



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"

TESIS

"Índice albúmina/creatinina sérica como predictor de mortalidad en los pacientes con sepsis y choque séptico".

TESIS DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA:
DR. FERNANDO GABRIEL DELGADO MEJÍA

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. GRACIELA MERINOS SÁNCHEZ

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO, DR. EDUARDO LICEAGA
CIUDAD DE MÉXICO, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ÍNDICE

I. RESUMEN ESTRUCTURADO	3
II. TÍTULO	4
III. PALABRAS CLAVE	4
1. ANTECEDENTES	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. HIPÓTESIS	7
5. OBJETIVOS	7
GENERAL	7
ESPECÍFICOS	7
6. METODOLOGÍA	8
6.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	8
6.2 POBLACIÓN	8
6.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA	8
6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	9
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	9
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	9
6.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	10
DEPENDIENTE	10
INDEPENDIENTE	10
INTERRECURENTES	13
6.6 PROCEDIMIENTOS	14
6.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	14
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	15
8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD	15
9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS	15
10. RECURSOS DISPONIBLES	16
11. RECURSOS NECESARIOS	16
12. RESULTADOS	16
13. DISCUSIÓN	19
14. CONCLUSIÓN	21
15. REFERENCIAS	22
16. ANEXOS	24

I. RESUMEN ESTRUCTURADO

ANTECEDENTES: La sepsis se define como una disfunción orgánica que es potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped frente a una infección. Numerosos estudios reportan una incidencia elevada de atención a pacientes con diagnóstico de sepsis en los servicios de urgencias. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** La elevada prevalencia en los servicios de Urgencias Médica en México de sepsis y choque séptico, nos obliga a estar constantemente habituados en el diagnóstico y manejo oportuno de esta patología. La gravedad de la disfunción orgánica ha sido evaluada con varios sistemas de puntuación, unas de las puntuaciones para la evaluación de la falla orgánica es la escala de evaluación de la insuficiencia orgánica relacionada con la sepsis, SOFA. La integración de variables como la albúmina y creatinina como predictor de mortalidad ha sido ampliamente evaluada en los pacientes con sepsis, pero descritos con valores en orina mas no en el suero. **JUSTIFICACIÓN:** La integración de dos variables bioquímicas de rápido acceso y bajo costo, como la albúmina y la creatinina en suero podría de una manera expedita determinar mortalidad y por ende el reconocimiento temprano de pacientes más graves que impliquen la optimización de recursos necesarios a fin de evitar otras posibles complicaciones. **OBJETIVOS:** Determinar el valor pronóstico del índice albúmina/creatinina sérica en relación con la mortalidad intrahospitalaria a los 28 días en los pacientes con sepsis y choque séptico. **METODOLOGÍA:** El siguiente es un estudio de tipo retrospectivo, analítico, observacional realizado en el área de observación de Urgencias Médicas del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en el que mediante una revisión sistemática del expediente clínico se obtendrá los valores de albúmina y creatinina. Empleando las curvas de características del receptor (ROC), se determinará el índice albúmina/creatinina sérica como predictor de mortalidad de manera temprana en la sepsis y choque séptico. **CONCLUSIÓN:** El índice albúmina/creatinina sérica puede predecir un desenlace fatal, en este estudio se obtuvo una AUC-ROC para IAC de 0.740 con un IC 95% (0.66 a 0.82); $p < 0.0001$ y se estimó un valor de corte de 1.11, con una sensibilidad del 74% y especificidad del 62%, para predecir un desenlace fatal asociado a mortalidad a 28 días en los pacientes con sepsis y choque séptico.

II. TÍTULO

Índice albúmina/creatinina sérica como predictor de mortalidad en los pacientes con sepsis y choque séptico

III. PALABRAS CLAVE

Sepsis, choque séptico, albúmina, creatinina, índice albúmina/creatinina

1. ANTECEDENTES

La sepsis se define como una disfunción orgánica que es potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped frente a una infección (1). Numerosos estudios, la mayoría de ellos enfocados en la atención en las UCI (2,3), reportan una incidencia elevada de atención a pacientes con diagnóstico de sepsis, un reporte, reunió más de setecientos pacientes de la unidad de cuidados intensivos, aproximadamente un 15% tuvieron diagnóstico de sepsis o choque séptico y la mortalidad estimada fue desde un 20 hasta un 59%. (4)

Un estudio de prevalencia puntual en los Servicios de Urgencias en México, en el que se incluyó 307 pacientes, determinó la prevalencia de paciente con sepsis y choque séptico estimada en un 12.9 % (IC 95 % = 11.62-14.11 %); al ingreso, 266 pacientes (86.64 %) cumplieron con los criterios de sepsis y en 41 pacientes (13.35 %) con los criterios de choque séptico. La mortalidad global representó 16.93 %, 9.39 % en los pacientes con sepsis y 65.85 % en los pacientes con choque séptico (5).

Las infecciones representan una de las principales causas de atención en los servicios de urgencias médicas (SUM), muchas de estas infecciones desarrollarán sepsis o choque séptico. En México la infección más común es la del tracto urinario, seguida de las neumonías adquiridas en la comunidad. La neumonía fue la única causa de sepsis que se asoció con aumento significativo de la mortalidad a los 30 días (5)

Los pacientes con choque séptico se definen como aquellos pacientes con sepsis más hipotensión persistente que requieren del uso de vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM) mayor a 65 mm Hg y unos niveles de lactato menor a 2.2 mmol/L a pesar de una adecuada reanimación con líquidos según la tercera definición de acuerdo con el Consenso Internacional para sepsis y choque séptico (Sepsis-3) (6).

El choque séptico se caracteriza por vasodilatación, hipotensión, taquicardia y perfusión inadecuada caracterizado por alteración mental, oliguria. Cuando se presenta disfunción ventricular, las características cambian, piel fría, aumento de la presión venosa yugular (JVP) y de la presión venosa central (CVP). La relajación del músculo liso vascular es el mecanismo cardinal del choque vasodilatador presentándose una respuesta hormonal rápida y compleja a la hipotensión como la secreción de múltiples hormonas (norepinefrina, epinefrina, vasopresina, angiotensina II, aldosterona, adrenomedulina y cortisol) las cuales actúan sinérgicamente intentando aumentar el tono vasomotor, la frecuencia cardíaca y la contractilidad. (7)

La respuesta inflamatoria en la mayoría de los individuos es adaptativa y contribuye a controlar la infección, sin embargo en los paciente con sepsis y choque séptico se produce un desequilibrio entre los mecanismos proinflamatorios y antiinflamatorios, condicionando una serie de procesos fisiológicos, como la activación de diferentes líneas celulares (monocitos, macrófagos, neutrófilos, células endoteliales y plaquetas), la fabricación local y general de citocinas, la producción de cascadas de proteínas plasmáticas, activación del sistema de complemento, la aceleración de las vías de coagulación intrínseca, extrínseca y el sistema fibrinolítico, la elaboración de mediadores lipídicos y la activación de la vía del óxido nítrico (NO), la producción de radicales libres, la estimulación de linfocitos B y T y sus productos y fenómenos de proteólisis, entre otros, que son el resultado de una respuesta inflamatoria sistémica que condiciona disfunción orgánica. (8)

Los niveles de albúmina en los pacientes con sepsis y choque séptico se ven afectados por el estado nutricional y la inflamación. Existen varios mecanismos por los cuales se explican la existencia de hipoalbuminemia en la sepsis, entre ellos, una fuga capilar provocada por la sepsis que ocasiona que la albúmina ingrese al liquido intersticial, un estado de hipercatabolismo en los pacientes, y por factores inflamatorios quien ocasionan una disminución de la función de síntesis en el hígado. (9)

La gravedad de la disfunción orgánica ha sido evaluada con varios sistemas de puntuación, unas de las puntuaciones para la evaluación de la falla orgánica es la escala de evaluación de la insuficiencia orgánica relacionada con la sepsis, por sus siglas en inglés, SOFA. (10) En pacientes de la UCI con sospecha de infección en el conjunto de datos del Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh, la discriminación por mortalidad hospitalaria con SOFA (AUROC = 0,74; IC del 95 %, 0,73-0,76) y el Sistema Logístico de Disfunción de Órganos (AUROC = 0,75; IC del 95 %, 0,72-0,76) fue superior a la del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), (AUROC = 0,64; IC95%, 0,62-0,66). La validez predictiva de un cambio en la puntuación SOFA de 2 o más fue similar (AUROC = 0,72; IC del 95 %, 0,70-0,73). (6)

La disfunción orgánica se puede identificar con una puntuación SOFA ≥ 2 puntos, la cual refleja un riesgo de muerte general de aproximadamente un 10% en una población hospitalaria con sospecha de infección. Una puntuación SOFA más alta se asocia con una mayor probabilidad de mortalidad. (6)

La albúmina es un indicador de laboratorio común que se asocia negativamente con la mortalidad en pacientes con sepsis (11). El nivel de albúmina en suero es un predictor temprano del riesgo de mortalidad en dichos pacientes y es un factor de riesgo independiente de lesión renal aguda, un metaanálisis de estudios clínicos observacionales que evaluaron la relación entre el nivel de albúmina sérica y la aparición de lesión renal aguda mediante métodos multivariantes determinó que con cada disminución de 10 g L^{-1} de albúmina sérica, las probabilidades de lesión renal aguda aumentaron en un 134%, el OR combinado para AKI fue 2,34 con un intervalo de confianza (IC) del 95 % de 1,74–3,14. Entre los pacientes que habían desarrollado lesión renal aguda, las probabilidades de muerte aumentaron un 147 % (OR combinado 2,47, IC del 95 % 1,51–4,05) con cada 10 g L^{-1} de albúmina sérica. (12)

La integración de variables como la albúmina y creatinina como predictor ha sido evaluada ampliamente en los pacientes con sepsis, los índices calculados como predictores de mortalidad que incluyen ambas variables (albúmina y creatinina) fueron determinados en diversos estudios (13,14) de manera urinaria, no así determinaciones séricas. Bajo lo anteriormente expuesto el presente estudio integra variables como la albúmina y la creatinina en suero con el objetivo de predecir mortalidad en los pacientes con diagnósticos de sepsis y choque séptico.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La elevada prevalencia en los servicios de Urgencias Médica en México de sepsis (86.64 %) y choque séptico (13.35 %) y una mortalidad estimada de hasta un 9.39 % y 65.85 % respectivamente, nos obliga a estar constantemente habituados en el diagnóstico y manejo oportuno de esta patología, las recomendaciones actuales están destinadas a proporcionar una guía para el médico que atiende a pacientes adultos en el ámbito hospitalario. Actualmente existen predictores de mortalidad en los pacientes con sepsis como lo es la escala SOFA, sin embargo, requiere de seis variables para su determinación, lo que, en ocasiones, sobre todo en aquellos escenarios con recursos limitados, es de difícil realización. Por tal la necesidad de nuevos predictores con el menor uso de variables se vuelve cada vez más importante en la práctica diaria. La integración de variables como la albúmina y creatinina como predictor de mortalidad se ha evaluado ampliamente en los pacientes con sepsis, pero descritos con valores en orina más no en determinaciones séricas.



3. JUSTIFICACIÓN

En la práctica clínica es necesario la existencia de predictores que identifiquen a aquellos pacientes con mayor tasa de mortalidad. La identificación de pacientes más graves dirigirá mayores esfuerzos en el abordaje y manejo oportunos de mencionados pacientes. Las guías actuales para el manejo de la sepsis nos recomiendan el uso de escalas las cuales integran numerosas variables que, en ciertas situaciones, sobre todo en aquellos con recursos limitados, no son posibles ejecutar. Basado en aquello, es imperiosa la necesidad de nuevos predictores de mortalidad con menos usos de variables que identifiquen de manera temprana a aquellos pacientes con mayor tasa de mortalidad según la gravedad. El nivel de albúmina en suero es un predictor temprano del riesgo de mortalidad en sepsis y choque séptico y es un factor de riesgo independiente de lesión renal aguda. La integración de dos variables bioquímicas de rápido acceso y bajo costo, como la albúmina y la creatinina en suero podría de una manera expedita determinar mortalidad y por ende el reconocimiento temprano de pacientes más graves que impliquen la optimización de recursos necesarios a fin de evitar otras posibles complicaciones. Bajo lo anteriormente expuesto es que nace el presente estudio con el fin de predecir, de manera temprana, la mortalidad a en los pacientes con diagnóstico de sepsis y choque séptico.

4. HIPÓTESIS

El índice albúmina/creatinina sérica es un predictor de mortalidad en los pacientes con sepsis y choque séptico

5. OBJETIVOS

GENERAL

Determinar el valor pronóstico del índice albúmina/creatinina sérica en relación con la mortalidad intrahospitalaria a los 28 días en los pacientes con sepsis y choque séptico.

ESPECÍFICOS

1. Determinar la relación de la albúmina con la mortalidad en sepsis y choque séptico.
2. Determinar la relación de la creatinina con la mortalidad en sepsis y choque séptico.
3. Determinar la puntuación SOFA y la mortalidad en los pacientes con diagnóstico de sepsis y choque séptico.
4. Comparar la mortalidad del índice albúmina/creatinina sérica con la escala SOFA.

- Determinar el punto de corte del índice albúmina/creatinina sérica como marcador pronóstico de mortalidad a los 28 días en los pacientes con diagnóstico de sepsis y choque séptico.

6. METODOLOGÍA

El siguiente es un estudio retrospectivo, analítico, observacional, realizado en el área de observación de Urgencias Médicas del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en las fechas de junio a noviembre de 2023, esto mediante una revisión sistemática del expediente clínico, los datos de laboratorio se recopilarán al momento del ingreso de los pacientes al servicio de urgencias, se empleará las curvas de características del receptor (ROC) para medir el índice albúmina/creatinina como predictor de mortalidad en los casos de sepsis y choque séptico.

6.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio de tipo retrospectivo, analítico, observacional

6.2 POBLACIÓN

Expedientes de pacientes con diagnóstico de sepsis y choque séptico hospitalizados en el área de observación del Servicio de Urgencias Médicas adultos del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, durante el periodo de enero a junio de 2023.

6.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluirán a todos los expedientes de pacientes diagnóstico de sepsis y choque séptico hospitalizados en el área de observación del Servicio de Urgencias Médicas adultos del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, que cumplan con los criterios de inclusión durante el periodo especificado.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el artículo de Gorordo et al.(3), en el cual se determinó la prevalencia de paciente con sepsis y choque séptico estimada en un 12.9 %

Para el cálculo del tamaño de la muestra se emplea la siguiente fórmula para estimar una proporción

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p_0 \cdot q_0}{d^2}$$

Donde:

$$Z_{\alpha}^2 = 1.96^2 \text{ (seguridad del 95\%)}$$

p = proporción esperada (en este caso 12% = 0.12)

q = 1 – p (en este caso 1 – 0.12 = 0.88)

d = precisión (en este caso deseamos un 5%)

Reemplazando los valores

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.12 \cdot 0.88}{0.05^2} = \frac{0.40567296}{0.0025} = 162$$

Basándonos en los datos anteriores el tamaño necesario de muestra con un nivel de confianza del 95% serán de 162 expedientes

6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluye a los expedientes de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de sepsis y choque séptico ingresados en el área de observación del Servicio de Urgencias del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Expedientes de pacientes menores de 18 años
2. Expedientes de pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal
3. Expedientes de pacientes embarazadas
4. Expedientes de paciente que hayan sido egresados por motivo de egreso voluntario

6.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

DEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES
Mortalidad	Decreto de muerte reportado en el expediente clínico dentro de los 30 días de hospitalización	Cualitativa/Dicotómica	Presente Ausente	Presente = 1 Ausente = 0

INDEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES
Albúmina	Valor de albúmina sérica de la primera toma al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dl	No aplica
Creatinina	Valor de creatinina sérica de la primera toma al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dl	No aplica
Índice Albúmina/Creatinina	Valor del resultado del cociente de la albúmina entre la creatinina	Cuantitativa dicotómica	Adimensional	No aplica

Escala SOFA	Valor del resultado de la puntuación obtenida de la escala SOFA	Cuantitativa discreta	Puntos	0-24 puntos
Sistema	Nervioso			
Central	Escala de coma de Glasgow			
	15= 0 puntos			
	14-13= 1 punto			
	12-10= 2 puntos			
	9-6= 3 puntos			
	<6= 4 puntos			
Renal	Creatinina			
	(mg/dl)			
	<1,2 = 0 puntos			
	1,2-1,9= 1 punto			
	2-3,4= 2 puntos			
	3,5-4,9= 3 puntos			
	>5= 4 puntos			
Hepático	Bilirrubina Total			
	(mg/dl)			
	<1,2= 0 puntos			
	1,2-1,9= 1 punto			
	2-5,9= 2 puntos			



	<p>6-11,9= 3 puntos >12= 4 puntos</p> <p>Coagulación Plaquetas (10³/mm³) ≥150= 0 puntos <150= 1 punto <100= 2 puntos <50= 3 puntos <20= 4 puntos</p> <p>Respiratorio PaO₂/FiO₂ (mmHg) ≥400= 0 puntos <400= 1 punto <300= 2 puntos <200 y soporte ventilatorio= 3 puntos <100 y soporte ventilatorio= 4 puntos</p> <p>Cardiovascular TAM (mmHg) Drogas vasoactivas (mcg/kg/min) ≥70= 0 puntos <70= 1 punto</p>			
--	---	--	--	--



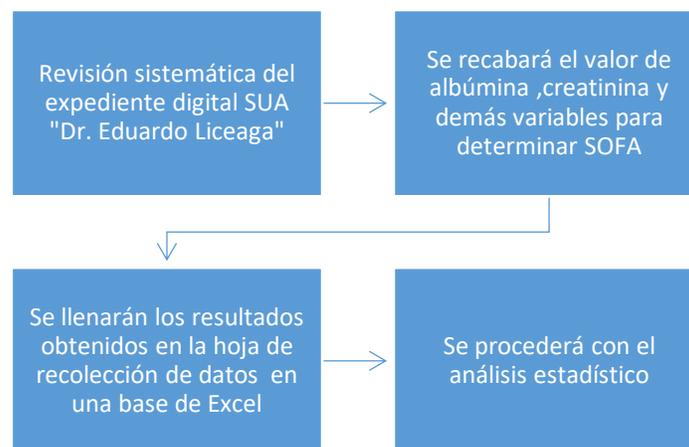
	<p>Dopamina <5 o Dobutamina a cualquier dosis= 2 puntos</p> <p>Dopamina 5-15, Noradrenalina o adrenalina ≤0,1=3 puntos</p> <p>Dopamina >15, Noradrenalina o adrenalina >0,1=4 puntos</p>			
--	---	--	--	--

INTERRECURRENTES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES
Edad	Años de vida cumplidos del paciente indicado en la nota de ingreso	Cuantitativa	Años	No aplica
Sexo	Sexo de la paciente reportada en la nota de ingreso	Cualitativa	Nominal	0: Femenino 1: Masculino

6.6 PROCEDIMIENTOS

El siguiente estudio retrospectivo, analítico, longitudinal, en el área de observación del servicio de Urgencias Médicas del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en las fechas de junio a noviembre de 2023 se realizará mediante la revisión sistemática del expediente clínico de los pacientes con diagnóstico de sepsis y choque séptico, los datos de laboratorio, valor de albúmina y creatinina se recopilarán dentro de las primeras 24 horas del ingreso de los pacientes al servicio de urgencias, los cuales se recabarán en una base de datos en Excel.



6.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables para su descripción se estudiarán con media y desviación estándar cuando sean numéricas y tengan distribución normal, o bien, con mediana y rango intercuartílico cuando no tengan distribución normal. Las variables categóricas se reportarán con frecuencia y porcentajes. Se obtendrá el valor del resultado del cociente de la albúmina entre la creatinina. El análisis comparativo del índice albúmina/creatinina se realizará con t de Student entre los grupos supervivientes y no supervivientes. Para asociar índice albúmina/creatinina con la escala SOFA se realizará una rho de Spearman, posteriormente se empleará las curvas de características del receptor (ROC) del índice albúmina/creatinina y se obtendrá el área bajo la curva con el intervalo de confianza del 95%, obteniendo el punto de corte de mayo sensibilidad y especificidad para predecir la mortalidad a los 28 días en los casos de sepsis y choque séptico.

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023
Elaboración del protocolo						
Presentación y aprobación de comités						
Reclutamiento de pacientes						
Revisión del expediente clínico						
Análisis de resultados						
Redacción de manuscritos						
Envío a revista para publicación						

8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Se asegurará que, en el manejo de la información recabada del expediente clínico, se cumplan con todos los aspectos éticos de privacidad y de confidencialidad, ajustado al reglamento de La Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud, así como la declaración de Helsinki adoptada en junio de 1964, en su versión emendada de 2004, y en las normas mexicanas 314 y 315, utilizando la información solo para fines académicos y de investigación.

9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

Las expectativas al presente trabajo de investigación están dirigidas a la mejora en el reconocimiento precoz de pacientes con mayor mortalidad en el Servicio de Urgencias Médicas, así como a la obtención del grado de Médico Especialista de Medicina de Urgencias.

10. RECURSOS DISPONIBLES

El expediente clínico

11. RECURSOS NECESARIOS

Ninguno

12. RESULTADOS

En el periodo de tiempo de enero a junio del 2023 se encontraron 162 expedientes de pacientes que cumplieron los criterios de selección de la muestra

Se utilizó estadística descriptiva para generar el perfil demográfico (tabla1); con la finalidad de cumplir con los objetivos se realizó el software SPSS para el cálculo de las áreas bajo la curva de las características operativas del receptor (AUC-ROC) para las variables que permitan cumplir con las determinaciones de los objetivos general y específicos.

Tabla 1. Características basales de la población.

Características	Total = 162	Vivos (n =	Muertos (n =	Valor de p
Sexo				
Femenino	76	34	42	OR 0.6963 con IC 0.3704 – 1.3087 y p = 0.2608
Masculino	86	31	55	
Edad (años)	59.21	57	61	0.408
Albúmina (mg/dl)	2.76	2.9	2.56	0.498
Creatinina (mg/dl)	2.82	2.15	3.94	0.011
Índice Albúmina/creatinina	2.05	2.4	1.53	0.410
SOFA (puntos)	6.2554	4.83	8.4	< 0.001

Para el índice albúmina-creatinina se obtuvo una AUC-ROC de 0.740, IC 95% (0.66 a 0.82); $p < 0.0001$ y se estimó una coordenada (valor de corte) de ≥ 1.11 con una sensibilidad del 74% y especificidad del 62%. Véase Figura1.

Figura1. Índice albúmina/creatinina y mortalidad

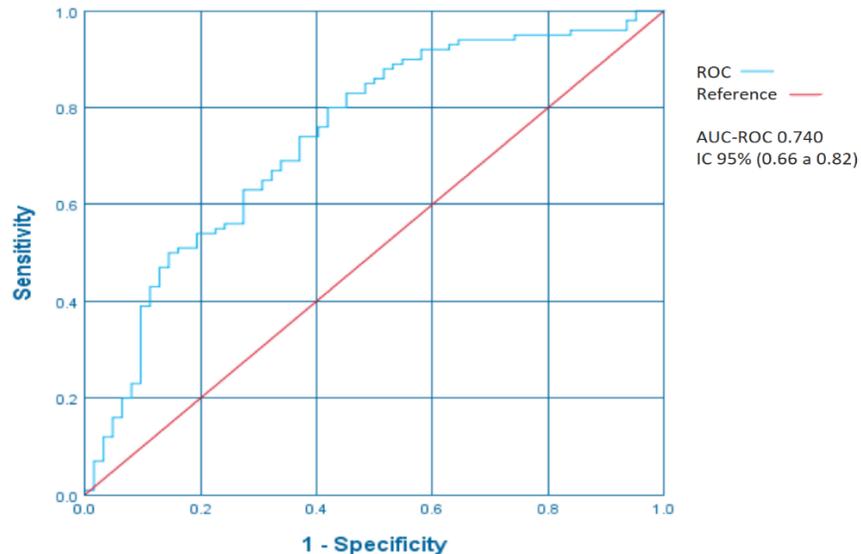


Figura 1. Curva ROC (receiver operating characteristic curve) describe la sensibilidad y especificidad medida en el área bajo la curva para el índice albúmina/creatinina para predicción de mortalidad.

En el caso de la albúmina se obtuvo una AUC-ROC de 0.381. En el caso del puntaje de SOFA se obtuvo un AUC-ROC de 0.798. Se utilizó un diagrama de dispersión para graficar la correlación entre el IAC y el puntaje de SOFA, misma que se calculó por medio de Spearman en $r = -0.394$ con una $p < 0.0001$. Véase figura 2 y figura 3.

Figura 2. Correlación del índice albúmina/creatinina con la escala SOFA

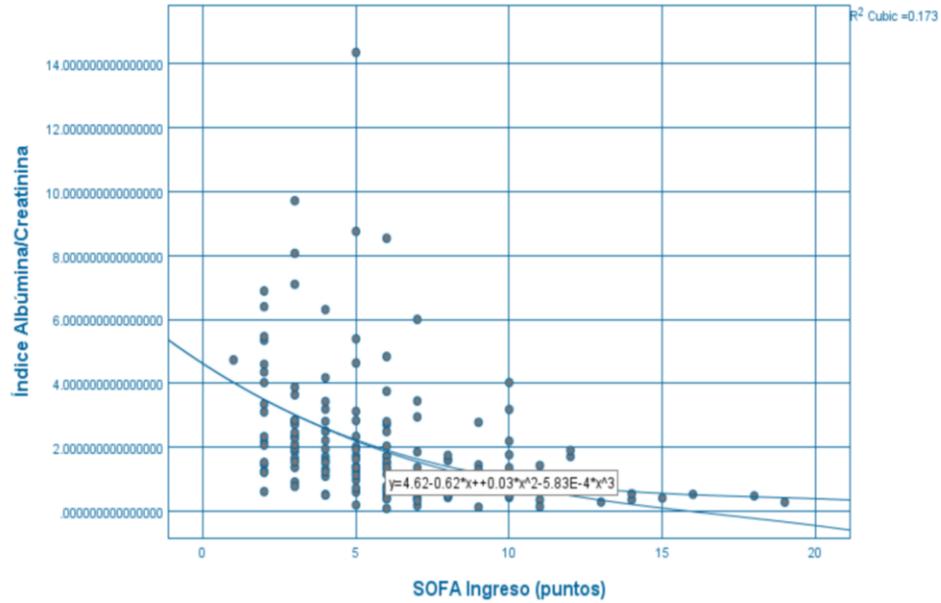


Figura 2. Describe la correlación del índice albúmina/creatinina con la escala SOFA al ingreso hospitalario

Figura 3. Correlación de la escala SOFA con el índice albúmina/creatinina

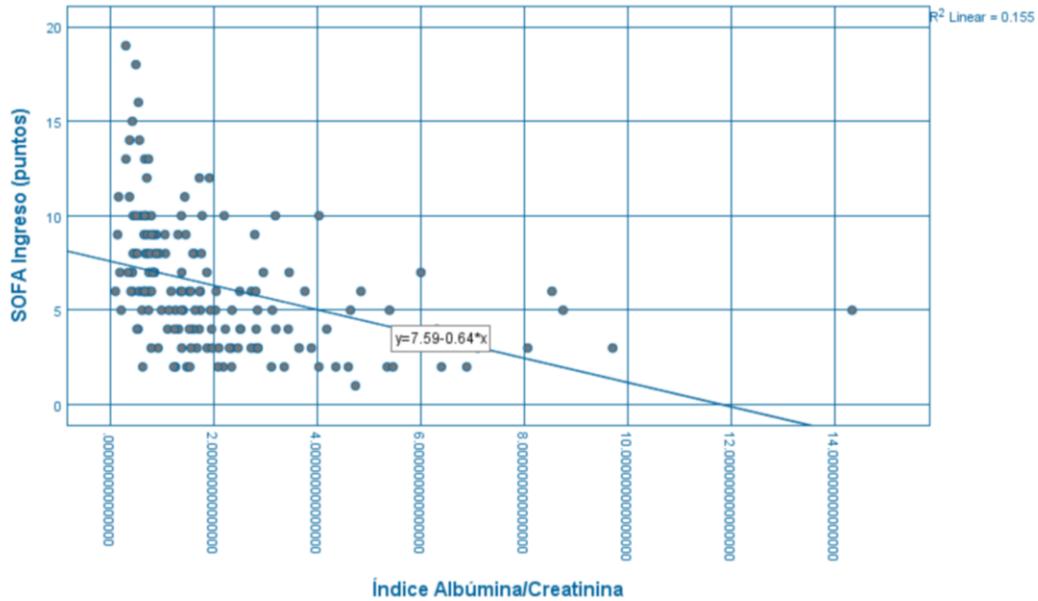


Figura 3. Describe la correlación de la escala SOFA al ingreso hospitalario con el índice albúmina/creatinina

Figura 4. Índice albúmina/creatinina y relación con la mortalidad

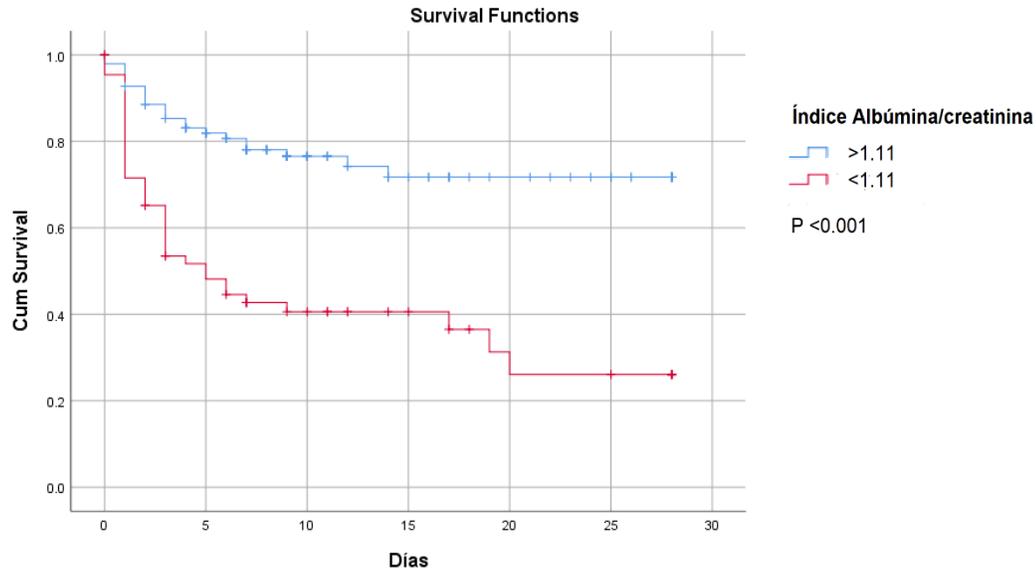


Figura 4. Curva Kaplan-Meier describe el índice acumulado de supervivencia a 28 días con respecto a el índice albúmina/creatinina

13. DISCUSIÓN

La sepsis se define como una disfunción orgánica que es potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped frente a una infección (1). Está demostrado que la sepsis reduce la calidad de vida y aumenta significativamente la mortalidad. Un estudio de prevalencia puntual en los servicios de urgencias de México estableció una mortalidad global del 16.93 % (5), en este estudio la mortalidad representó un 59%, un aumento considerable en comparación con el estudio comentado. La detección temprana del pronóstico de la sepsis y la predicción de los resultados es de suma importancia. La gravedad de la disfunción orgánica ha sido evaluada con varios sistemas de puntuación, unas de las puntuaciones para la evaluación de la falla orgánica es la escala de evaluación de la insuficiencia orgánica relacionada con la sepsis, por sus siglas en inglés, SOFA. (10). Liu y colaboradores informaron que el área bajo la curva ROC de SOFA que predice la mortalidad es 0,890. En el caso del puntaje de SOFA en este estudio se obtuvo una AUC-ROC de 0.798, similar a lo reportado por Liu y colaboradores (15). La integración de dos variables bioquímicas de rápido acceso

y bajo costo, como la albúmina y la creatinina en suero puede de una manera expedita determinar mortalidad y por ende el reconocimiento temprano de pacientes más graves que impliquen la optimización de recursos necesarios a fin de evitar otras posibles complicaciones. La albúmina es un indicador de laboratorio común que se asocia negativamente con la mortalidad en pacientes con sepsis (11). En este estudio con respecto a la albúmina se obtuvo una AUC-ROC de 0.381, siendo menor al 0.5, debido a que a mayor albúmina menor mortalidad, siendo un valor muy cerca de 0.5 para considerar localizar una coordenada que tenga adecuada relación entre sensibilidad y especificidad, pues el valor de corte sería extremo. Colleen M. Shannon, et al. demostraron que una concentración de albúmina sérica basal de 1 g/dL menor se asoció con un mayor riesgo de muerte (cociente de riesgos instantáneos [HR]: 1,67; IC del 95 %: 1,24–2,24; $p < 0,001$) (16). Si bien en este estudio los pacientes sobrevivientes tuvieron un valor de albúmina mayor (2.9 mg/dl) versus no sobrevivientes (2.56 mg/dl), no hubo una diferencia significativa en el nivel de albumina en relación con lo mortalidad en ambos grupos, $p 0.498$. En aquellos pacientes con valores más elevados de creatinina la mortalidad fue mayor en comparación con niveles más bajos, $p 0.011$. La integración de variables como la albúmina y creatinina como predictor ha sido evaluada ampliamente en los pacientes con sepsis (13,14) pero en determinaciones urinarias mas no así en determinaciones séricas. Tayeh, O., et al (14) asoció el radio albumina/creatinina en orina con una mayor mortalidad y demostró que el índice albúmina/creatinina en orina aumentado para predecir la mortalidad tuvo una sensibilidad del 89% y una especificidad del 68%. El presente estudio relacionó el índice albúmina/creatinina en determinaciones séricas. A diferencia de la literatura publicada el valor del índice albúmina/creatinina fue menor en los no sobrevivientes (1.53) en comparación con los sobrevivientes en donde el valor del índice fue mayor (2.4), al correlacionarlo con el puntaje de SOFA este estudio determinó una correlación moderada entre ambas variables, donde a mayor SOFA menor índice albúmina/creatinina sérica, $p = <0.0001$. El índice albúmina/creatinina sérica puede predecir un desenlace fatal, en este estudio se obtuvo una AUC-ROC para IAC de 0.740 con un IC 95% (0.66 a 0.82); $p <0.0001$ y se estimó un valor de corte de 1.11, con una sensibilidad del 74% y especificidad del 62%, para predecir un desenlace fatal asociado a mortalidad a 28 días en los pacientes con sepsis y choque séptico.



14. CONCLUSIÓN

El presente estudio determina que el índice albúmina/creatinina sérica como marcador pronóstico puede predecir un desenlace fatal en relación con la mortalidad intrahospitalaria a los 28 días en los pacientes con sepsis y choque séptico.

15. REFERENCIAS

1. Evans L, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med.* 2021 Nov;47(11):1181-1247.
2. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Cardillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated cost of care. *Crit Care Med.* 2001; 29:1303-1310.
3. Vincent JL, Rello J, Marchall J, Silva E, Anzueto A, Martín CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA.* 2009; 302:2323-2329.
4. Rhodes A, Phillips G, Beale R, Cecconi M, Chiche JD, de Backer D, et al. The Surviving Sepsis Campaign Bundles and outcome: results from the International Multicentre Prevalence Study on Sepsis (the IMPReSS study). *Intensive Care Med.* 2015; 41:1620-1628.
5. Luis A. Gorordo-Delsol, Graciela Merinos-Sánchez, et al. Sepsis and septic shock in emergency departments of Mexico: a multicenter pointprevalence study. *Gac Med Mex.* 2020;156:495-501
6. Singer M, Deutschman C, Seymour C, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016;315(8):801-810
7. James A. Russel. Vasopressor therapy in critically ill patients with shock *Intensive Care Med.* 2019; 45:1503–1517 .
8. Luis Chiscano-Camóna, Ericka Plata Mechanca, et al, Fisiopatología del shock séptico, *Medicina Intensiva* 46S1. 2022;1-13
9. Hu, J., Lv, C., Hu, X. et al. Effect of hypoproteinemia on the mortality of sepsis patients in the ICU: a retrospective cohort study. *Sci Rep* 11. 2021; 24379
10. Vincent, J. L., Moreno, R., Takala, J., Willatts, S., De Mendonça, A., Bruining, H., Reinhart, C. K., Suter, P. M., & Thijs, L. G. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive care medicine.* 1996; 22(7), 707–710.
11. Xu, J. Y., Chen, Q. H., Xie, J. F., Pan, C., Liu, S. Q., Huang, L. W., Yang, C. S., Liu, L., Huang, Y. Z., Guo, F. M., Yang, Y., & Qiu, H. B.. Comparison of the effects of albumin and crystalloid on mortality in adult patients with severe sepsis and septic shock: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Critical care.* 2014; 18(6), 702.
12. Wiedermann, CJ, Wiedermann, W., and Joannidis, M. Hypoalbuminemia and acute kidney injury: a meta-analysis of observational clinical studies. *Intensive Care Medicine.* 2010; 36(10), 1657–1665.
13. Drumheller, B. C., McGrath, M., Matsuura, A. C., & Gaieski, D. F.. Point-of-care urine albumin:creatinine ratio is associated with outcome in emergency department patients with sepsis: a pilot study. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine.* 2012; 19(3), 259–264.
14. Tayeh, O., Taema, KM, Eldesouky, MI, and Omara, AA. Urinary albumin/creatinine ratio as an early predictor of outcome in critically ill septic patients. *The Egyptian Journal of Critical Care Medicine.* 2016; 4(2), 47–55.



15. S. Liu, N. Yao, Y. Qiu, and C. He, "Predictive performance of SOFA and qSOFA for in-hospital mortality in severe novel coronavirus disease," *American Journal of Emergency Medicine*, vol. 38, no. 10, pp. 2074–2080, 2020.
16. Shannon, C. M., et al. Serum albumin and risks of hospitalization and death: Findings from the Atherosclerosis Risk in Communities study. *Journal of the American Geriatrics Society*. (2021).



Tabla 2. Escala SOFA

	0	1	2	3	4
Sistema Nervioso Central Escala de coma de Glasgow	15	14-13	12-10	9-6	<6
Creatinina (mg/dl)					
Renal Creatinina (mg/dl)	<1,2	1,2-1,9	2-3,4	3,5-4,9	>5
Hepático Bilirrubina Total (mg/dl)	<1,2	1,2-1,9	2-5,9	6-11,9	>12
Coagulación Plaquetas (10 ³ /mm ³)	≥150	<150	<100	<50	<20
Respiratorio PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	≥400	<400	<300	<200 y soporte ventilatorio	<100 y soporte ventilatorio
Cardiovascular TAM (mmHg) Drogas vasoactivas (mcg/kg/min)	≥70= 0 puntos	<70	Dopamina <5 o Dobutamina a cualquier dosis	Dopamina 5-15, Noradrenalina o adrenalina ≤0,1	Dopamina >15, Noradrenalina o adrenalina >0,1



Tabla 3. Escala SOFA

Puntaje SOFA	Mortalidad
0-6 puntos	<2 %
7-9 puntos	0-10%
10-12 puntos	10-30%
13-14 puntos	40-60%
15 puntos	75-90%
16-24 puntos	>90%