para valorar la calidad asistencial de la atención sanitaria es calcular la mortalidad esperada según la predicción realizada y compararla con la mortalidad observada. Detectar la mortalidad no esperable o evitable puede ser un indicador clave de seguridad del paciente hospitalizado. (9)

5. La objetividad en el pronóstico de mortalidad.

Habitualmente la estimación del pronóstico se realiza de forma individualizada, basándose esencialmente en la experiencia. En un intento de homogeneizar la estimación pronóstica se diseñaron los primeros modelos predictivos. Éstos incluían un elevado número de variables a las que se atribuía de forma subjetiva un valor pronóstico, y por tanto eran escasamente aplicables a la mayoría de los pacientes. Posteriormente, en concordancia con la medicina basada en la evidencia, se han diseñado instrumentos con base científica para poder emitir un pronóstico más preciso. Estos instrumentos son los modelos probabilísticos de mortalidad. Para su diseño se identifican, mediante el análisis de regresión logística múltiple, las variables que pueden predecir la mortalidad

de forma independiente y a partir de éstas se obtiene una ecuación matemática que permite una estimación de la probabilidad de morir. Para evaluar la calidad de estos modelos predictivos, se utilizan las curvas ROC (Receiver Operating Characteristics). (9)

6. La curva de ROC (Receiver Operating Characteristics).

Es un gráfico en el que se observa en todo el rango de los resultados obtenidos, la sensibilidad y especificidad de todos los puntos de corte para el modelo determinado. En el eje de ordenadas se sitúa la sensibilidad y en el de las abscisas, especificidad. Un modelo “perfecto” tiene una curva ROC próxima a la esquina superior izquierda, donde la sensibilidad y especificidad toman valores máximos. (9)

Estos modelos también se definen por su poder de discriminación y por la calibración que muestran en la población estudiada y en la población en la que se realiza su posterior validación. El poder de discriminación es la habilidad para distinguir si un paciente determinado vivirá o morirá y se determina según el área bajo la curva (AUC). Un área de 1 indica un poder de discriminación perfecto, un valor de 0,5 indica que la capacidad discriminativa no es mejor que el azar, de 0,5 a 0,7 indica baja exactitud, de 0,7 a 0,9 puede ser útil para algunos propósitos y un valor de 0,9 indica exactitud alta. La calibración es la similitud entre las muertes estimadas y las observadas, habitualmente calculada según el test de Hosmer Lemeshow. Para que un modelo predictivo sea práctico en la asistencia diaria, debe ser de aplicación sencilla, rápida y con variables de obtención inmediata en el momento de la primera atención al enfermo. Si contiene muchas variables será difícil de recordar y de aplicar. (9)

7. Modelos predictivos de mortalidad.

A grandes rasgos, los índices y modelos predictivos de mortalidad se basan en dos tipos de parámetros, clínico y fisiológicos. Los parámetros clínicos, aquellos obtenidos de la anamnesis o de los documentos clínicos del paciente, reflejan la situación

previa a la enfermedad aguda. Los parámetros fisiológicos incluyen básicamente las constantes vitales, y corresponden a la fase aguda. Algunos modelos utilizan también parámetros de laboratorio. Su uso es excepcional de forma aislada, se utilizan mucho más frecuentemente asociados a variables clínicas o fisiológicas. (9)

Modelos basados en parámetros clínicos.

Estos se basan en las comorbilidades obtenidas a partir de la anamnesis, “a priori”; o en datos obtenidos a partir de bases de datos administrativas, “a posteriori. También existen modelos mixtos, que combinan parámetros clínicos y de laboratorio, ya que se ha demostrado insuficiente la validez de los sistemas de ajuste de riesgo que usan solamente los datos administrativos. (9)

Modelos clínicos versus modelos fisiológicos.

Los estudios que comparan ambos tipos de modelos muestran que los basados en parámetros fisiológicos pueden predecir mejor la mortalidad intrahospitalaria. (9)

8. Escala de evaluación de fallo orgánico secuencial (SOFA, por sus siglas en inglés: Sequential Organ Failure Assessment).

Es una de las más utilizadas por ser simple, fiable, objetiva, específica para la función de cada órgano y poderse realizar de forma secuencial durante la estancia del individuo en múltiples escenarios clínicos. Se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos. Cada órgano recibe un valor que va de cero a cuatro puntos calificado según el grado de disfunción. Fue desarrollado por consenso en diciembre de 1994 con el nombre de «evaluación de falla orgánica relacionada a sepsis» y posteriormente fue denominada «evaluación de fallo orgánico secuencial» (23, 9)

Cuadro I. Escala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment).

	SOFA				
	0	1	2	3	4
Respiración PaO ₂ /FiO ₂ (torr)	> 400	≤ ≤ 400	≤ ≤ 300	≤ ≤ 200 con soporte ventilatorio	≤ ≤ 100 con soporte ventilatorio
Coagulación Plaquetas (x10 ³ /mm ³)	> 150	≤ ≤ 150	≤ ≤ 100	≤ ≤ 50	≤ ≤ 20
Hígado Bilirrubinas (mg/dL)	< 1.2	< 1.2-1.9	2-5.9	6-11.9	< 12
Cardiovascular Hipotensión	No hipotensión	PAM < 70 mmHg	Dopamina ≤ 5 o dobutamina ^a	Dopamina > 5 o EP ≤ 0.1 o NE ≤ 0.1	Dopamina > 5 o EP > 0.1 o NE > 0.1
Sistema nervioso Escala de coma de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	< 6
Renal Creatinina (mg/dL) o uresis	< 1.2	1.2-1.9	2-3.4	3.5-4.9 o < 500 mL/día	> 5.0 o < 200 mL/día

Abreviaturas: PAM = Presión arterial media. EP = Epinefrina. NE = Norepinefrina. ^a = Unidades en gamas.

La escala fue validada en una Unidad de Cuidados Intensivos mixta (médica-quirúrgica); sus datos han sido consistentes en pacientes de cirugía cardíaca, quemados y aquellos con sepsis, estableciendo su valor para predecir mortalidad y el pronóstico durante la estancia en terapia intensiva cuando se evalúan los cambios de la puntuación inicial en el tiempo. (22, 9)

La escala SOFA, es mejor conocido y más simple de utilizar, que el sistema de disfunción orgánica, el grupo de trabajo recomienda el uso de la escala, cambiar en la línea de base de la puntuación SOFA total de 2 puntos o más para representar a la disfunción de órganos. La puntuación inicial SOFA no debe tomar el valor cero salvo que el paciente tenga una disfunción de órganos (aguda o crónica) antes de la aparición de la infección. Los pacientes con una puntuación SOFA de 2 o más tenían mayor riesgo de mortalidad de aproximadamente 10% en la población general del Hospital con presunta infección. Dependiendo del nivel basal del paciente de riesgo, el SOFA de 2 o más identificó que existe un riesgo de 2 a 25 veces mayor en comparación con los pacientes

que mueren con el valor del SOFA menor a 2. Sin embargo, el SOFA no debe ser utilizado como herramienta para el manejo del paciente, sino como un medio para caracterizar clínicamente al paciente séptico.

No obstante, la escala SOFA tiene amplia familiaridad dentro de la comunidad de la UCI y una adecuada relación con el riesgo de mortalidad. Este valor se puede obtener retrospectivamente, de manera manual o a partir de base de datos clínicos, cuyas medidas laboratoriales son realizadas de forma rutinaria como parte del tratamiento agudo de pacientes sépticos. En la actualidad, el reto es la implementación de una serie de nuevos biomarcadores que describan la disfunción renal, hepática o coagulopatía como parte de los elementos utilizados en el SOFA, pero eso requiere de la validación más amplia antes de que puedan ser incorporados en los criterios clínicos que describen la Sepsis. (23, 9)

9. Importancia del score de SOFA (Sequential Organ Failure Assessment).

Hay dos aplicaciones principales de tal puntuación de la escala SOFA: para mejorar nuestra comprensión de la historia natural de la disfunción de órganos y la interrelación entre el fracaso de los distintos órganos. (5)

Evaluar los efectos de las nuevas terapias en el curso de disfunción de órganos. Esto podría ser utilizado para caracterizar a los pacientes al ingreso o para evaluar los efectos del tratamiento. Es importante darse cuenta de que la puntuación SOFA se ha diseñado no para predecir el resultado, sino para describir la secuencia de complicaciones en el paciente crítico. (5)

Aunque cualquier evaluación de la morbilidad debe estar relacionada con la mortalidad en cierto grado, la escala SOFA no solo está diseñado para describir la disfunción orgánica de acuerdo con la mortalidad; principalmente, se ha diseñado para evaluar el riesgo de muerte a partir de una evaluación inicial, a pesar de que se ha

producido la tendencia reciente para evaluar índices de gravedad en el curso de la enfermedad. (5)

10. El lactato como predictor de mortalidad.

El punto en que el consumo de oxígeno comienza a disminuir cuando disminuye progresivamente el transporte de oxígeno tisular coincide con el momento en que la concentración de lactato aumenta. Se ha demostrado una relación entre la concentración de lactato y una situación de dependencia entre el transporte y consumo de oxígeno y la presencia de valores bajos de $SvcO_2$. Estas observaciones han conducido al concepto de que la concentración de lactato elevada indica hipoxia tisular y metabolismo anaerobio. Hay que considerar que el estado redox mitocondrial no está reflejado por la concentración de lactato, sino por el cociente lactato/piruvato o por el cociente acetoacetato/betahidroxibutirato. (25)

Asimismo, otros mecanismos no relacionados con la hipoxia celular y el metabolismo anaerobio pueden explicar la elevación de la concentración de lactato en el enfermo crítico. Entre esos mecanismos se encuentran: a) aumento del ritmo glucolítico característico de situaciones de inflamación; b) disminución del aclaramiento hepático del lactato, como se ha descrito en pacientes con sepsis, insuficiencia hepática, cirugía hepática o cirugía cardíaca; c) disfunción mitocondrial en el contexto de hipoxia citopática (empeoramiento de la función mitocondrial debida, p. ej., a la formación de óxido nítrico y peroxinitrito); d) empeoramiento de la función de la piruvato deshidrogenasa (necesaria para la entrada del piruvato en el ciclo de Krebs, cuya actividad se encuentra inhibida en la sepsis); y e) administración de fármacos, que alteran la función mitocondrial. (25)

La coexistencia de hiperlactatemia y acidosis es una coincidencia no debida a una relación causal, sino a que ambos cambios (hiperlactatemia y acidosis) pueden tener causas comunes.

La acidosis en condiciones de hipoxia celular se debe a la formación de hidrogeniones durante la hidrólisis del ATP que no son reutilizados para la formación de ATP debido a la ausencia de disponibilidad de oxígeno. Por tanto, la coexistencia de la

hiperlactatemia con acidosis podría utilizarse para definir si la causa de la elevación de la concentración de lactato se debe a hipoxia celular o a otras causas. (25)

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 . La concentración de lactato aumenta cuando la tasa de producción supera la tasa de eliminación. En el paciente con sepsis severa o choque séptico no solo es debido a la hipoperfusión global, sino secundaria a alteraciones metabólicas en la célula que son propias de la sepsis, como la glucólisis acelerada con producción de piruvato y lactato debido al aumento de la actividad de la bomba sodio/potasio ATP-asa del músculo esquelético y el consumo de ATP en pacientes con sepsis; la inhibición del complejo piruvato deshidrogenasa; la disminución de la depuración de lactato por el hígado, y el incremento de la producción de lactato por células inflamatorias como los leucocitos. (25)

En condiciones normales, el valor de referencia para el lactato en sangre es inferior a 2 mmol/L. Durante el ejercicio, la concentración de lactato puede incrementarse desde un nivel medio de 0.9 mmol/L hasta 12 mmol/L; sin embargo, la concentración de piruvato en esos casos se eleva de forma paralela a la de lactato, por lo que la relación lactato/piruvato permanece dentro de la normalidad (6/1 o 7/1). Las concentraciones de lactato sérico elevado se encuentran en comorbilidades como cirrosis hepática, insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, cáncer, convulsiones, cólera, pancreatitis aguda y uso de fármacos (biguanidas, isoniazida, nitroprusiato, etanol, salicilatos, etcétera), por lo que dichas condiciones pueden alterar la interpretación del valor pronóstico de la hiperlactacidemia en pacientes con sepsis severa y choque séptico. (25)

Varios estudios han demostrado que la falta de entrega de oxígeno a los tejidos produce un incremento de las concentraciones de lactato en pacientes con sepsis. La relación de 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 una mortalidad tan alta como 89 %. (25)

11. Albúmina como predictor de mortalidad.

La albúmina es una proteína sintetizada por el hígado que tiene como funciones importantes el transporte de sustancias tanto endógenas como exógenas. Tiene un peso molecular aproximado de 69,000 Dalton y posee actividad enzimática. Sus niveles séricos normales oscilan entre 3.5 a 5.5 g/dL. Contribuye en tal forma a la presión oncótica plasmática que 4.5 g/dL producen 21.8 mm Hg de presión.

Dentro de los factores que influyen en la velocidad de síntesis están la integridad del RNA, disponibilidad de aminoácidos, especialmente triptófano, y la participación de ATP, GTP y magnesio. Contribuye a regular su síntesis la presión oncótica plasmática, ya que el descenso de ésta induce un aumento de su producción. (11)

La síntesis de 12 g/dL de albúmina o renovación diaria del 5%, hace que no sea un buen indicador de desnutrición aguda, daño hepático agudo o leve, además el hígado conserva la capacidad de síntesis de albúmina aún con daño considerable. De esta forma, cuando existe hipoalbuminemia por lesión hepática, es porque la disfunción es grave. Los niveles séricos de albúmina se han asociado a múltiples patologías dentro de las que destacan el estado nutricional, enteropatías, nefropatías, artritis, cáncer y alteraciones endocrinológicas, sepsis entre otras. (11)

La albúmina sérica humana, además un reactivo de fase aguda negativo y marcador del estado nutritivo, se presenta en altas concentraciones en plasma. La albúmina siempre se ha utilizado en muchos estados clínicos, especialmente para mejorar la insuficiencia circulatoria. Se ha demostrado que la albúmina participa en muchas funciones bioactivas como la regulación de la presión osmótica plasmática, la unión y transporte de diversos compuestos endógenos o exógenos y, finalmente, las defensas antioxidantes extracelulares. Moléculas como transferrina, ceruloplasmina, haptoglobina, ácido úrico, bilirrubina, alfa-tocoferol, glucosa y albúmina constituyen

defensas antioxidantes extracelulares en el plasma sanguíneo, pero la albúmina es la más potente.

La mayoría de las propiedades antioxidantes de la albúmina se pueden atribuir a su estructura bioquímica única. La proteína posee propiedades antioxidantes como unir el cobre con fuerza y el hierro débilmente, eliminando los radicales libres, por ejemplo, ácido hipocloroso (HOCl) y peroxinitrito (ONOOH) y proporcionando un grupo tiol (-SH). Ya sea crónico o agudo, durante muchas condiciones patológicas, los biomarcadores del daño oxidativo de las proteínas aumentan y esta observación continúa con una oxidación considerable de la albúmina sérica humana. Existe una necesidad importante de especificar sus interacciones con las especies reactivas de oxígeno. Generalmente, puede disminuir la disponibilidad de prooxidantes y oxidarse preferentemente para proteger otras macromoléculas. (11)

La albúmina es la proteína causante del 80% de la presión oncótica del plasma. Además, presenta otras características, basadas en su estructura molecular, que pueden considerarse importantes al hablar del paciente crítico:

- Residuos de cisteína, que convierten a la albúmina en un potente antioxidante extracelular con capacidad para neutralizar radicales libres.
- Dominios I y II, encargados del transporte de moléculas. Se une a cationes y aniones, y actúa como depósito circulante del colesterol, el óxido nítrico o los pigmentos biliares.
- También es importante su unión a determinados fármacos con alta unión a las proteínas y estrecho margen terapéutico, como la fenitoína, el acenocumarol, etc.
- Residuo imidazólico, que confiere la capacidad tamponadora de la albúmina.
- Por su unión al óxido nítrico se han descrito propiedades anticoagulantes y antitrombóticas.
- Capacidad moduladora de la permeabilidad capilar.
- In vitro parece tener acción antiinflamatoria y moduladora de la apoptosis.

Teniendo en cuenta estas propiedades secundarias de la albúmina y valorando la fisiopatología del paciente crítico, en concreto en la sepsis, evaluar las concentraciones plasmáticas de la albúmina podría ser de gran importancia. (11)

12. Factores modificadores.

Los estudios sobre el diagnóstico y tratamiento de la Sepsis suelen excluir los sujetos con múltiples comorbilidades o los grupos de edad avanzada. Asimismo, existen pocos estudios que pongan en evidencia la relación entre las comorbilidades en los pacientes con Sepsis y la mortalidad. Esta asociación se hizo más importante cuando se relaciona comorbilidades específicas con la supervivencia. (5)

Por ello, frente al aumento de la mortalidad, complicaciones en pacientes con aquella y la transición epidemiológica de las enfermedades, se plantea incluirlas en los estudios como parte de una mejor contribución en el manejo de la Sepsis. Entre ellas tenemos: Hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia, enfermedad arterial periférica, asma, cirrosis hepática, accidente cerebro vascular, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva, neoplasias/quimioterapia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad pulmonar intersticial difusa, tuberculosis. (5)

VII. HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación

La alteración de los parámetros clínicos, marcadores de laboratorio y el índice lactato/albúmina en los pacientes diagnosticados con sepsis o choque séptico al ingreso a unidad de cuidados intensivos, se relacionan con un mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria durante su estancia.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO:

Tipo de estudio:

Estudio retrospectivo, transversal, observacional.

Área de estudio:

Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Escuela Manolo Morales Peralta de la ciudad de Managua del 1ro de Enero al 30 de Diciembre del 2021.

Periodo de estudio:

1ro de Enero al 30 de Diciembre del 2021.

Población de estudio:

Pacientes con diagnóstico de Sepsis ($\text{SOFA} \geq 2$) o choque séptico según criterios de Sepsis-3 (23) que asistieron al Hospital Manolo Morales Peralta.

Universo:

Todos los pacientes ingresados vivos con diagnóstico de Sepsis ($\text{SOFA} \geq 2$) o choque séptico al área de cuidados intensivos en el periodo de estudio (1ro de Enero al 30 de Diciembre 2021). Corresponde un total de 101 pacientes.

Muestra:

Se realizó un muestreo aleatorio simple, el universo inicial fueron 101 pacientes, se aleatorizó un total de 62 pacientes con diagnóstico de Sepsis según criterios de Sepsis-3 (23), se excluyó un total de 10 pacientes, se obtuvo una muestra final de 52 pacientes.

Unidad de análisis:

Los expedientes clínicos de pacientes diagnosticados con Sepsis o choque séptico según criterios de Sepsis-3 (23) atendidos en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta, 1ro de Enero al 30 de Diciembre 2021.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Criterios de inclusión:

1. Mayores de 18 años.
2. Diagnóstico de sepsis con base en criterios de Sepsis – 3 (SOFA $\geq$ 2). (23)
3. Determinación de lactato, albúmina y escala SOFA al ingreso.
4. Cumplimiento del expediente según normativa 004 del Ministerio de salud.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con hepatopatía crónica.
- Expedientes de pacientes trasladados a otra unidad.
- Pacientes que fueron admitidos a la unidad y desarrollaron sepsis durante su estancia, cuyo mecanismo de choque inicial haya sido diferente a Sepsis según criterios de Sepsis-3. (23)

Recolección de la información:

Se elaboró una ficha de recolección de información (ver anexo 1), con las siguientes variables: características basales como: datos sociodemográficos, características clínicas, resultados de marcadores (lactato y albúmina), escala SOFA y origen de sepsis.

Análisis estadístico:

La recopilación y procesamiento de la información fue llevada a cabo por el médico investigador. Inicialmente se realizó búsqueda en el sistema informático del departamento de archivos del hospital de todos los casos con diagnóstico de sepsis en el periodo Enero a Diciembre 2021, posteriormente se cotejó con el libro de registros de ingresos y egresos de la unidad de cuidados intensivos.

La información se registró en un formulario con las variables de interés, previo pilotaje del mismo. Este formulario contiene datos del ingreso de los pacientes a su llegada a emergencias (ver anexo 1 formulario), además abarcó otras variables epidemiológicas como factores de riesgo modificables (hipertensión arterial crónica, diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, malignidad, entre otras).

Inicialmente los resultados se registraron en una base de datos en Excel 2019, luego para su análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS versión 20. Las variables categóricas se describieron en porcentaje y las variables cuantitativas como media y desviación estándar.

Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de chi cuadrado (χ^2) se consideraron significativos los valores de $p < 0,05$. Finalmente se calculó la Razón de momios (RM), intervalo de confianza (IC) del 95% de las variables que se mostraron independientes.

Los resultados se expresan en tablas elaborados en Word y Excel.

Variables:

1. Evolución del paciente
2. Parámetros vitales al ingreso
3. Parámetros de laboratorio
4. Estancia intrahospitalaria
5. Edad.
6. Sexo
7. Procedencia
8. Escolaridad
9. Comorbilidades asociadas

Aspectos éticos:

Para la realización se revisaron los criterios internacionales de ética (Criterios de Helsinki). En este estudio no se tuvo contacto directo con el paciente, por lo que no se solicitó su consentimiento, sin embargo, en todo momento se respetó la confidencialidad de la relación médico - paciente registrada en el expediente clínico.

IX. RESULTADOS

En la Tabla N°1 se muestran las características sociodemográficas de la población. La mitad de la población estudiada fue del sexo femenino ($n = 27$, 52%). La edad promedio de 55.53 ± 16.84 , dos tercios de la población fueron menores de 60 años de edad y sólo 1/3 de este grupo tuvo un grado académico superior. La gran mayoría de la población fueron solteros. Solamente el 17% de la población menor de 60 años tuvo ausencia de comorbilidades. El 15% del total de la población tuvo ausencia de comorbilidades. Gran número de la población era desempleada ($n = 25$, 48%).

La etiología o sitios de infección más frecuentes se muestran en la Tabla N°2. Observamos que 3/4 partes de la población tuvo un foco séptico de origen abdominal ($n = 24$, 46%). Los focos respiratorios ($n = 14$), (27%) también predominan sobre los demás, urinario ($n = 7$), (14%), piel y tejidos blandos ($n = 6$), (13%) respectivamente. Más de la mitad de la población estudiada que presentaron comorbilidades eran del sexo femenino ($n = 27$) con un ligero predominio en la población mayor de 60 años. Las patologías asociadas por orden de frecuencia fueron diabetes Mellitus ($n = 11$), (21%), hipertensión arterial crónica ($n = 9$), (17%), malignidad ($n = 6$), (12%) y enfermedad cardiovascular ($n = 5$), (10%).

La mortalidad intrahospitalaria fue ligeramente mayor para el grupo de población menor de 60 años ($n = 16$), (52%) (ver Tabla N°3). El hecho de tener menor grado académico aprobado ($n = 36$), (70%) no mostró mayor riesgo de mortalidad [RM = 1; (IC95% 0.27-2.90), $p = 0.85$]. ambos grupos no mostraron un riesgo significativo de muerte, en cambio, la población que permanecía solos llámese solteros y viudos ocupaban mayor porcentaje de mortalidad ($n = 16$), (59%). La mayor parte de la población fue desempleada ($n = 17$), (68%), con [RM = 0.2 (IC95% 0.08 – 0.87) $p = < 0.26$] estadísticamente significativo.

Las características clínicas y evolutivas se muestran en la Tabla N°4 y 4.1. Los valores de presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y presión arterial media (PAM) (99.6 ± 18); (58.5 ± 14); (72 ± 15) respectivamente, fueron ligeramente mayor en las mujeres, en este grupo la PAS mostró ser estadísticamente significativa $p < 0.02$. La frecuencia cardíaca (FC) (94.7 ± 15) fue mayor en hombres. Los valores de estos parámetros antes mencionados fueron mayores en la población sobreviviente ($n = 25$), (48%). No hubo significancia estadística relacionada a mortalidad para ninguno de los valores para el total de la población excepto PAS en el género femenino (ver Tabla N°4.1).

En los pacientes sobrevivientes ($n = 25$), (48%) el valor del lactato promedio fue de (3.8 ± 2.8) fue ligeramente menor, en cambio, no para el valor de albúmina en fallecidos y sobrevivientes quien no tuvo diferencias de relevancia (2.4 ± 0.8) y (2.5 ± 0.7) respectivamente (ver Tabla N°4). La escala SOFA demostró un menor puntaje para la población sobreviviente ($n = 25$), (6 ± 2).

La Tabla N°5 se muestra la razón de momios (RM) y el intervalo de confianza del 95% de las principales variables. Más de la mitad de los pacientes fallecidos ($n = 27$), (88% vs 12%) tuvieron cortes de lactato mayores de 2.2 mmol/L, [RM = 2 (IC 95% 0.42 – 9.41) $p = 0.375$], condicionando 2 veces mayor riesgo de mortalidad, pero no mostró significancia estadística. Casi el total de la población fallecida ($n = 27$), (92% vs 8%) tuvo albúmina menor de 3.5 g/dL, [RM = 1 (IC95% 0.12 – 7.07) $p = 0.09$], sin embargo, al ingreso a la unidad ni el valor de lactato ni el de albúmina por si solos obtuvieron significancia estadística.

El estado de choque al ingreso a la unidad fue mayor en la población fallecida ($n = 12$) vs ($n = 6$) sobrevivientes respectivamente, condicionó 3 veces mayor riesgo de muerte, [RM = 3 (IC95% 0.77 – 8.33) $p = 0.12$]. El índice lactato/albúmina mayor de 1.7

fue menor en la población sobreviviente ($n = 8$) vs los fallecidos ($n = 17$) al ingreso a la unidad, [RM = 4 (IC95% 1.14 – 11.37) $p = < 0.02$], condicionando así, por sí sólo, mayor relación con desenlace fatal que los demás valores al ingreso (ver Tabla N°5).

En la Figura 1 se muestra una curva ROC para las escalas al ingreso a la unidad de SOFA e índice lactato/albúmina. En los pacientes estudiados con sepsis y choque séptico según criterios Sepsis-3 (23) encontramos que las variables de resultado de contraste: SOFA, índice lactato/albúmina al ingreso, tienen al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo, punto de corte 0.85 para la escala de SOFA y 0.78 para el valor del índice lactato/albúmina determinada.

X. DISCUSIÓN

La mortalidad en la unidad de cuidados intensivos es un tema ampliamente estudiado y gracias a la evolución tecnológica y a estudios cada día más específicos los resultados son mejores al momento de hacer una predicción.

El tiempo en el que se realizó nuestro trabajo de campo y documental fue limitado, por lo tanto, el trabajo esta acotado. No existieron limitaciones con respecto a los recursos económicos ni humanos para la realización de la investigación. Además, no hubo limitaciones de población.

La mortalidad por sepsis con el avance tecnológico y nuevos marcadores ha evidenciado mejores resultados en predicción. Al igual que en nuestro estudio, datos en México obtenidos del estudio "índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico" (24) encontraron que la mayor parte de la población estudiada fueron mujeres (63% vs 37%) respectivamente, sin embargo, la edad promedio encontrada 63 ± 10 años vs 55 ± 16 años en nuestra población. Los valores de lactato (5 ± 2 mmol/L) y de albúmina (1.9 ± 0.6 g/dL) como marcadores relacionados con mortalidad fueron similares a los de nuestra población (5 ± 3 ; 2.4 ± 0.8) respectivamente (24). La edad promedio por si sola pueden aumentar el riesgo de muerte, más para la población mayor de 60 años (3,6,14,27,28), sin embargo, para nuestra población la mayoría de los fallecimientos fueron en menores de 60 años, esto debido a la gran dispersión de edades al momento de la aleatorización.

Por otra parte, en un estudio publicado en la revista *Frontiers in Medicine* "Lactate/Albumin Ratio as a Predictor of In-Hospital Mortality in Septic Patients Presenting to the Emergency Department" (4), reportaron que la mayor proporción de pacientes fueron del sexo femenino ($n = 613$) y que esta presentó la mayor proporción de comorbilidades Hipertensión Arterial Crónica (64%), Diabetes Mellitus (37.4%) y Malignidad (37.3%), lo cual se asemejó a nuestros hallazgos tanto en género de

población como en patologías de base (21%, 17% y 12%) respectivamente. La mayor proporción de nuestra población no presentó estado de choque al momento del ingreso (n = 18, 34%) lo cual no fue así en el estudio antes mencionado (4) donde el porcentaje de pacientes en estado de choque fue de 67% respectivamente. De forma similar otros estudios han demostrado menor número de choque en la población con sepsis, siendo este en estos reportes un factor independiente con relación a mortalidad hospitalaria (14,15,24,26,27,28), aunque en algunas revisiones la mayor parte de la población evaluada si presentó choque (4).

Aunque la Sepsis sigue teniendo altas tasas de mortalidad a nivel mundial (17), la identificación del foco infeccioso originario del proceso inflamatorio y su pronta intervención sigue teniendo buenos resultados (23). Entre las etiologías infecciosas que más se relacionaron con mortalidad en nuestro estudio, fueron de origen abdominal seguida de respiratoria con valores que alcanzaron hasta el 46% y 27% respectivamente, algunos estudios como el de Bou Chebl, R, y colaboradores (4) reportaron como foco infeccioso los de origen respiratorio (43%), urinario (31%) y abdominal (17%). Así mismo, se han reportado resultados similares en otras revisiones (4,24,28). En una revisión en el departamento de medicina de emergencias de la Universidad de Seoul en Korea escrito por Shin, J, y colaboradores (21) se encontraron similitudes con las etiologías de sepsis, los pacientes que presentaron mayor mortalidad fueron aquellos con un foco infeccioso abdominal (n = 61, 29%) y respiratorio (n = 81, 38%), se ha demostrado el importante valor pronóstico de estas etiologías en los pacientes al momento de acudir a las unidades de atención, y la necesidad de hacer intervenciones oportunas desde la atención primaria.

Los valores de la escala SOFA como predictor de mortalidad sigue siendo una de las mayormente utilizadas a nivel internacional para el paciente críticamente enfermo (23), en nuestro estudio el promedio de la escala al ingreso de los pacientes que tuvieron un desenlace fatal se asemeja a datos encontrados en una revisión publicada en la *Revista Americana de Medicina de Emergencias* realizada por Gharipour, A, y

colaboradores (12), donde reflejaron valores promedios de SOFA de 9.2 ± 4.3 determinando así la mayor proporción de pacientes fallecidos, así mismo a nivel internacional el valor de la escala SOFA sigue siendo un gran marcador predictivo de mortalidad, valores elevados en los pacientes están relacionados con desenlace fatal con puntos de corte encima de 7 para este grupo poblacional (4,6,24,27,28). Otros estudios reportan valores de la escala similares a los nuestros, en una revisión publicada en *Journal of Critical Care*, Wang, B, y colaboradores (26) el promedio de la escala fue de 9 al ingreso de los pacientes con peor pronóstico.

Como producto del metabolismo anaeróbico tisular, lactato es un indicador de la hipoperfusión tisular y de la sensibilidad celular a la hipoxia, también de la glucólisis aeróbica, un marcador clave de la respuesta al estrés y la disfunción mitocondrial. Chia - Peng, C, y colaboradores (6) demostraron en su resultado mayor nivel sérico de lactato (6.6 ± 1.2 mmol/L) en la población fallecida ($n = 707$) con sepsis y choque séptico $p = < 0.001$. Contreras, J, y colaboradores (8) demostraron que los niveles de lactato sérico mayores a 4 mmol/L están asociados a un mayor riesgo de mortalidad ($n = 56$, 60%, $p = < 0.04$) en pacientes con choque séptico. En nuestros resultados el mayor número de la población fallecida ($n = 24$) tuvo un valor de lactato en promedio por encima de 2.2 mmol/L, sin embargo, no fue estadísticamente significativo ($p = 0.37$). Los niveles de albúmina tienen un efecto importante en el mantenimiento de la presión osmótica coloidal del plasma, además, el estrés causado por una infección grave acelera el catabolismo de la albúmina sérica, acortando significativamente su vida media. Saucedo - Moreno, E, y colaboradores (20) demostraron que la población no sobreviviente tuvo menores valores de albúmina [$2.04 (0.312)$ $p = < 0.002$]. En nuestro estudio encontramos que el nivel de albúmina (2.4 ± 0.8 g/dL) fue menor en el grupo de población fallecida ($n = 25$), (92%), sin embargo, la población sobreviviente también demostró bajo valor de este marcador (2.5 ± 0.7 g/dL) ($n = 23$), (92%) [RM = 1 (IC95% 0.12 – 7.07) $p = 0.93$], sin significancia estadística. Toda la literatura revisada reportó que la población con mortalidad elevada en mayor proporción poseía un mayor valor inicial lactato y menor valor de albúmina sérica (4, 6,14,20, 26,27,28).

En otros estudios la media de edades se asemeja, así como los cortes de escalas pronósticas de SOFA, lactato sérico, albúmina y el índice lactato/albumina en los pacientes con sepsis. (6,14,27,28). El índice lactato/albumina ha sido empleado en contexto de sepsis en países orientales, donde la gran mayoría de los casos los puntos de corte y niveles de lactato se asemejan a nuestros resultados (14,27,28).

Evidenciamos que al ingreso a la unidad ni el valor de lactato ni el de albúmina por si solos obtuvieron significancia estadística ($p = 0.37$; y 0.93 respectivamente), esto debido a la pronta reanimación que recibieron los pacientes en el área de atención. Entre los factores de mortalidad más destacados en este estudio fue el valor al ingreso del índice lactato/albumina ($n = 17$ vs 10), se destaca aumento en el riesgo de muerte con un punto de corte ≥ 1.7 independientemente de la reanimación inicial que se brinda en área de urgencias [RM = 4 (IC95% 1.14 – 11.37) $p = < 0.02$]. El estudio KoCARC publicado en la revista *Shock Society*, Kong, T, y colaboradores (15) encontraron puntos de corte incluso menores (LA 0.87, $p = < 0.001$) con o sin reanimación inicial del paciente, así mismo, en investigaciones como la de Trujillo, N, y colaboradores (24) el índice lactato/albumina ≥ 1.7 ($p = < 0.001$) mostró ser estadísticamente predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico, Wang, B, y colaboradores compararon el valor predictor pronóstico con escalas como el APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) y SOFA donde la rentabilidad para predecir desenlace fatal fue similar a las escalas mencionadas. En sus resultados Bou Chebl, R, y colaboradores (4) identificaron valores de índice lactato/albumina ≥ 1.5 ser predictores de mortalidad en sepsis y choque séptico ($p = < 0.001$), en otras revisiones como la de Zhang, L, y colaboradores (28) demostraron que los pacientes que mayor nivel tuvieron de índice lactato/albumina fueron los que se presentaron con choque al momento del ingreso vs quienes no tuvieron esta condición (1.34 vs 0.78) ($p = < 0.001$). Se logró constatar en los resultados que el índice lactato/albumina tiene estrecha relación con pronóstico de mortalidad y que guarda relación con la escala pronóstica SOFA en cuanto a la determinación de la mortalidad.

Por tal motivo, se propone como una medición novedosa, fácilmente aplicable en cualquier servicio que cuente con la determinación de ambas variables, ya que la sepsis continúa siendo una de las principales patologías de ingreso al hospital y que presenta además una alta mortalidad entre 30% y 50% (23), además es la causa más frecuente de muerte en la terapia intensiva.

El estudio nos hace considerar el índice lactato/albúmina como sugerente de predictor de mortalidad; sin embargo, no sugerimos que sea el único y no pretendemos sustituir las escalas de alto valor internacional ya que se necesitan investigaciones futuras para evaluar rentabilidad de la escala ya que nuestra muestra es fue pequeña.

XI. CONCLUSIONES

La mayor proporción de pacientes fueron mujeres con edades menores de 60 años, mayor comorbilidad, presentaron un perfil clínico basal desfavorable, y peor compromiso hemodinámico al ingreso.

El índice lactato/albúmina mayor de 1.7 al ingreso se asoció a mayor mortalidad intrahospitalaria en los pacientes con sepsis y choque séptico.

Tanto en hombres como en mujeres la mayor mortalidad fue en la sepsis de origen abdominal, estado de choque al ingreso, presentación alta de escala SOFA. Los valores de albúmina y lactato fueron ligeramente más favorables para la población sobreviviente.

XII. RECOMENDACIONES

Ministerio de salud de Nicaragua (MINSa)

- Estandarizar el monitoreo de los niveles de lactato y albúmina séricos en todos los pacientes ingresados a unidad de cuidados intensivos tanto al ingreso como horas posteriores con una hoja de parámetros predictores y asociados a mortalidad hospitalaria, por lo que se propone actualizar la normas y protocolos relacionados a las entidades clínicas causantes de sepsis y choque séptico en la población estudiada.

Hospital Escuela Manolo Morales Peralta

- 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.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Andre, C, (2020) Sepsis en adulto, British Medical Journal Best Practice. Recuperado el 18 de agosto del 2021 de: <https://bestpractice.bmj.com>
2. Ansory, R, (2019) Is albumin a predictor of severity and mortality in patients with abdominal sepsis, *Cirugía y cirujanos*, 87: 845. Recuperado el 11 de mayo del 2021 de: <http://10.24875/CIRU.180003903>
3. Basile, A, (2019) The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients: A retrospective cohort study, *Medicine*, 98:26. Recuperado el 03 de mayo del 2021 de: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000016204>
4. Bou Chebl, R, (2020), Lactate/Albumin Ratio as a Predictor of In-Hospital Mortality in Septic Patients Presenting to the Emergency Department. *Frontiers in Medicine*, 7:550182. Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: www.frontiersin.org
5. Cerda, L, (2014) Resultados de la reanimación preoperatoria en sepsis grave y choque séptico en pacientes con infección intraabdominal, *Revista Cirugía General*, 36 (4). Recuperado el 23 de octubre del 2021 de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-00992014000400199&lng=es&nrm=iso
6. Chia-Peng, C, (2019) Lactate on emergency department arrival as a predictor of in-hospital mortality in necrotizing fasciitis: a retrospective study, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 14:73. Recuperado el 16 de diciembre del 2021 de: <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1108-y>

7. Contraloría General de la República, Chile, Unidad Técnica de Control Externo. (2012) Guía práctica para la construcción de muestras. Recuperado el 10 de septiembre del 2021 de: <http://www.oas.org>
8. Contreras, J, (2015) Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico, *Revista Médica Instituto México*, 53 (3). Recuperado el 25 de agosto del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457744937013.pdf>
9. Drame, M, (2008) "Predicting early mortality among elderly patients hospitalised in medical wards via emergency department: the SAFES cohort study", *The journal of nutrition*, 12 (8). Recuperado el 11 de agosto del 2021 de: *The journal of nutrition*, <https://scihub.se/10.1007/BF02983207>
10. Duarte, P, (2016) Lactato Inicial Como Biomarcador De Estratificación De Riesgo En Pacientes Ingresadas A La Unidad De Cuidados Intensivos Del Hospital Bertha Calderon Roque septiembre – noviembre 2015. Recuperado el 25 de agosto del 2021 de: <https://repositorio.unan.edu.ni/3058/1/43251.pdf>
11. García, J, (2003) Albúmina sérica y mortalidad en ancianos hospitalizados, *Revista Bioquímica*, 28 (1). Recuperado el 07 de noviembre del 2021 de: <http://www.medigraphic.com>
12. Gharipour, A, (2020) Lactate/albumin ratio: An early prognostic marker in critically ill patients, *American journal of emergency medicine*, (20)30557. Recuperado el 10 de octubre del 2021 de: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.06.067>
13. Jaime, M, (2015) Correlación entre Saturación Venosa Central de Oxígeno y Ácido Láctico en la mortalidad hospitalaria de pacientes con shock séptico de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Alemán Nicaragüense (HAN),

noviembre 2014 a enero 2015. Recuperado del 15 de septiembre del 2021 de:
[http:// http://minsa.gob.ni/index.php/direccion-general-docencia/monografias](http://http://minsa.gob.ni/index.php/direccion-general-docencia/monografias)

14. Kiew-Kii, L, (2021) Utility of the Lactate/Albumin Ratio as a Predictor for Mortality in Necrotizing Fasciitis Patients, *Emergency medicine international*, 2021:3530298. Recuperado el 05 de septiembre del 2021 de:
<https://doi.org/10.1155/2021/3530298>
15. Kong, T, (2019) The Prognostic Usefulness of the Lactate/Albumin Ratio for Predicting Clinical Outcomes in Out-of-hospital Cardiac Arrest: A Prospective, Multicentre Observational Study KoCARC Study, *Shock Society*. Recuperado el 25 de octubre del 2021 de: [http:// doi: 10.1097/SHK.0000000000001405](http://doi:10.1097/SHK.0000000000001405)
16. Narváez, A, (2017) Lactato sérico como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con shock séptico en Unidad de Críticos del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido 01 de enero del 2017 a 31 de diciembre del 2017. Recuperado el 11 de noviembre del 2021 de:
<https://repositorio.unan.edu.ni/11129/>
17. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial (OPS/OMS) (2021). Sepsis: información general. Recuperado el 10 de noviembre del 2021 de:
<https://www.paho.org/es/temas/sepsis>
18. Pineda de Alvarado, E, (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2da Ed. Washington D.C. Editorial Panamericana De La Salud (OPS). pp. 151 – 152
19. Piura López, J, (2012) Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador. 8ra Ed. Managua–Nicaragua. Editorial PAVSA. pp. 28, 29, 56 59, 83-89,93-95,135,174,178, 198-223

20. Saucedo, E, (2020) Hypoalbuminemia as a predictor of mortality in abdominal sepsis, *Cirugía y cirujanos*, 88 (4). Recuperado el 23 de noviembre del 2021 de: <https://doi.org/10.24875/CIRU.20001712>
21. Shin, J, (2018) Prognostic value of the lactate/albumin ratio for predicting 28-day mortality in critically ill sepsis patients, *Shock Society*. Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: <http://doi.10.1097/SHK.0000000000001128>
22. Singer, M, (2004) Multiorgan failure is an adaptive, endocrine mediated, metabolic response to overwhelming systemic inflammation. *The Lancet*, 364 (9433). Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: *Lancet*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15302200>
23. Singer, M, (2016) The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3), *Revista JAMA*, 315 (8). Recuperado el 11 de agosto del 2021 de <http://doi.10.1001/jama.2016.0287>
24. Trujillo Ramírez, N, (2018), Índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico. *Revista Medicina Crítica*, 32 (3). Recuperado el 14 de noviembre del 2021 de: <http://www.medigraphic.com/medicinacritica>
25. Vernon, C, (2010) Lactic acidosis: recognition, kinetics and associated prognosis, *Critical care clinic*, 26 (2). Recuperado el 10 de noviembre del 2021 de: *Crit Care Clin*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20381719>
26. Wang, B, (2014) Correlation of lactate/albumin ratio level to organ failure and mortality in severe sepsis and septic shock. *Journal of critical care*, (14) 00438-9. Recuperado el 25 de octubre del 2021 de: *Journal of Critical Care*, <http://dx.doi:10.1016/j.jcrc.2014.10.030>

27. Xiaonan Chen, (2021) Clinical Value of the Lactate/Albumin Ratio and Lactate/Albumin Ratio Age Score in the Assessment of Prognosis in Patients With Sepsis, *Frontiers in medicine*, 8:732410. Recuperado el 18 de junio del 2021 de: <http://doi:10.3389/fmed.2021.732410>
28. Zhang, L, (2021) Predictive value of arterial blood lactate/serum albumin ratio for myocardial injury in elderly patients with severe community-acquired pneumonia, *Medicine* ;101:4. Recuperado el 25 de junio del 2021 de: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000028739>

ANEXOS

IX. ANEXOS

Tabla N°1

Características demográficas de los pacientes diagnosticados con sepsis y choque séptico atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta.

Variables		n = 52	
		$\bar{X} \pm DE$	(Min - Max)
Edad en años		55.53 $\pm$ 16.84	(23 - 87)
		N°	%
Grupos de edad en años			
	23 a 30	6	12
	31 a 40	3	6
	41 a 50	10	19
	51 a 60	13	25
	61 a 70	8	15
	71 a 80	8	15
	81 a 90	4	8
Sexo			
	Hombre	25	48
	Mujer	27	52
Escolaridad			
	Analfabeto	7	14
	Primaria	29	56
	Secundaria	10	19
	Universidad	6	11
Estado civil			
	Soltero	25	48
	Casado	12	23
	Unión de hecho	11	21
	Viudo	4	8
Ocupación			
	Médico	1	2
	Profesor	1	2
	Comerciante	8	15
	Obrero	10	19
	Chofer	3	6
	Desempleado	25	48
	Otros	4	8

Edad promedio 55.53 $\pm$ 16.84, menores de 60 años n = 31, 60%, desempleados n = 25, 48%.

$\bar{X}$: media, DE: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo.

Tabla N°2

Sitios de infección y comorbilidades identificados en los pacientes diagnosticados con sepsis y choque séptico atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta.

Variables	n = 52	
	N°	%
Etiología de la sepsis		
Abdominal	24	46
Respiratoria	14	27
Urinaria	7	14
Piel y Tejidos Blandos	7	13
Comorbilidades		
Ninguna	8	15
Presentes	44	85
Comorbilidades asociadas		
Diabetes mellitus tipo 2	11	21
Hipertensión	9	17
Otros	8	15
Malignidad	6	12
Enfermedad cardiovascular	5	10
Autoinmune	4	8
Fibrilación	2	4
ERC	1	2

Origen de sepsis: abdominal n = 24, 46%, respiratoria n = 14, 27%.
 Patologías más frecuentes: Diabetes Mellitus n = 11, 21%;
 Hipertensión arterial crónica n = 9, 17%; Malignidad n = 6, 12%; Otros
 n = 8, 15%.

Tabla N°3

Características sociodemográficas y relación con mortalidad.

Variables	Vivos n = 25		Fallecidos n = 27		RM	(IC 95%)	p
	N°	%	N°	%			
Edad							
60 o más años	10	48	11	52	1	(0.32 - 2.93)	0.95
Menores de 60 años	15	48	16	52			
Escolaridad							
Analfabeta y primaria	17	47	19	53	1	(0.275 - 2.907)	0.85
Media y superior	8	50	8	50			
Estado civil							
Soltero	11	44	14	52			
Casado	6	24	6	22			
Unión de hecho	6	24	5	19			
Viudo	2	8	2	7			
Estado civil y compañía							
Acompañados	12	48	11	41	1	(0.248 - 2.232)	0.59
Solos	13	52	16	59			
Ocupación							
Trabajador activo	17	63	10	37	0.27	(0.08 - 0.87)	< 0.026
Desempleado	8	32	17	68			

Trabajador activo RM = 0.27 (IC 95, 0.08 – 0.87) $p = < 0.026$. Valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo. Significancia estadística obtenida por prueba de X^2 . RM: razón de momios, IC: intervalo de confianza, X^2 : chi cuadrado.

Tabla N°4

Comportamiento de los parámetros hemodinámicos y de laboratorio al ingreso en los pacientes con sepsis y choque séptico.

Variables	Fallecidos n = 27				Sobrevivientes n = 25				Total n = 52				
	$\bar{X}$	±	±DE	(Mín - Máx)	$\bar{X}$	±	±DE	(Mín - Máx)	$\bar{X}$	±	±DE	(Mín - Máx)	p
Parámetros hemodinámicos													
Presión arterial sistólica mm/Hg	94.44	±	18.046	70 - 120	104.00	±	17.321	80 - 130	99.04	±	18.178	70 - 130	0.18
Presión arterial diastólica mm/Hg	57.78	±	13.107	40 - 80	59.60	±	15.133	30 - 80	58.65	±	14.007	30 - 80	0.29
Presión arterial media mm/Hg	69.97	±	14.400	50 - 93	74.35	±	15.650	47 - 97	72.08	±	15.028	47 - 97	0.13
Frecuencia cardíaca Lpm	92.70	±	17.997	45 - 112	94.72	±	15.576	71 - 124	93.67	±	16.743	45 - 124	0.34
Saturación de oxígeno %	94.11	±	3.468	87 - 98	94.32	±	4.090	84 - 98	94.21	±	3.743	84 - 98	0.51
Parámetros de laboratorio													
Lactato mmol/L al ingreso	5.4852	±	3.94088	0.70 - 19.00	3.8480	±	2.87592	0.50 - 11.00	4.6981	±	3.53440	0.50 - 19.00	0.29
Albumina g/dL al ingreso	2.4481	±	0.81648	1.31 - 4.85	2.5384	±	0.70680	1.43 - 3.90	2.4915	±	0.75962	1.31 - 4.85	0.54
Índice Lactato / Albumina	2.36	±	1.50953	0.30 - 5.64	1.7484	±	1.51029	0.15 - 5.61	2.0644	±	1.52622	0.15 - 5.64	< 0.026
Escala pronóstica													
SOFA	8.56	±	3.226	3 - 16	6.04	±	2.937	3 - 14	7.35	±	3.313	3 - 16	< 0.005

El valor de lactato fue mayor en fallecidos 5.4 ± 3.9 mmol/L; menor valor de albumina en ambos grupos (2.4 ± 0.8 vs 2.5 ± 0.7 g/dL), el índice lactato/albumina fue mayor en la población fallecida 2.36 ± 1.5 ; la escala SOFA presentó mayor valor en fallecidos 8.5 ± 3.2 .

Valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo.

$\bar{X}$: media, DE: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo.

Tabla N°4.1

Comportamiento de los parámetros hemodinámicos, del ingreso por género.

Variables	Total n = 52						
	$\bar{X}$	$\pm$	$\pm$ DE	(Mín	-	Máx)	<i>p</i>
Hombre							
Presión arterial sistólica mm/Hg	98.4	$\pm$	18.41	70	-	130	0.05
Presión arterial diastólica mm/Hg	58.8	$\pm$	13.94	30	-	80	0.88
Presión arterial media mm/Hg	71.96	$\pm$	14.99	46.6	-	96.6	0.36
Frecuencia cardíaca Lpm	94.72	$\pm$	15.72	70	-	119	0.34
Saturación de oxígeno %	93.48	$\pm$	4.28	84	-	98	0.72
Mujer							
Presión arterial sistólica mm/Hg	99.63	$\pm$	18.28	70	-	130	< 0.02
Presión arterial diastólica mm/Hg	58.52	$\pm$	14.33	40	-	80	0.42
Presión arterial media mm/Hg	72.19	$\pm$	15.34	50	-	97	0.14
Frecuencia cardíaca Lpm	92.7	$\pm$	17.88	45	-	124	0.28
Saturación de oxígeno %	94.89	$\pm$	3.09	87	-	98	0.74

La presión arterial sistólica mostró valor significativo en el sexo femenino [(99.63 $\pm$ 18.28) $p = < 0.02$].
 Valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo. Significancia obtenida por prueba de U de Mann Whitney.
 $\bar{X}$: media, DE: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo.

Tabla N°5

Correlación y asociación entre el índice lactato/albumina al ingreso y mortalidad por sepsis o choque séptico.

Variables	n = 52							
	Fallecidos n = 27		Sobrevivientes n = 25		Total	RM	(IC 95%)	p
	N°	%	N°	%				
Valor de lactato								
Mayor de 2.2 mmol/L	24	88	20	80	44	2	0.425 - 9.418	0.375
Menor de 2.2 mmol/L	3	12	5	20	8			
Valor de albúmina								
Mayor de 3.5 g/dL	2	8	2	8	4	1	0.120 - 7.076	0.936
Menor de 3.5 g/dL	25	92	23	92	48			
Índice lactato/albúmina								
Mayor de 1.7	17	63	8	32	25	4	1.147 - 11.378	< 0.026
Menor de 1.7	10	37	17	68	27			
Presión arterial media								
Menor de 65 mmHg	12	44	6	24	18	3	0.77 - 8.33	0.122
Mayor de 65 mmHg	15	56	19	76	34			
SOFA								
Mayor o igual a 7	23	85	12	48	35	6	1.66 - 23.32	< 0.004
Menor de 7	4	15	13	52	17			

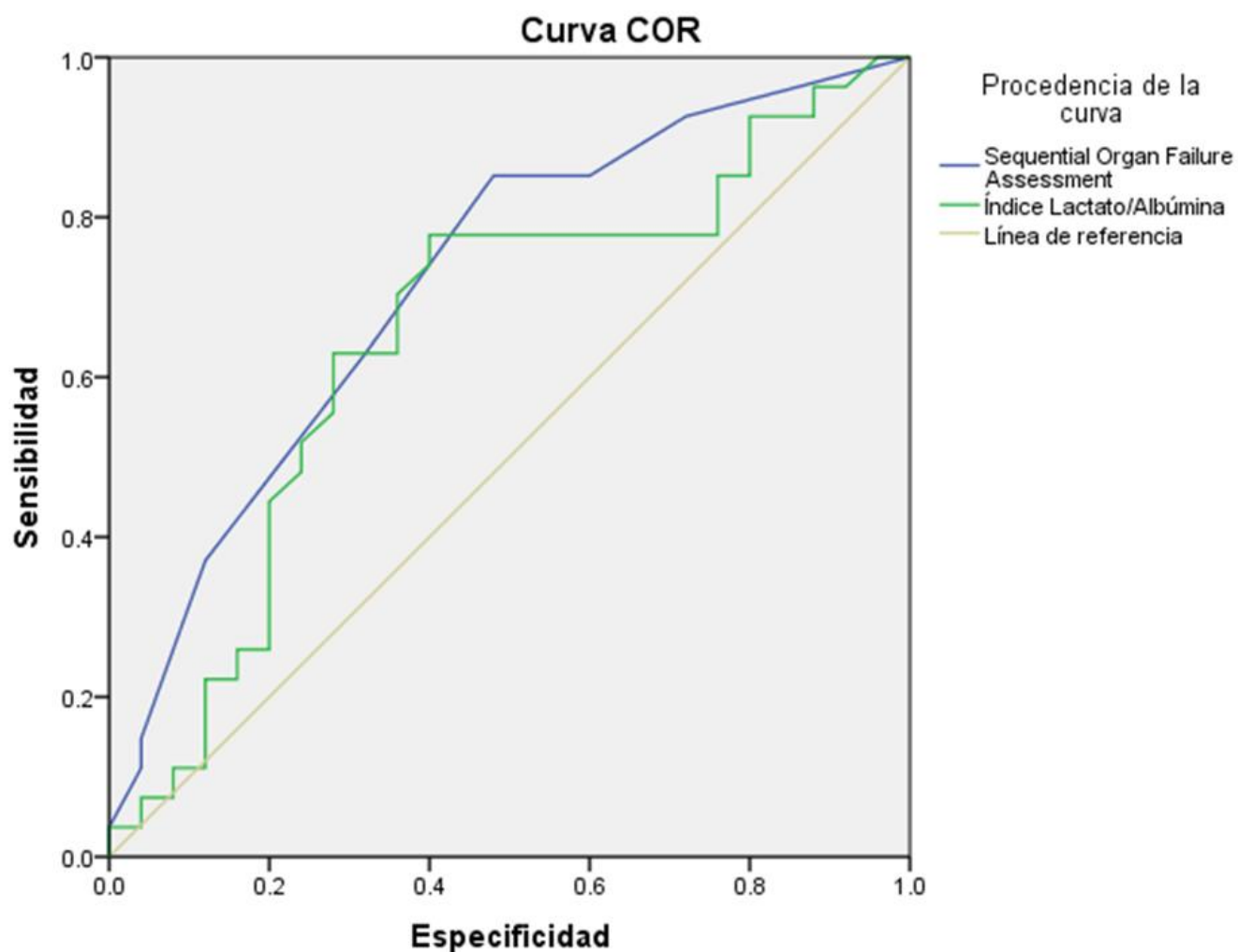
Albúmina: [RM = 1 (IC 95, 0.12 – 7.07) $p = 0.9$]; Lactato: [RM = 2 (IC 95, 0.42 – 9.41) $p = 0.375$]; Índice lactato/albúmina: [RM = 4 (IC 95, 1.14 – 11.37) $p = < 0.02$]; PAM menor 65 mmHg: [RM = 3 (IC 95, 0.77 – 8.33) $p = 0.12$]; SOFA ≤ 7 pts: [RM = 6 (IC 95, 1.66 – 23.32) $p = < 0.004$].

Valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo. Significancia estadística obtenida por prueba de X^2 .

RM: razón de momios, IC: intervalo de confianza, X^2 : chi cuadrado.

Figura N°1

Curva ROC; SOFA, Índice lactato /albúmina en los pacientes con sepsis y choque séptico



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

En los pacientes con sepsis y choque séptico las variables de resultado de contraste: SOFA, Índice LA tienen al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Con un AUC 0.72 (0.58 – 0.86) para la escala de SOFA y un AUC 0.65 (0.49 – 0.80) para el valor del Índice LA determinado.

Operacionalización de variables

Características sociodemográficas.

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Valor
Características sociodemográficas	Conjunto de caracteres relacionados a la demografía y aspectos sociales de los individuos en estudio	Edad	Años cumplidos	Nominal	Edad en años del paciente
		Sexo	Características Fenotípicas	Nominal	1. Mujer 2. Hombre
		Estado civil	Categoría social en una relación	Ordinal	1. Soltero 2. Casada 3. Unión hecho 4. Viudo
		Escolaridad	Grado académico alcanzado	Ordinal	1. Analfabeta 2. Primaria 3. Secundaria 4. Universidad 5. Profesional
		Ocupación	Actividad laboral que desempeña	Ordinal	1. Médico 2. Abogado 3. Ingeniero 4. Profesor 5. Policía 6. Comerciante 7. Obrero 8. Chofer 9. Seguridad 10. Desempleado 11. Otros
		Comorbilidades	Enfermedades agudas o crónicas que se encuentran presentes en el paciente adjunto al cuadro séptico	Nominal	1. Hipertensión 2. Diabetes mellitus 3. Enfermedad cardiovascular 4. Enfermedad renal crónica 5. Malignidad 6. Enfermedad autoinmune 7. Estatus epiléptico 8. Fibrilación auricular 9. Enfermedad Pulmonar Obstructiva EPOC 10. Enfermedad renal terminal 11. Otros 12. Ninguno

Señalar la etiología de sepsis en los pacientes ingresados en unidad de cuidados intensivos.

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Valor
Tipo de infección	Vía en la cual se originó la infección que genero el shock	Respiratoria	Examen clínico y laboratorio positivo	Nominal	Si No
		Urinaria			
		Abdominal			
		Piel y tejidos blandos			
		Ginecológica			
		No determinada			
		Otra			

Establecer los días en unidad de terapia intensiva y evolución de los pacientes durante el periodo de estudio.

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Valor
Días y evolución en UCI	Números de días intrahospitalarios en UCI y clasificación de la evolución	No. De días	Notas de evolución del expediente clínico	Ordinal	1. 1 día 2. 2 días 3. >3 días
		Evolución			1. Fallecido 2. Sobreviviente

Parámetros vitales al momento de la presentación.

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Valor
PAS	Presión arterial sistólica	Evolución	Notas de evolución del expediente clínico	Nominal	Valor en mmHg
PAD	Presión arterial diastólica				Valor en mmHg
PAM	Presión arterial media				Valor en mmHg
FC	Frecuencia cardíaca				Valor en lpm
PSO2	Saturación arterial de oxígeno				Valor en %

Parámetros de laboratorio.

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Valor
Marcador de hipoperfusión tisular	Parámetros o niveles para Medir variables Hemodinámicas dentro de las primeras 24 hora que ingresa el paciente a UCI	Lactato	Valores del examen	Escala	a. <2.2 mmol/L
					b. 2.2 – 4.5 mmol/L
	Es una proteína producida por el hígado. La albúmina ayuda a mantener el líquido dentro del torrente sanguíneo sin que se filtre a otros tejidos.	Albúmina			c. >4.5 mmol/L
					Valor absoluto de lactato
					3.5 – 5 g/dL
					Valor absoluto de albúmina

Escalas pronósticas.

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Valor
SOFA	Evaluación de falla orgánica secuencial	Escala SOFA	Puntaje de la escala	Escala	Puntaje absoluto de la escala
					1. ≥ 7 pts 2. < 7 pts
Índice lactato/albúmina (LA)	Relación lactato entre albúmina	Índice LA	Puntaje del índice	Escala	Valor absoluto del índice
					1. ≥ 1.7 2. < 1.7

ANEXO1. Ficha de relección de datos

Ficha de recolección de datos.					
Número de ficha:			Número de expediente:		
1. Variable: Características sociodemográficas.					
Edad (años). _____	Escolaridad. 1. Analfabeta ____ 2. Primaria ____ 3. Secundaria ____ 4. Universidad ____ 5. Profesional ____	Sexo. 1. Hombre. ____ 2. Mujer. ____	Estado civil. 1. Soltero ____ 2. Casada ____ 3. Unión hecho ____ 4. Viuda ____	Ocupación.	
Comorbilidades.					
1. Hipertensión	Si:	No:	2. Variable: Etiología de la sepsis.		
2. Diabetes	Si:	No:	1. Respiratoria	Si:	No:
3. Enfermedad cardiovascular	Si:	No:	2. Urinaria	Si:	No:
4. Enfermedad renal crónica	Si:	No:	3. Abdominal	Si:	No:
5. Malignidad	Si:	No:	4. Piel y tejidos Blandos	Si:	No:
6. Enfermedad autoinmune	Si:	No:	5. Ginecológico	Si:	No:
7. Estatus epiléptico	Si:	No:	6. No determinada	Si:	No:
8. Fibrilación auricular	Si:	No:	7. Otra	Si:	No:
9. Enfermedad pulmonar obstructiva EPOC	Si:	No:			
10. Enfermedad renal terminal	Si:	No:			
11. Otros	Si:	No:			
12. Ninguna	Si:	No:			
3. Variable: Díaz en unidad de terapia intensiva y evolución durante el periodo.					
Número de días. a. 1 día ____ b. 2 días ____ c. >3 días ____			Evolución. a. Fallecido ____ b. Sobreviviente ____		
4. Variable: Parámetros hemodinámicos al momento.					
1. Presión arterial sistólica PAS mmHg	Valor en mmHg		5. Variable: Parámetros de laboratorio.		
2. Presión arterial diastólica PAD mmHg	Valor en mmHg		1. Lactato mmol/ L	1. <2.2 ____ 2. 2.2 – 4.5 ____ 3. >4.5 ____	
3. Presión arterial media PAM mmHg	Valor en mmHg		2. Albúmina g/dL	1. <3.5 ____ 2. >3.5 ____	
4. Frecuencia Cardíaca FC Lpm	Valor en lpm		3. SOFA	Valor de SOFA al ingreso	
5. Saturación arterial de oxígeno PSO2%	Valor en %		4. SOFA ≥7 pts	1. Si ____ 2. No ____	
6. Valor de lactato absoluto	____ mmo/L		5. Índice LA	1. > 1.7 2. < 1.7 ____	
8. Índice LA valor absoluto	Valor absoluto		7. Valor de albúmina absoluto	____ g/dL	