



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA CRÍTICA

ACLARAMIENTO DE LACTATO Y DÉFICIT DE BASE ESTÁNDAR COMO
PRONÓSTICO DE MORTALIDAD EN CHOQUE SÉPTICO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICA

PRESENTADO POR
SALVADOR GONZÁLEZ MORA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



ACLARAMIENTO DE LACTATO Y DÉFICIT DE BASE ESTÁNDAR COMO
PRONÓSTICO DE MORTALIDAD EN CHOQUE SÉPTICO

Autor: Salvador González Mora

Vo. Bo.

Dr. Martín Mendoza Rodríguez
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Crítica

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Dr. Martín Mendoza Rodríguez
Director de Tesis
Hospital General La Villa Secretaría de Salud de la Ciudad de México

Agradecimientos

Á mis queridos padres Salvador y Sonia,
mi amada esposa Julia y a mi adorado hijo Isaac que constituyen la fuerza
y razón que me impulsa a seguir adelante y hacer realidad mis objetivos trazados.

A mi hermano y a mi gran amigo Miguel Ángel por sus palabras de apoyo incondicional y
siempre deseándome éxito.

Al Dr. Martín Mendoza Rodríguez y la Dra. Inés López Islas quien me
han guiado en el complicado proceso. Es cierto, no ha sido nada fácil, ni mucho
menos, sin embargo, gracias a su ayuda ha parecido un tanto menos
complicado.

ÍNDICE**PÁGINA**

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES.....	4
Marco Teórico	
Antecedentes	
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
IV. JUSTIFICACIÓN.....	10
V. HIPÓTESIS	11
VI. OBJETIVO GENERAL.....	12
VII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
VIII. METODOLOGÍA.....	14
IX. IMPLICACIONES ETICAS.....	18
X. RESULTADOS.....	19
XI. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	23
XII. DISCUSION.....	27
XIII. CONCLUSIONES.....	28
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	30

RESUMEN

Introducción: La asociación del nivel de lactato con la mortalidad en pacientes con sospecha de infección y sepsis está bien establecida. La sensibilidad es entre el 66% y el 83 %, con especificidad del 80% y el 85 %. Sin embargo, el lactato no es sensible ni lo suficientemente específico como para detectar o descartar el diagnóstico por sí solo ya que el lactato sérico es un biomarcador importante de la hipoxia y disfunción tisular, pero no es una medida directa de la perfusión tisular. Los niveles normales de lactato sérico no son alcanzables en todos los pacientes con choque séptico, pero estudios reportados en la literatura sugieren estrategias de reanimación que disminuyen el lactato hacia la normalidad. El nivel sérico de lactato debe interpretarse teniendo en cuenta el contexto clínico y otras causas de elevación del mismo. El lactato y la base estándar medidos al ingreso a la UCI son de utilidad pronóstica en los pacientes críticamente enfermos, pues sus niveles séricos predicen mortalidad a través de la puntuación en sí misma. Pero la importancia real va más allá de un valor absoluto, pues es mejor medir su aclaramiento a través de un tiempo determinado.

Objetivo: Demostrar que el aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionan con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en choque séptico.

Material y métodos: Se utilizó estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión; así como frecuencias y porcentajes). Asimismo, se ocupó estadística inferencial con la prueba T de Student y Chi Cuadrada con un intervalo de confianza de 95%.

Resultados: El aclaramiento del déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas de pacientes con choque séptico en la UCI se asociaron a un mejor pronóstico, así como disminución de mortalidad. La asociación estadística con la mortalidad se presentó en el aclaramiento de déficit de base estándar. Factores como el género, comorbilidades y localización del foco infeccioso, si bien, no fueron determinantes de manera individual en el resultado clínico, en su conjunto si influyeron sobre éste.

Conclusión: En el presente estudio se observó asociación estadística con la mortalidad y el aclaramiento de déficit de base estándar. Así como el déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionaron con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en pacientes con choque séptico.

Palabras clave: gasometría arterial, gravedad, morbilidad; mortalidad; unidad de cuidados intensivos, sepsis.

ABSTRACT

Introduction: The association of lactate level with mortality in patients with suspected infection and sepsis is well established. Sensitivity is between 66% and 83%, with specificity between 80% and 85%. However, lactate is neither sensitive nor specific enough to detect or rule out the diagnosis on its own as serum lactate is an important biomarker of tissue hypoxia and dysfunction, but is not a direct measure of tissue perfusion. Normal serum lactate levels are not achievable in all patients with septic shock, but studies reported in the literature suggest resuscitation strategies that decrease lactate towards normal. The serum lactate level must be interpreted taking into account the clinical context and other causes of its elevation. Lactate and standard base measured on admission to the ICU are useful in prognosis in critically ill patients, since their serum levels predict mortality through the score itself. But the real importance goes beyond an absolute value, since it is better to measure its clearance over a given time.

Objective: To demonstrate that lactate clearance and standard base deficit recorded at admission and at 24 hours are related to a better prognosis and decreased mortality in septic shock.

Material and methods: Descriptive statistics were used (measures of central tendency and dispersion, as well as frequencies and percentages). Likewise, inferential statistics were used with the Student's T test and Chi Square with a confidence interval of 95%.

Results: The clearance of the standard base deficit recorded at admission and at 24 hours in patients with septic shock in the ICU was associated with a better prognosis, as well as a decrease in mortality. The statistical association with mortality was presented in the clearance of standard base deficit. Factors such as gender, comorbidities and location of the infectious focus, although they were not individually determining factors in the clinical outcome, as a whole they did influence it.

Conclusion: In the present study, a statistical association was observed with mortality and standard base deficit clearance. As well as the standard base deficit recorded at admission and at 24 hours, they were related to a better prognosis and decreased mortality in patients with septic shock.

Keywords: arterial blood gases, severity, morbidity; mortality; intensive care unit, sepsis.

I.- INTRODUCCIÓN

El choque séptico se considera de las principales causas para el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con tasas de mortalidad entre 10-40% debido principalmente a afectaciones en el metabolismo (Hashemi-Madani et al., 2021). En México, se registran anualmente cerca de 140 mil casos relacionados a algún estadio de sepsis. En este sentido, se estima que alrededor de 27% del total de ingresos a la UCI están asociados con sepsis, con una mortalidad de 30% (CONAMED-OPS, 2022). En el caso específico de la Ciudad de México, 23% del total de egresos en las instituciones públicas del sistema de salud se encuentran asociados a la sepsis y/o al choque séptico (Gorordo et al., 2021). Actualmente, es común el uso de marcadores y/o biomarcadores de severidad y mortalidad dentro de la UCI. Uno de los más estudiados son aquellos relacionados al aclaramiento de lactato y déficit de base estándar en pacientes con choque séptico al ser responsables de alteraciones metabólicas (Attia et al., 2021). A partir del panorama epidemiológico planteado, es evidente la necesidad de realizar investigaciones orientadas a la búsqueda de alternativas eficientes para mejorar la toma de decisiones clínicas en el manejo del paciente con choque séptico. De esta forma, el aclaramiento de lactato y déficit de base estándar han sido estudiados en años recientes como marcadores pronósticos de mortalidad en pacientes con choque séptico, sin embargo, son pocas las realizadas en México.

Por tal motivo, la idea central de esta investigación es demostrar que el aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionan con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en pacientes con choque séptico ingresados a la UCI del Hospital General La Villa durante el periodo 1 de noviembre de 2021 al 30 de junio del 2022.

II.- MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

La UCI proporciona atención a pacientes con elevado riesgo de defunción, por ende, es necesario un diagnóstico oportuno y manejo terapéutico adecuado, el cual incluye el empleo de marcadores, biomarcadores y el constante control y monitorización (Ceriello et al, 2020). El manejo clínico de todo paciente en estado crítico demanda del uso de recursos humanos, económicos y tecnológicos por parte de las instituciones de salud, siendo el caso en aquellos que presentan choque séptico. Sin embargo, es evidente que en países con bajo Índice de Desarrollo Humano se registran mayores tasas de morbilidad y mortalidad en este padecimiento (Diaz et al., 2019). En este sentido, una toma de decisiones eficiente para el manejo del paciente con choque séptico es fundamental en el resultado clínico, lo que demanda acciones inmediatas debido a su complejidad.

Sepsis y choque séptico

En la actualidad existen diversos conceptos de sepsis. Sin embargo, la mayoría de ellos incluyen la respuesta inflamatoria sistémica asociada a proceso infeccioso severo, que se acentúa con la presencia de comorbilidades u otras afecciones. La sepsis de igual modo, se puede referir a presencia probable o confirma de un proceso infeccioso aunado a manifestaciones clínicas (Wilcox et al., 2022). Por otra parte, el choque séptico se caracteriza por la hipotensión inducida por sepsis de forma persistente a pesar de la reanimación adecuada de fluidos. Siendo de esta manera, la complicación más severa de un proceso infeccioso, el cual desencadena respuesta inflamatoria sistémica (temperatura corporal $>38^{\circ}$ o $<36^{\circ}\text{C}$, frecuencia cardíaca >90 latidos/minuto, frecuencia respiratoria >20 respiraciones/minuto) e inmunológica (leucocitos $>12\text{mil}$ o <4 mil cel/ μL) en el organismo, además de modificaciones en el equilibrio ácido-base (Taj et al., 2022). El diagnóstico del choque séptico se define como sepsis con hipotensión persistente, que requiere vasopresor para mantener TAM 65 mmHg a pesar de una reanimación adecuada con líquidos y disfunción celular e insuficiencia de oxígeno tisular reflejado en niveles de lactato sérico ≥ 2 mmol/L (Mohammed et al., 2021).

La sepsis y el choque séptico son las patologías mayormente tratadas en la UCI debido a su a elevada morbilidad y mortalidad. Debido a esto, se han desarrollado diversos estudios con la finalidad de establecer una estandarización diagnóstica eficiente y con el propósito de normalizar el metabolismo, oxigenación y gasto cardíaco (Markwart et al., 2020). En el manejo terapéutico del paciente con choque séptico se ha enfocado en lograr niveles macrohemodinámicos y microhemodinámicos normales. Sin embargo, al considerar que en estas patologías se presenta una disminución del volumen intravascular, falla de bomba, disfunción de la circulación se dificulta alcanzarlos (Huang, Cai y Su, 2019). En este sentido, la evaluación y monitoreo de la hipoperfusión celular y la acidosis resulta fundamental en el resultado clínico, siendo el lactato el más utilizado al asociarse significativamente con la mortalidad así como aclaramiento del déficit base estándar y la puntuación de escalas pronósticas como APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) II y SAPS (Simplified Acute Physiology Score) II (Nofal et al., 2021).

Marcadores y biomarcadores de severidad y mortalidad

Los padecimientos con alto riesgo de severidad y mortalidad han exigido el diseño e implementación de instrumentos en pro de la mejorar en la eficiencia diagnóstica y el manejo terapéutico. El realizar investigaciones referentes a marcadores y biomarcadores de severidad y mortalidad permite predecir un determinado resultado clínico el cual determinara la toma de decisiones. El concepto de marcador en el área médica se define como un predictor estadístico de alguna patología, pudiendo estar orientado al diagnóstico, factor de riesgo o pronóstico. En el caso de los biomarcadores, se refieren específicamente a una molécula cuantificable en una muestra biológica, cuyos parámetros pueden indicar algún tipo de proceso patológico (Kim y Choi, 2020). El lactato sérico es utilizado como biomarcador de hipoperfusión tisular sistémica, indicando disfunción celular en pacientes con choque séptico. Por otra parte, el déficit de base estándar es un indicador de alteraciones metabólicas del pH sérico (Schork et al., 2021).

Lactato

El lactato es resultado del metabolismo de la glucosa, el cual es producido en diferentes tejidos (músculo esquelético, piel, cerebro, intestino y glóbulos rojos) en condiciones de suministro insuficiente de oxígeno. Por lo tanto, se considera un producto de la glicólisis anaeróbica. Su eliminación es principalmente por vía hepática y renal. Los rangos normales del lactato sérico se encuentran entre 1-1.5 mmol/L (Ferguson et al., 2018). En estadios graves de enfermedad su producción se amplía a otros tejidos como el pulmonar y leucocitos. Estos últimos producen cantidades significativas durante la fagocitosis o durante su activación en condiciones de sepsis. El órgano hepático en conjunto con el tejido intestinal son generadores de lactato, y más aún, bajo condiciones de vasoconstricción en estadios de baja perfusión. La eliminación o aclaramiento de lactato se efectúa principalmente en hígado (60%) y riñón (30%). En este sentido, altos niveles de lactato es característica y parte de la definición de choque séptico en el Sepsis-3. De esta forma, es postulado como un marcador diagnóstico y pronóstico de la sepsis bajo sospecha clínica (Masyuk et al., 2019).

Déficit Base Estándar

El estudio del equilibrio metabólico ácido-base en la práctica médica ha tenido antecedentes a partir del desarrollo del exceso de base, el cual tuvo la finalidad de encaminar la búsqueda de marcadores pronósticos de severidad y mortalidad estadísticamente confiables de la acidosis y alcalosis de manera independiente a comorbilidades o trastornos respiratorios. Sin embargo, el exceso de base presenta limitaciones debido a que integra diferentes componentes (Cl^- , lactato, albumina y cetoácidos) que en ocasiones son de difícil determinación por los recursos económicos y tecnológicos existentes en las instituciones de salud (Berend, 2018). De esta forma, el déficit de base estándar se define como la cantidad de mEq (ácidos o bases) indispensables para la normalización de una alteración metabólica y el pH sérico a una temperatura de 37°C. La facilidad en su determinación a partir de gasometría arterial lo posiciona como un marcador viable (Meizoso et al., 2018).

Aclaramiento

La eliminación o aclaramiento del lactato es un marcador pronóstico de severidad y mortalidad, el cual ha sido empleado ampliamente en sepsis y choque séptico. De esta forma, el aclaramiento del lactato y/o déficit base estándar se determinan a partir de la siguiente fórmula (Davis et al., 2018; Fahmy et al., 2021): $[(\text{nivel inicial} - \text{nivel posterior}) / \text{nivel inicial} \times 100]$

Antecedentes de aclaramiento de lactato y déficit de base estándar como como marcadores de mortalidad en pacientes con choque séptico

Cortés et al. (2018) realizaron un estudio de cohorte, prospectivo en pacientes politraumatizados con el propósito de determinar la asociación entre el aclaramiento de lactato y persistencia del déficit base estándar con la mortalidad. Encontrando una morbilidad de 46.24% y mortalidad de 19.69%. Concluye que la asociación entre el aclaramiento de lactato y persistencia del déficit base estándar con la mortalidad fue estadísticamente significativa.

Verma y Kavita (2018) realizaron un estudio con 50 pacientes dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos que registraron datos sobre lactato y gasometría en sangre con el objetivo de determinar la asociación de los niveles de lactato y déficit de base estándar con la mortalidad y morbilidad. Encontraron que el nivel de lactato inicial y de 24 horas fue significativamente elevada en no sobrevivientes versus sobrevivientes ($P = 0.002$). Asimismo, el déficit de base estándar no fue significativamente diferente. Concluyendo que niveles elevados de lactato inicial y después de 24 horas son significativamente asociados a la mortalidad. Enfatizando que el tiempo de aclaramiento de lactato se puede utilizar para marcador de mortalidad en el paciente crítico. Finalmente, señalan que déficit de base inicial no presentó asociación significativa.

Gharipour et al. (2020) efectuaron un estudio retrospectivo con la finalidad de evaluar la incidencia, persistencia y mortalidad asociada de la hiperlactatemia grave en pacientes críticos. Asimismo, evaluaron la asociación entre el aclaramiento de lactato a las 12 horas, el momento de la hiperlactatemia grave y los niveles máximos de lactato con la mortalidad en la UCI. La mortalidad global fue de 12.1%. En los pacientes con lactato ≥ 10 mmol/L la mortalidad fue de 65%. Existió asociación entre la hiperlactatemia y la mortalidad ($P < 0,001$). El aclaramiento de lactato a las 12 horas produjo un área bajo la curva (AUC) alta (0.78). Concluyendo que el nivel máximo de lactato y el aclaramiento de lactato a las 12 h son marcadores pronósticos clínicamente útiles para pacientes con hiperlactatemia grave.

Dezman et al. (2018) señalan que el aclaramiento de lactato es marcador de reanimación en diferentes patologías del paciente crítico. Por tal motivo, realizaron un estudio con el propósito de determinar qué método de cálculo del aclaramiento de lactato predecía mejor la mortalidad hospitalaria y en 24 horas después de una lesión. Encontrando que la concentración media de lactato al ingreso fue de 5.6 ± 3.0 mmol/L. Concluyendo que

el valor absoluto de la medición repetida de lactato tuvo la mayor capacidad para predecir la mortalidad en pacientes ingresado a la UCI.

Escalas Pronosticas

El uso de instrumentos validados estadísticamente para estimar el pronóstico clínico en el paciente con choque séptico ha mejorado su estratificación y por ende, la toma de decisiones clínicas y terapéuticas, las cuales se ven reflejadas en los indicadores de calidad dentro de la UCI (Álvarez et al., 2022). El uso de las escalas pronosticas con sensibilidad y especificidad se fundamentan principalmente en la determinación de signos de deterioro previos a eventos graves que condicionan la sobrevida del paciente (Cuenca et al., 2022). Los instrumentos más empleados en la UCI a nivel internacional son Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II, APACHE (Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System) II (Selcuk, Koc y Kestel, 2022) y específicamente en pacientes con sepsis Sepsis related Organ Failure Assessment (SOFA) (Nofal et al., 2021).

Acute Physiology And Chronic Health Evaluation (APACHE) II

Parámetro	Score								
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
T° rectal (°C)	>40.9	39-40.9		38.5-38.9	36.5-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	<30
PAM	>159	130-159	110-129		70-109		50-69		<50
FC	>179	140-179	110-129		70-109		55-69	40-54	<40
FR	>49	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		<6
Si FiO2 ≥ 0.5 (AaDO2)	>499	350-499	200-349		<200				
Si FiO2 ≤ 0.5 (PaO2)					>70	61-70		56-60	<56
pH arterial	>7.69	7.60-7.69		7.50-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	<7.15
Na plasmático (mmol/L)	>179	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129		<111
K plasmático (mmol/L)	>6.9	6.0-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3.9-3.4	2.5-2.9		<2.5
Creatinina (mg/dL)	>3.4	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6		
Hematocrito (%)	>59.9		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20.0-29.9		<20
Leucocitos (x1000)	>39.9		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		<1

Sumatoria

Total parámetros

15-Glasgow

Edad	Puntuación	Enfermedad crónica	Puntos Parámetro (A)	Puntos GCS (B)	Puntos edad (C)	Puntos enfermedad previa (D)
≤44	0	Post operatorio	2			
45-54	2	programado				
55-64	3	Post operatorio	5			
65-74	5	urgente/medico				
≥75	6					

Total Puntos APACHE II (A+B+C+D)

Fuente: Elaboración propia con base en Rahmatinejad et al. (2020)

Escala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)

Indicador	0	1	2	3	4
Respiración PaO ₂ /FiO ₂	> 400	≤ 400	≤ 300	≤ 200 con soporte ventilatorio	≤ 100 con soporte ventilatorio
SaO ₂ /FiO ₂		221-301	142-220	67-141	<67
Coagulación plaquetas (x10 ³ /mm ³)	> 150	≤ 150	≤ 100	≤ 50	≤ 20
Hígado Bilirrubinas (mg/dL)	< 1.2	< 1.2-1.9	2.0-5.9	6-11.9	>12
Cardiovascular	PAM > 70mmHg	PAM < 70 mmHg	Dopamina ≤ 5 o dobutamina	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

Fuente: Elaboración propia con base en Liu et al. (2020).

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes ingresados a la UCI tienen un riesgo de mortalidad entre 5-10%, en la cual factores como el grupo etario, sexo, comorbilidades y tipo de foco infeccioso influyen de manera conjunta sobre el resultado clínico (García y Torres, 2017). En el caso de pacientes con sepsis o choque séptico, el riesgo de mortalidad se estima en 30%. En México, alrededor de 140 mil pacientes que egresan de las instituciones de salud se encuentran relacionados a la sepsis. Además, 27% de los ingresos a la UCI son por causa de sepsis o choque séptico. De esta forma, se puede decir que anualmente 4.2 mil personas fallecen a causa de este padecimiento (CONAMED-OPS, 2022). El sistema de salud de la Ciudad de México ha estimado que 23% de sus egresos hospitalarios se asocian con sepsis o choque séptico (Gorordo et al., 2021). En este sentido, la alteración en el equilibrio ácido-base de los pacientes ingresados a la UCI es frecuente, y más aún en aquellos con sepsis, debido a modificaciones en los niveles de lactato, hipoperfusión e hipoxia tisular, lo cual se ha asociado con mayor mortalidad (Vincent y Bakker, 2021).

A partir de lo expuesto, es evidente la importancia de generar estudios relacionados a marcadores pronósticos en el paciente con sepsis o choque séptico, con el propósito de mantener e incrementar la calidad de la atención, disminución de la mortalidad, así como la eficiencia en el uso de recursos humanos económicos y financieros de las instituciones de salud pública en la Ciudad de México. Una opción viable que cumple con estos requerimientos es la utilización del aclaramiento del déficit base estándar y lactato como marcadores de mortalidad y severidad. Sin embargo, el conocimiento generado en el contexto social y epidemiológico en México aún no es contundente al respecto.

En el presente estudio se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿El aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionan con el pronóstico y disminución de mortalidad en choque séptico?

IV.- JUSTIFICACIÓN

A partir de las condiciones sociales, económicas y epidemiológicas actuales, en México se ha incrementado el número de ingresos hospitalarios y las tasas de mortalidad en pacientes con sepsis o choque séptico. Significando un uso elevado de recursos humanos, económicos y financieros en las instituciones de salud. Por ende, el estudio de marcadores pronósticos de severidad y mortalidad como el aclaramiento del déficit base estándar y lactato es una opción real en la mejora de la atención, debido a la relativa facilidad en su determinación. Lo anterior permitirá realizar una toma de decisiones más adecuadas y eficientes respecto al paciente crítico con sepsis o choque séptico. De esta forma, el presente trabajo de investigación tuvo como finalidad demostrar que el aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionan con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en choque séptico.

Pertinencia: La investigación permitió incrementar la base de conocimientos respecto a los marcadores pronósticos de severidad y mortalidad relacionados a la sepsis y choque séptico.

Ausencia de duplicación: Este trabajo es original y está basado en la literatura internacional. Existen hasta el momento pocos artículos previos que se refieren al aclaramiento del déficit de base estándar en choque séptico, sin embargo; estos no correlacionan al lactato, lo que si se hará en este estudio de investigación.

Factibilidad: Fue factible llevar a cabo la investigación al contar con los suficientes recursos humanos y tecnológicos.

Asentimiento Político: Para el presente trabajo de investigación se cuenta con el visto bueno de las autoridades. De ser positivos los resultados de acuerdo al protocolo planeado se verán beneficiados en primer lugar los pacientes, se harán diagnósticos acertados y tratamientos oportunos lo que disminuirá los días de estancia.

Posibilidad de Aplicación: Tiene bastante probabilidad de que se lleven a la práctica las recomendaciones que se emitirán de acuerdo con los resultados.

Urgencia: La información que se emitirá no es urgente debido a que lleva todo un proceso de investigación y analizar los resultados.

La presente investigación no conto con implicaciones bioéticas debido a que no se manipularon variables fuera de lo establecido por las buenas prácticas médicas y normativa vigente. De igual modo, los procedimientos que se llevaran a cabo se apegaron al reglamento de la Ley general de Salud en Materia de Investigación, así como en la Declaración de Helsinki y sus enmiendas.

V.- HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H1)

No aplica.

Hipótesis nula (H0)

No aplica.

VI.- OBJETIVO GENERAL

Demostrar que el aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionan con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en choque séptico.

VII.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Medir al ingreso y a las 24 horas el lactato para establecer su relación con la mortalidad en pacientes con choque séptico.
- Medir al ingreso y a las 24 horas el déficit de base estándar para establecer su relación con la mortalidad en pacientes con choque séptico.
- Calcular el aclaramiento de lactato a las a las 24 horas del diagnóstico de choque séptico.
- Calcular el aclaramiento del déficit de base estándar a las a las 24 horas del diagnóstico de choque séptico.
- Evaluar mediante el aclaramiento de lactato y de déficit de base estándar el pronóstico del paciente.
- Conocer cuales comorbilidades se relacionaron con la mortalidad y el aclaramiento de lactato y de déficit de base estándar.
- Conocer cuál fue el foco séptico más común.
- Relacionar el aclaramiento de lactato y de déficit de base estándar con la edad de los pacientes.
- Relacionar el aclaramiento de lactato y de déficit de base estándar con el género de los pacientes.
- Relacionar el aclaramiento de lactato y de déficit de base estándar con los días de estancia en la UCI.

VIII.- METODOLOGÍA

El tipo de estudio es observacional, ambispectivo, longitudinal y analítico; considerando como universo a los pacientes del Hospital General La Villa de la Ciudad de México. El periodo de estudio fue del 1 de noviembre del 2021 al 30 de junio del 2022. Durante la investigación se identificaron y seleccionaron pacientes con ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos que cumplieron con los criterios de selección. Recolectando información referente al sexo, edad, comorbilidades, foco infeccioso, déficit de base estándar al ingreso a la UCI y después de 24 horas, aclaramiento del déficit de base estándar después de 24 horas, lactato al ingreso y a las 24 horas, aclaramiento de lactato a las 24 horas, ventilación mecánica, pH, PaCO₂, HCO₃, TRRLC, SOFA, APACHE II, SAPS, estancia en la UCI y mortalidad (instrumento de recolección de datos). Una vez concluida la recolección de datos, se concentraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para posteriormente ser analizados a través del software estadístico SPSS Ver. 25. Se utilizará estadística descriptiva: 1) medidas de tendencia central (media, mediana); 2) medidas de dispersión (rango, desviación estándar; 3) frecuencias y porcentajes. De igual modo, se ocupará estadística inferencial con la prueba t de Student y Chi Cuadrada con un intervalo de confianza de 95%.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de choque séptico.
- Pacientes con gasometría arterial al ingreso y a las 24 horas.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Genero indistinto.
- Pacientes con o sin soporte de ventilación mecánica
- Pacientes con o sin terapia de remplazo renal.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con registro de variables incompleto.
- Pacientes menores de 18 años.

Criterios de eliminación:

- Paciente que no cumplen con el periodo de tiempo necesario del protocolo.
- Pacientes que concluyan su tratamiento médico en otra terapia intensiva.
- Paciente con orden de no reanimación o de máximo alcance terapéutico

Operalización de las variables

Variable	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operativa	Escala	Unidad de medición
Choque séptico	Independiente (cualitativa)	Sepsis con hipotensión persistente, que requiere vasopresor para mantener TAM 65, con lactato mayor a 2 a pesar de una resucitación adecuada a líquidos.	Diagnostico confirmado de choque séptico	Dicotómica	1.- Si 2.- No
Principal foco infeccioso	Independiente (cualitativa)	Infección localizada en cualquier órgano o tejido.	Diagnóstico confirmado de infección localizada.	Ordinal	1.-Pulmonar 2.-Abdominal 3.-Urinario 4.-Tejidos blandos 5.-Otros
Déficit de base estándar al ingreso en la UCI y después de 24 horas	Independiente (cuantitativa)	Cantidad de mEq (ácidos o bases) que se necesitan para corregir una alteración metabólica y normalizar el pH a una temperatura de 37°C.	Déficit de base estándar registrado en el expediente clínico y/o al momento de ingreso a la UCI y después de 24 horas.	Continua	mEq/L
Lactato al ingreso en la UCI y después de 24 horas	Independiente (cuantitativa)	Producto de la glicólisis anaeróbica	Lactato registrado en el expediente clínico y/o al momento de ingreso a la UCI y después de 24 horas.	Continua	mEq/L
Aclaramiento de déficit de base estándar después de 24 horas de ingreso a UCI	Independiente (cuantitativa)	Resultado de la diferencia de base estándar al ingreso y después de 24 horas dividido entre déficit de base estándar al ingreso multiplicado por 100.	Aclaramiento de déficit de base estándar registrado en el expediente clínico y/o después de 24 horas.	Continua	Porcentaje (%)
Aclaramiento de lactato después de 24 horas de ingreso a UCI	Independiente (cuantitativa)	Resultado de la diferencia de lactato al ingreso y después de 24 horas dividido entre lactato al ingreso multiplicado por 100.	Aclaramiento de lactato registrado en el expediente clínico y/o después de 24 horas.	Continua	Porcentaje (%)

Ventilación mecánica	Independiente (cualitativa)	Tratamiento de soporte vital, en el que utilizando un ventilador mecánico suministra un soporte ventilatorio y oxigenatorio, facilitamos el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes con insuficiencia respiratoria.	Ventilación mecánica administrada durante la estancia en la UCI.	Dicotómica	1.- Si 2.- No
pH sérico	Independiente (Cuantitativa)	Logaritmo inverso de la concentración de hidrogeniones, expresa la cantidad de H ⁺ de una solución.	pH sérico registrado en el expediente clínico.	Continua	Número
PaCO ₂	Independiente (Cuantitativa)	Presión parcial que el CO ₂ disuelto en sangre arterial	PaCO ₂ registrado en el expediente clínico.	Continua	mmHg
HCO ₃	Independiente (Cuantitativa)	Bicarbonato en sangre.	HCO ₃ registrado en el expediente clínico.	Continua	mEq/L
TRRLC	Independiente (Cualitativa)	Terapia de reemplazo renal continuo.	TRRLC administrada durante la estancia en la UCI.	Dicotómica	1.- Si 2.- No
SOFA	Independiente (Cuantitativa)	Sistema de evaluación de la aparición y evolución del Fallo Multiorgánico en enfermos de UCI.	SOFA registrado en el expediente clínico.	Discreta	0-24 puntos.
Escala APACHE-II	Independiente (Cualitativa)	Es el acrónimo «Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II», clasificación de gravedad aplicado dentro de las 24 horas de admisión del paciente a una UCI.	Clasificación APACHE-II registrada o determinada a partir de la información registrada en el expediente clínico.	Ordinal	a.- 0-4:4% b.- 5-9:8% c.- 10-14:15% d.- 15-19:25% e.- 20-24:40% f.- 25-29:55% g.- 30-34:75% h.- >34:85%

SAPS II	Independiente (Cuantitativa)	Puntuación simplificada aguda fisiológica de la gravedad con los peores valores medidos durante las primeras 24 horas, en la UCI utiliza 17 variables.	SAPS II registrada o determinada a partir de la información registrada en el expediente clínico.	Discreta	Número
Edad	Independiente (Cuantitativa)	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Años cumplidos reportados en el expediente clínico al momento de la recolección de datos.	Discreta	Años
Sexo	Independiente (Cualitativa)	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.	Sexo reportado en el expediente clínico al momento de la recolección de datos.	Ordinal	Mujer Hombre
Estancia hospitalaria	Independiente (Cuantitativa)	Periodo de tiempo que un paciente utilizó un servicio ya sea de urgencias, hospitalización, UCE o UCI.	Estancia de hospitalaria registrada en el expediente clínico.	Discreta	Días
Motivo de egreso	Dependiente (Cualitativa)	Razón por la cual un paciente hospitalizado se retira de los servicios médicos.	Motivo de egreso registrado en el expediente clínico.	Ordinal	1.- Mejoría 2.- Defunción 3.- Traslado
Mortalidad	Dependiente (Cualitativa)	Magnitud con la que se presenta la muerte en una población en un momento determinado	Mortalidad registrada en el expediente clínico.	Ordinal	Defunción o vivo.

IX.- IMPLICACIONES ÉTICAS

El presente estudio de investigación se realizó con previa autorización del comité de Ética e Investigación científica local. Basándose en normas oficiales e internacionales relacionadas a la bioética. Asimismo, se fundamentó en los "Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación" o Informe Belmont, creado por el Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos en abril 1979. Dicho documento explica los principios éticos fundamentales en la investigación con seres humanos, siendo los principales:

Respeto a la autonomía: En el presente estudio se protegió la autonomía de los pacientes, ya que sólo se recolectó información clínica necesaria. De esta forma, los investigadores responsables resguardaron estrictamente los datos personales.

Beneficencia: Se garantizó que, en esta investigación, no se ocasionara ningún daño al paciente, basándose en la realización de procedimientos habituales dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos.

Justicia: En este estudio se incluyeron a todos los pacientes que cumplieran los criterios de selección. Además de ser un estudio que no incluyó procedimientos que afectaran la integridad física y/o económica tanto de los pacientes como de los investigadores.

Declaración de Helsinki: La declaración fue originalmente adoptada en junio de 1964 Helsinki, Finlandia y ha sido sometida a cinco revisiones y dos clarificaciones, creciendo considerablemente. Ha sido promulgada por la asociación médica mundial (AMM) como un cuerpo de principios éticos que deben de guiar a la comunidad médica y otras personas que se dedican a la experimentación con seres humanos. En el presente estudio se respetó al paciente ya que fue supervisado por especialistas en el área. Se buscó como beneficio información útil para la comunidad médica respecto al manejo clínico y epidemiológica, lo que permite ser utilizada por el personal de salud, con el propósito de mejorar el abordaje del paciente con choque séptico ingresado a la UCI.

X.- RESULTADOS

Los pacientes que cumplieron con los criterios de selección fueron 37, de los cuales 11 (29.7%) fueron mujeres y 26 hombre (70.33%) (Figura 1). El promedio de edad fue de 49.86 ± 19.64 años. El grupo etario más representativo fue el de 30-39 años ($n=13$; 35.13%), seguido por los de 40-49 años ($n=10$; 27.02%) (Tabla 1).

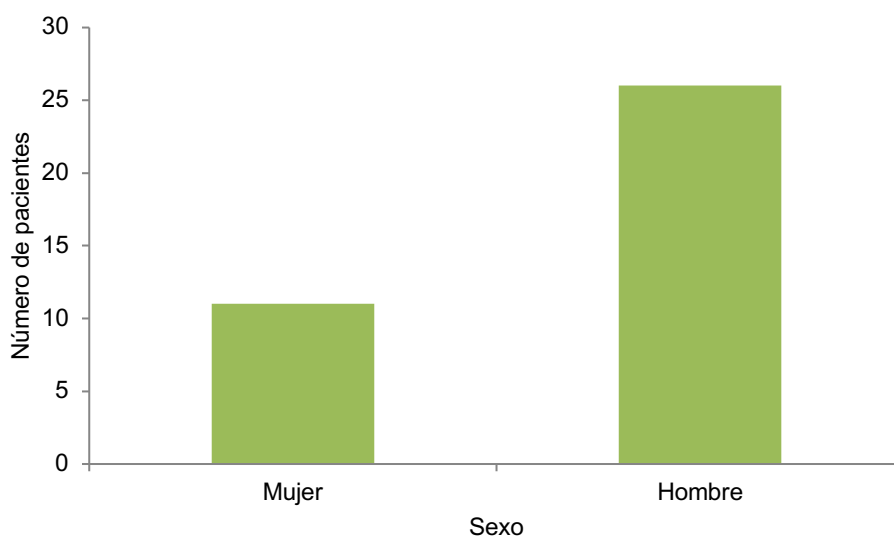


Figura 1. Número de pacientes respecto al sexo.

Tabla 1. Edad promedio de pacientes en estudio respecto al grupo etario.

Grupo etario	n	Media	Desviación n estándar	Mínim o	Máxim o
20-29	3	24.67	2.89	23	28
30-39	13	37.46	1.85	34	39
40-49	10	44.50	1.78	43	47
50-59	2	57.00	0.00	57	57
60-69	2	69.00	0.00	69	69
70-79	2	70.00	0.00	70	70
80-89	5	89.40	6.02	85	96
Global	37	49.86	19.64	23	96

La diabetes mellitus se presentó en 21.6% ($n=8$) de los pacientes e hipertensión arterial en 16.2% ($n=6$). El principal foco infeccioso fue el abdominal ($n=22$; 59.5%), seguido por el pulmonar ($n=9$; 24.3%) y el urinario ($n=6$; 16.2%) (Figura 2).

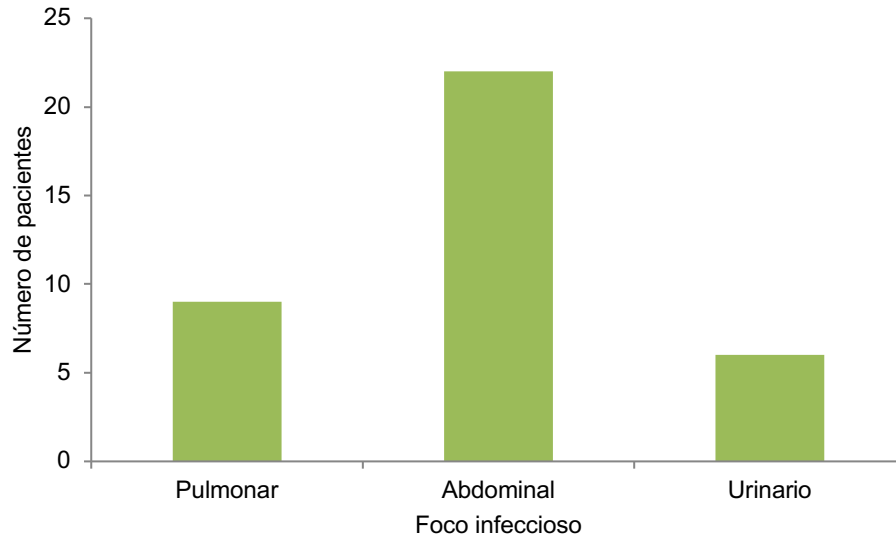


Figura 2. Número de pacientes respecto al foco infeccioso.

En la Tabla 2 se muestran los valores de promedio del déficit de base estándar al ingreso y 24 horas después; aclaramiento déficit de base estándar 24 h; lactato al ingreso y 24 horas después; aclaramiento lactato 24 h; pH, PaCO₂, HCO₃, SOFA, APACHE II, SAPS y estancia en UCI.

Tabla 2. Valores promedio del déficit de base estándar al ingreso y 24 horas después; aclaramiento déficit de base estándar 24 h; lactato al ingreso y 24 horas después; aclaramiento lactato 24 h; pH, PaCO₂, HCO₃, SOFA, APACHE II, SAPS, estancia en UCI.

Indicador	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Déficit de base estándar ingreso (mEq/L)	-7.95	16.49	-24.7	29.7
Déficit de base estándar 24 h (mEq/L)	-3.76	11.45	-19.0	22.4
Aclaramiento déficit de base estándar 24 h (%)	36.09	18.64	1.23	75.00
Lactato ingreso (mEq/L)	5.01	3.71	1.0	13.4
Lactato 24 h (mEq/L)	4.16	2.98	1.0	10.4
Aclaramiento lactato 24 h (%)	13.36	23.99	-38.46	56.25
pH	7.25	0.22	6.80	7.57
PaCO ₂ (mmHg)	38.19	16.13	12	65
HCO ₃ (mEq/L)	18.41	9.20	6.6	35.4
SOFA	9.49	3.73	5	17
APACHE II	23.05	3.61	16	30
SAPS	51.49	11.86	30	72
Estancia UCI (días)	4.59	2.28	1	9

Los pacientes que registraron un aclaramiento de déficit de base estándar <11 fueron tres (8.1%) y ≥11 34 (91.9%). En el caso de aclaramiento de lactato 15 (40.5%) pacientes presentaron <10 y 22 (59.5%) ≥10 (Figura 3).

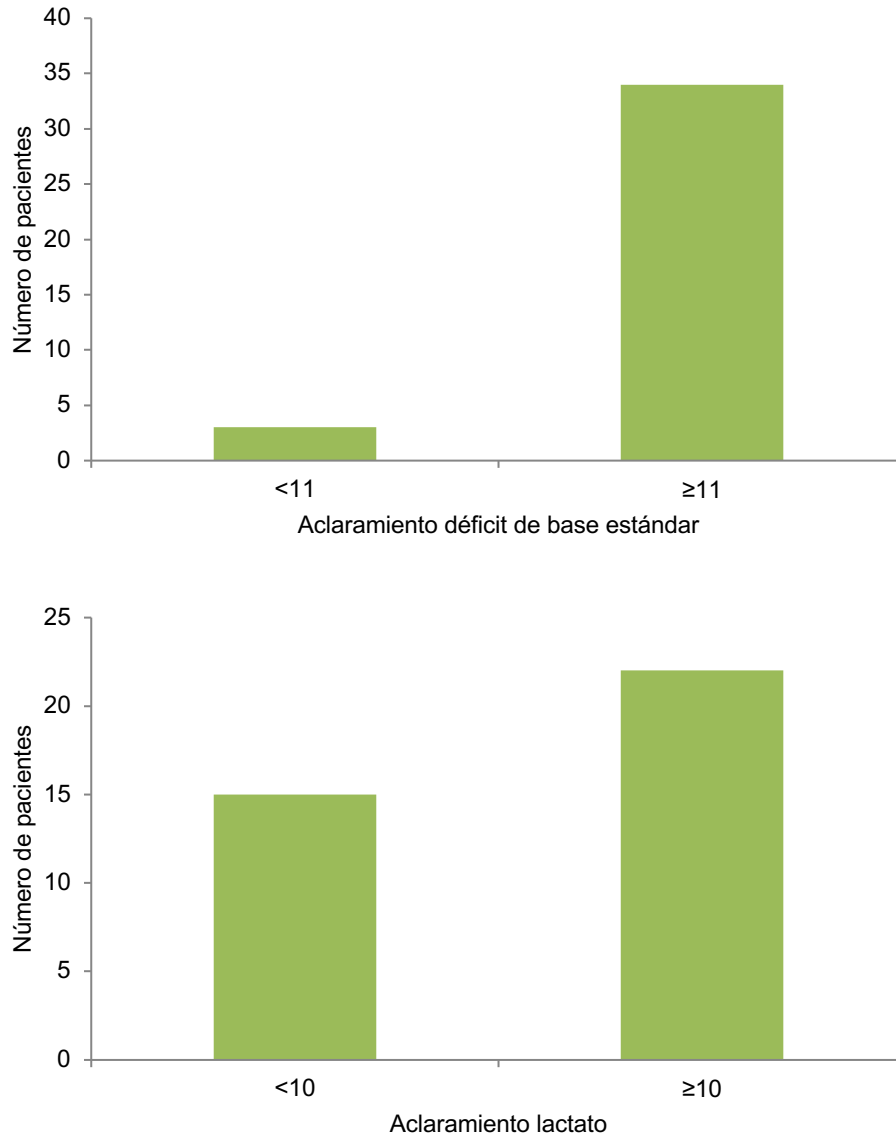


Figura 3. Número de pacientes respecto a parámetros de aclaramiento en déficit de base estándar (arriba) y lactato (abajo).

Los pacientes que recibieron ventilación mecánica fueron 30 (81.1%). Se administró TRRLC a cinco (13.5%) pacientes. La acidemia se presentó en 22 (59.5%) pacientes, alcalemia en cuatro (10.8%) y valores normales de pH 11 (29.7%). Se registró una mortalidad de 27% (n=10) (Figura 4).

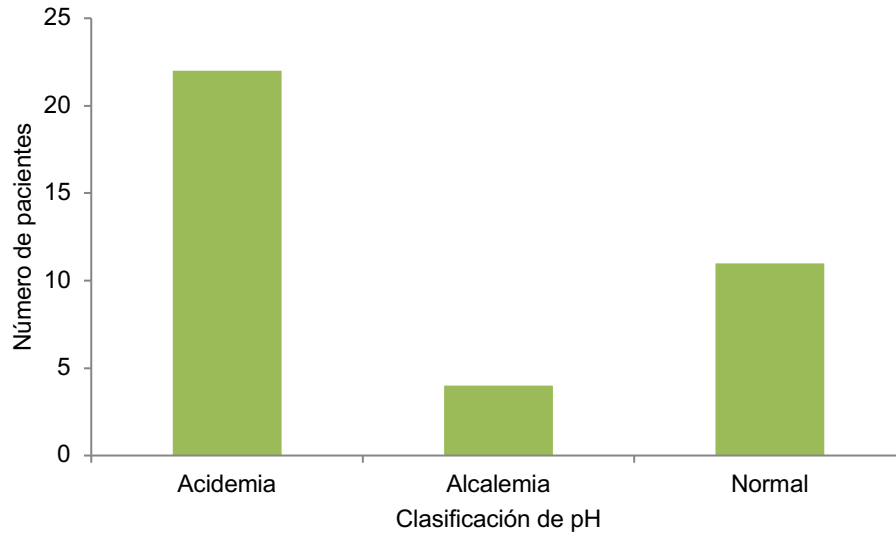


Figura 4. Número de pacientes respecto a clasificación de pH sérico.

XI.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se presentaron diferencias significativas respecto al sexo en aclaramiento lactato después de 24 horas ($p=0.002$; mujer: $-4.61\pm 23.83\%$ vs hombre $20.96\pm 19.99\%$).

PaCO_2 ($p=0.045$; mujer 30.09 ± 8.58 mmHg vs hombre 41.62 ± 17.44 mmHg), en los cuales los hombres registraron mayores valores. Respecto al grupo etario se registraron diferencias en déficit de base estándar al ingreso ($p=0.015$), pH ($p=0.019$), SOFA ($p=0.008$).

En comorbilidades, los pacientes con diabetes mellitus registraron mayores valores en déficit de base estándar al ingreso ($p=0.002$) y 24 horas después ($p=0.001$); aclaramiento déficit de base estándar 24 horas ($p=0.006$) y SAPS ($p=0.005$).

La asociación de la mortalidad con el grupo etario ($p=0.216$), sexo ($p=0.983$), comorbilidades ($p=0.158$) y foco infeccioso ($p=0.165$) no fue significativa (Tabla 3).

Asimismo, no se presentó asociación significativa con aclaramiento lactato ($p=0.476$), ventilación mecánica ($p=0.074$), HCO_3 ($p=0.070$), TRRLC ($p=0.143$), SOFA ($p=0.121$) y APACHE II ($p=0.104$).

En aclaramiento de déficit base estándar ($p=0.003$), pH ($p=0.002$) y PaCO_2 ($p=0.004$) registraron asociación significativa con la mortalidad (Tabla 4).

En la Tabla 5 se muestran los valores promedio del déficit de base estándar al ingreso y 24 horas después; aclaramiento déficit de base estándar 24 horas; lactato al ingreso y 24 horas después; aclaramiento lactato 24 h; pH, PaCO_2 , HCO_3 , SOFA, APACHE II, SAPS, estancia en UCI respecto a la mortalidad. Se presentaron diferencias significativas en aclaramiento déficit de base estándar después de 24 horas ($p=0.002$; defunción $20.98\pm 14.88\%$ vs vivo $41.68\pm 16.85\%$), pH ($p=0.011$; defunción 7.40 ± 0.14 vs vivo 7.20 ± 0.22) y estancia hospitalaria ($p=0.021$; defunción 3.20 ± 0.92 vs vivo 5.11 ± 2.42).

Tabla 3. Asociación del grupo etario, sexo, comorbilidades y foco infeccioso respecto a la mortalidad.

Variable	Mortalidad	
	Si (n=10)	No (n=27)
Grupo etario (p=0.216)		
20-29	1	2
30-39	2	11
40-49	3	7
50-59	-	2
60-69	-	2
70-79	2	-
80-89	2	3
Sexo (p=0.983)		
Mujer	3	8
Hombre	7	19
Comorbilidad (p=0.158)		
Diabetes mellitus	2	6
Hipertensión arterial	-	6
Otra	1	-
Ninguna	7	15
Foco infeccioso (p=0.165)		
Pulmonar	4	5
Abdominal	6	16
Urinario	-	6
Tejido blando	4	5

Tabla 4. Asociación del aclaramiento déficit base y lactato, ventilación mecánica, grupo etario, sexo, comorbilidades y foco infeccioso respecto a la mortalidad.

Variable	Mortalidad	
	Si (n=10)	No (n=27)
Aclaramiento de déficit base estándar (p=0.003)		
<11%	3	-
≥11%	7	27
Aclaramiento de lactato (p=0.476)		
<10%	3	8
≥10%	7	19
Ventilación mecánica (p=0.074)		
Si	10	20
No	-	7
Clasificación pH (p=0.002)		
Acidemia	4	5
Alcalemia	6	16
Normal	-	6
PaCO ₂ (p=0.004)		
<20	-	5
21-34	5	9
35-45	5	2
>45	-	11
HCO ₃ (p=0.070)		
<10	-	10
10-20	4	10
21-29	4	3
30-39	2	4
TRRLC (p=0.143)		
Si	-	5
No	10	22

Tabla 5. Valores promedio del déficit de base estándar al ingreso y 24 horas después; aclaramiento déficit de base estándar 24 horas; lactato al ingreso y 24 horas después; aclaramiento lactato 24 h; pH, PaCO₂, HCO₃, SOFA, APACHE II, SAPS, estancia en UCI respecto a la mortalidad.

Mortalidad	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad (años) (p=0.164)				
Si	57.30	24.50	28.00	96.00
No	47.11	17.24	23.00	85.00
Déficit de base estándar ingreso (mEq/L) (p=0.131)				
Si	-1.19	9.48	-13.20	7.40
No	-10.45	17.93	-24.70	29.70
Déficit de base estándar 24 h (mEq/L) (p=0.244)				
Si	-0.11	7.04	-8.10	6.80
No	-5.11	12.54	-19.00	22.40
Aclaramiento déficit de base estándar 24 h (%) (p=0.002)				
Si	20.98	14.88	1.23	38.64
No	41.68	16.85	14.03	75.00
Lactato ingreso (mEq/L) (p=0.061)				
Si	3.14	1.72	1.00	5.00
No	5.70	4.02	1.30	13.40
Lactato 24 h (mEq/L) (p=0.142)				
Si	2.97	1.67	1.00	4.50
No	4.60	3.25	1.80	10.40
Aclaramiento lactato 24 h (%) (p=0.252)				
Si	5.84	14.97	-12.50	21.43
No	16.14	26.26	-38.46	56.25
pH (p=0.011)				
Si	7.40	0.14	7.24	7.57
No	7.20	0.22	6.80	7.40
PaCO ₂ (mmHg) (p=0.321)				
Si	33.80	3.08	31.00	38.00
No	39.81	18.63	12.00	65.00
HCO ₃ (mEq/L) (p=0.115)				
Si	22.34	6.60	14.20	30.00
No	16.95	9.69	6.60	35.40
SOFA (p=0.135)				
Si	11.00	4.50	6.00	17.00
No	8.93	3.33	5.00	17.00
APACHE II (p=0.203)				
Si	21.80	3.91	16.00	26.00
No	23.52	3.46	16.00	30.00
SAPS (0.312)				
Si	48.20	10.41	30.00	57.00
No	52.70	12.32	30.00	72.00
Estancia UCI (días) (p=0.021)				
Si	3.20	0.92	1.00	4.00
No	5.11	2.42	2.00	9.00

XII.- DISCUSIÓN

Los resultados encontrados muestran que el aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas de pacientes con choque séptico en la UCI de Hospital General La Villa registraron un mejor pronóstico, así como disminución de mortalidad. La asociación estadística con la mortalidad se presentó en el aclaramiento de déficit de base estándar, y no así, en lactato, sin embargo, tendió a ser significativa. La edad, sexo, comorbilidades y foco infeccioso, si bien, no registraron asociaciones significativas con la mortalidad, fueron determinantes en su conjunto sobre el resultado clínico. En este sentido, se logró el cumplimiento de los objetivos establecidos para esta investigación. De esta forma, se aportaron bases científicas sobre marcadores de mortalidad en pacientes con choque séptico.

La frecuencia del sexo, comorbilidades y foco infeccioso, así como los valores promedio edad encontrados en esta investigación fueron cercanos a lo reportados por Cortés et al. (2018) y Verma y Kavita (2018) quienes realizaron estudios sobre el uso de aclaramiento del lactato y déficit de base estándar en pacientes ingresados a la UCI.

Los valores encontrados los valores de promedio del déficit de base estándar al ingreso y 24 horas después; aclaramiento déficit de base estándar 24 h; lactato al ingreso y 24 horas después; aclaramiento lactato 24 h; pH, PaCO₂, HCO₃, SOFA, APACHE II, SAPS y estancia en UCI fueron similares a los reportados por Gharipour et al. (2021), sin embargo, es evidente que el sexo, presencia de comorbilidades y foco principal de la infección influirán sobre ellos. Por otra parte, Desman et al. (2018) señalan que el uso de marcadores como el aclaramiento de déficit de base estándar y lactato puede representar capacidad como predictores de la mortalidad. En este sentido, se puede decir que se encontraron resultados similares sobre la asociación de estos marcadores sobre la mortalidad del paciente con choque séptico.

Los estudios relacionados a marcadores y biomarcadores pronósticos de mortalidad y severidad en pacientes con choque séptico realizados en diferentes países han permitido la mejora en el diagnóstico y manejo terapéutico, ejemplo de ello, es el aclaramiento de déficit de base estándar y lactato. Aunado a lo anterior, está comprobado que uso de marcadores y biomarcadores además de mejorar la calidad de la atención, existe una mejor aplicación de recursos humanos y financieros en la instituciones de salud.

XIII.- CONCLUSIONES

1. Se demostró que el aclaramiento del déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionaron con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en pacientes con choque séptico.
2. Se observó la asociación estadística con la mortalidad se presentó en el aclaramiento de déficit de base estándar, y no así, en lactato, sin embargo, tendió a ser significativa
3. Se observó mayor mortalidad en pacientes con acidosis e hipercapnia.
4. La diabetes mellitus fue la comorbilidad más frecuente en este grupo de estudio.
5. El foco de infección más común fue el abdominal pero no se relacionó con aumento de la mortalidad.

PROPUESTAS

Los hallazgos de esta investigación demostraron que el aclaramiento del déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionaron con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en pacientes con choque séptico.

La asociación estadística con la mortalidad se presentó en el aclaramiento de déficit de base estándar, y no así, en lactato, sin embargo, tendió a ser significativa

También se observó que a mayor aclaramiento de lactato y de déficit de base estándar mejor pronóstico y sobrevida.

El uso de estos biomarcadores de mortalidad y severidad en pacientes con choque séptico reflejará el un uso eficiente de recursos por parte de las instituciones de salud.

XIV.- BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez-Avello, J. M., Hernández-Pérez, F. J., Herrero-Cano, Á., López-Ibor, J. V., Aymerich, M., Iranzo, R., Segovia-Cubero, J. (2022). Usefulness of severity scales for cardiogenic shock in-hospital mortality. Proposal for a new prognostic model. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, 69(2), 79-87.
2. Attia, S. M., Elzehery, R. R., Ahmed, M. E. S., Mohamed, N. H. H. (2021). Lactate Clearance Vs Revised Trauma Score. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 83(1), 1068-1074.
3. Berend, K. (2018). Diagnostic use of base excess in acid–base disorders. *New England Journal of Medicine*, 378(15), 1419-1428.
4. Ceriello, A., Standl, E., Catrinoiu, D., Itzhak, B., Lalic, N. M., Rahelic, D., Valensi, P. (2020). Issues for the management of people with diabetes and COVID-19 in ICU. *Cardiovascular diabetology*, 19(1), 1-7.
5. Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED) y Organización Panamericana de la Salud (OPS). La sepsis como causas de egreso hospitalario en México; una revisión retrospectiva 2008-2015. [Consultado 29 de marzo 2022]. [Link]
6. Cortés-Samacá, C. A., Meléndez-Flórez, H. J., Álvarez Robles, S., Meléndez-Gómez, E. A., Puche-Cogollo, C. A., Mayorga-Anaya, H. J. (2018). Base deficit, lactate clearance, and shock index as predictors of morbidity and mortality in multiple-trauma patients. *Colombian Journal of Anesthesiology*, 46(3), 208-215.
7. Cuenca, S. L., López, L. O., Martín, N. L., Jaimes, M. I., Villamayor, M. I., Artigas, A., Balanza, J. L. (2019). Frailty in patients over 65 years of age admitted to Intensive Care Units (FRAIL-ICU). *Medicina Intensiva (English Edition)*, 43(7), 395-401.
8. Davis, J. W., Dirks, R. C., Kaups, K. L., Tran, P. (2018). Base deficit is superior to lactate in trauma. *The American Journal of Surgery*, 215(4), 682-685.
9. Dezman, Z. D., Comer, A. C., Smith, G. S., Hu, P. F., Mackenzie, C. F., Scalea, T. M., Hirshon, J. M. (2018). Repeat lactate level predicts mortality better than rate of clearance. *The American journal of emergency medicine*, 36(11), 2005-2009.
10. Diaz, J. V., Riviello, E. D., Papali, A., Adhikari, N. K., Ferreira, J. C. (2019). Global critical care: moving forward in resource-limited settings. *Annals of global health*, 85(1).
11. Fahmy, A. M., Kamal, A., Mohamed Abdelwahab, W. A. E., Ahmed, A. S. (2021). Lactate Clearance Versus Base Deficit Correction in Monitoring of Septic Shock. *QJM: An International Journal of Medicine*, 114(Supplement_1), hcab086-015.

12. Ferguson, B. S., Rogatzki, M. J., Goodwin, M. L., Kane, D. A., Rightmire, Z., Gladden, L. B. (2018). Lactate metabolism: historical context, prior misinterpretations, and current understanding. *European journal of applied physiology*, 118(4), 691-728.
13. Gharipour, A., Razavi, R., Gharipour, M., Modarres, R., Nezafati, P., Mirkheshti, N. (2021). The incidence and outcome of severe hyperlactatemia in critically ill patients. *Internal and Emergency Medicine*, 16(1), 115-123.
14. Gorordo DLA, Merinos SG, Estrada ERA, Medveczky ONI, Amezcua GMA, Morales SMA, Uribe MSE. (2021). Sepsis y choque séptico en los servicios de urgencias de México: estudio multicéntrico de prevalencia puntual. *Gaceta médica de México*. 2021; 156(6):495-501. [Link]
15. Hashemi-Madani, N., Miri, M., Emami, Z., Barati, M., Golgiri, F. (2021). Adrenal Insufficiency in Septic Patients Admitted to Intensive Care Unit: Prevalence and Associated Factors. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 35.
16. Huang, M., Cai, S., Su, J. (2019). The pathogenesis of sepsis and potential therapeutic targets. *International journal of molecular sciences*, 20(21), 5376.
17. Kim, M. H., Choi, J. H. (2020). An update on sepsis biomarkers. *Infection & chemotherapy*, 52(1), 1.
18. Liu, S., Yao, N., Qiu, Y., & He, C. (2020). Predictive performance of SOFA and qSOFA for in-hospital mortality in severe novel coronavirus disease. *The American Journal of Emergency Medicine*, 38(10), 2074-2080.
19. Markwart, R., Saito, H., Harder, T., Tomczyk, S., Cassini, A., Fleischmann-Struzek, C., Allegranzi, B. (2020). Epidemiology and burden of sepsis acquired in hospitals and intensive care units: a systematic review and meta-analysis. *Intensive care medicine*, 46(8), 1536-1551.
20. Masyuk, M., Wernly, B., Lichtenauer, M., Franz, M., Kabisch, B., Muessig, J. M., Jung, C. (2019). Prognostic relevance of serum lactate kinetics in critically ill patients. *Intensive care medicine*, 45(1), 55-61.
21. Meizoso, J. P., Dudaryk, R., Mulder, M. B., Ray, J. J., Karcutskie, C. A., Eidelson, S. A., Proctor, K. G. (2018). Increased risk of fibrinolysis shutdown among severely injured trauma patients receiving tranexamic acid. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 84(3), 426-432.
22. Nofal, W. H., Abo Alela, S. K., Aldeeb, M. M., & Elewa, G. M. (2021). Prognostic Value of Lactate/Albumin Ratio combined with APACHE II, SAPS II and SOFA Score for Predicting Mortality in Critically Ill Patients with Septic Shock. *QJM: An International Journal of Medicine*, 114(Supplement_1), hcab086-084.

23. Rahmatinejad, Z., Tohidinezhad, F., Reihani, H., Rahmatinejad, F., Pourmand, A., Abu-Hanna, A., Eslami, S. (2020). Prognostic utilization of models based on the APACHE II, APACHE IV, and SAPS II scores for predicting in-hospital mortality in emergency department. *The American Journal of Emergency Medicine*, 38(9), 1841-1846.
24. Schork, A., Moll, K., Haap, M., Riessen, R., Wagner, R. (2021). Course of lactate, pH and base excess for prediction of mortality in medical intensive care patients. *Plos one*, 16(12), e0261564.
25. Selcuk, M., Koc, O., Kestel, A. S. (2022). The prediction power of machine learning on estimating the sepsis mortality in the intensive care unit. *Informatics in Medicine Unlocked*, 28, 100861.
26. Taj, M., Brenner, M., Sulaiman, Z., Pandian, V. (2022). Sepsis protocols to reduce mortality in resource-restricted settings: A systematic review. *Intensive and Critical Care Nursing*, 103255.
27. Verma, R., Kavita, V. (2018). Serum Lactate and Base Deficit as a Predictor of Morbidity and Mortality In Shock Patients of Trauma and Sepsis in Surgical ICU. 4(4); 235-41
28. Vincent, J. L., Bakker, J. (2021). Blood lactate levels in sepsis: in 8 questions. *Current Opinion in Critical Care*, 27(3), 298-302
29. Wilcox, M. E., Daou, M., Dionne, J. C., Dodek, P., Englesakis, M., Garland, A., Tricco, A. C. (2022). Protocol for a scoping review of sepsis epidemiology. *Systematic reviews*, 11(1), 1-5.

ANEXO 1

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Secretaria de Salud de la Ciudad de México

Hospital General de la Villa

Especialidad Medicina Crítica

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ACLARAMIENTO DE LACTATO Y DÉFICIT DE BASE ESTÁNDAR COMO PRONÓSTICO DE MORTALIDAD EN CHOQUE SÉPTICO

Folio: _____ Edad (años): _____ Sexo (Mujer/Hombre): _____

Motivo de ingreso a urgencias: _____

Comorbilidades (1.- Diabetes mellitus; 2.-Hipertensión arterial; 3.-ERC; 4.- EVC; 5.- EPOC; 6.- Otra; 7.- No): _____

Choque séptico (1.- sí; 2.- no): _____

Principal foco infeccioso (1.-Pulmonar; 2.-Abdominal; 3.- Urinario; 4.-Tejidos blandos; 5.- Otros): _____

Déficit de base estándar al ingreso UCI (mEq/L): _____

Déficit de base estándar a las 24h después del ingreso a la UCI (mEq/L): _____

Aclaramiento de déficit de base estándar a las 24 h (%): _____

Lactato al ingreso UCI (mEq/L): _____

Lactato a las 24h después del ingreso a la UCI (mEq/L):_____

Aclaramiento de lactato a las 24h (%):_____

Ventilación Mecánica (1.- sí; 2.- no):_____

pH:_____ PaCO₂:_____ HCO₃:_____ TRRLC (1.- sí; 2.- no):_____

SOFA:_____ APACHE II:_____ SAPS:_____ Estancia en UCI (días):_____

Motivo de egreso (1.-mejoría; 2.- defunción, 3.- Traslado):_____