

Marcadores de hipoperfusión tisular en la sobrevida de pacientes oncológicos con shock séptico de una unidad de cuidados intensivos de Guayaquil

Tissue hypoperfusion markers in the survival of cancer patients with septic shock from an intensive care unit in Guayaquil

Janeth Alexandra Zambrano Meza
Especialista en Medicina Crítica, Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo, jalaza2281@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1173-1963>

Jorge Luis Loo Bruque
Médico general, Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, jorge.loor2012@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6334-6194>

Jennifer Pamela Picón Rodríguez
Médico general, Consultorio particular, jennifer2436@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4264-6208>

Pamela Margoth Gaibor Mestanza
Médico general, Centro de Salud Pueblo Nuevo Distrito de Salud 12D01, pamelagaibor2009@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4990-9621>

Guayaquil - Ecuador
<http://www.jah-journal.com/index.php/jah>
Journal of American health
Vol. 5 no. 1
Enero - junio 2022

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read more papers

RESUMEN

La evaluación del estado de perfusión tisular en pacientes críticamente enfermos es fundamental para el pronóstico del paciente, especialmente en estados de sepsis y shock séptico de pacientes inmunocomprometidos. El objetivo del estudio fue determinar los marcadores de hipoperfusión tisular en la sobrevida de pacientes oncológicos con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos. Es un estudio observacional, analítico, retrospectivo de corte longitudinal, que abarcó del 1 de agosto del 2019 al 1 de agosto del 2020. La muestra incluyó el estudio de 81 historia clínicas de pacientes que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo". Se reporta que el grupo de > 60 años representó el 56%, predominando el sexo femenino (62%). La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (42%). Los tumores sólidos (73%) y el foco infeccioso abdominal (35%) fueron característicos en pacientes con shock séptico. La sensibilidad fue de 86% (SvcO₂), 98% (lactato), 89% (Δ pCO₂) y de 94% (Δ pCO₂/Ca-vO₂), mientras que la especificidad fue de 82% (SvcO₂), 55% (lactato), 86% (Δ pCO₂) y de 90% (Δ pCO₂/Ca-vO₂). El grado de concordancia diagnóstica fue de 0,58 para la SvcO₂, 0,60 para el lactato, 0,89 para el Δ pCO₂ y de 0,91 para la Δ pCO₂/Ca-vO₂. El Δ pCO₂ (0,952) y de la Δ pCO₂/Ca-vO₂ (0,981) obtuvieron las ABC (área bajo la curva) más cercanas a la

unidad. Se concluye que el ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ son los biomarcadores de perfusión tisular con mayor capacidad predictiva de mortalidad, alcanzando los valores más altos de sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y concordancia de la investigación.

PALABRAS CLAVE: sepsis, shock séptico, perfusión tisular, biomarcadores.

ABSTRACT

The evaluation of the state of tissue perfusion in critically ill patients is essential for the prognosis of the patient, especially in states of sepsis and septic shock in immunocompromised patients. The objective of the study was to determine the markers of tissue hypoperfusion in the survival of cancer patients with septic shock in the intensive care unit. It is an observational, analytical, retrospective longitudinal study, which spanned from August 1, 2019 to August 1, 2020. The sample included the study of 81 medical records of patients admitted to the intensive care unit of the National Oncology Institute "Dr. Juan Tanca Marengo". It is reported that the group >60 years represented 56%, predominantly female

INTRODUCCIÓN

La sepsis es un grave problema de salud pública y una de las patologías más antiguas de la medicina, que ocasionan un aumento considerable de la morbilidad y mortalidad en cáncer y una gran elevación en los costos hospitalarios (1,2,3). En pacientes oncológicos, según la Organización Mundial de la Salud, por cada 10 fallecidos uno es por sepsis (4). La respuesta excesiva a la

(62%). The most frequent comorbidity was arterial hypertension (42%). Solid tumors (73%) and abdominal infectious focus (35%) were characteristic in patients with septic shock. The sensitivity was 86% (SvCO₂), 98% (lactate), 89% (ΔpCO_2) and 94% ($\Delta pCO_2/Ca-vO_2$)., while the specificity was 82% (SvCO₂), 55% (lactate), 86% (ΔpCO_2) and 90% ($\Delta pCO_2/Ca-vO_2$). The level of diagnostic agreement was 0.58 for SvCO₂, 0.60 for lactate, 0.89 for ΔpCO_2 and 0.91 for $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$. ΔpCO_2 (0.952) and $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ (0.981) obtained the AUC (area under the curve) closest to unity. It is concluded that ΔpCO_2 and $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ are the tissue perfusion biomarkers with the greatest predictive capacity for mortality, reaching the highest values of sensitivity, specificity, PPV, NPV and concordance of the research.

KEYWORDS: sepsis, septic shock, tissue perfusion, biomarkers.

infección en pacientes con sepsis grave daña órganos críticos como los pulmones y los riñones incrementado el riesgo de mortalidad (5). Además, es una de las razones más comunes para el ingreso de pacientes en estado crítico a la UCI, por la insuficiencia respiratoria y circulatoria aguda que ocasiona.

La sepsis y el shock séptico causan la muerte prematura en alrededor de ocho millones de personas cada año,

principalmente de países de ingresos bajos y medianos según reportes recientes de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (6). Es considerada un problema de salud pública ya que causa una respuesta inadecuada del organismo a la infección, provocando altas tasas de hospitalización y mortalidad, representando un desafío de tratamiento en todo el mundo.

Los pacientes oncológicos tienen predisposición a los procesos infecciosos, los cuales muchas veces están enmascarados por la diversidad de manifestaciones clínicas, incluso llegar a diferenciar entre las infecciones bacterianas sistémicas y los estados inflamatorios no infecciosos resulta difícil en este grupo de pacientes (7). Conocer la utilidad de un biomarcador aumenta considerablemente la expectativa de vida de un paciente oncológico, porque ayuda en la predicción temprana de una evolución desfavorable, permitiendo la estratificación de los pacientes en grupos de mayor riesgo de resultados adversos.

Uno de los eslabones de la cadena diagnóstica del shock es la evaluación de la hipoperfusión tisular; en otras palabras, esa es la determinación de marcadores de hipoperfusión tisular. La medición de lactato, diferencia de dióxido de carbono venoso a arterial (ΔpCO_2) y saturación de oxígeno venoso central ($ScvO_2$), representan los marcadores de perfusión tisular más comúnmente definidos (17). Todavía no es seguro decir que la importancia pronóstica de estos parámetros hemodinámicos es valiosa en un marco de tiempo específico, lo cual resulta importante esclarecer.

El objetivo del estudio es determinar los marcadores de hipoperfusión tisular en la sobrevida de pacientes oncológicos con

shock séptico en la unidad de cuidados intensivos del hospital especializado en cáncer de la ciudad de Guayaquil. Se estableció la importancia pronóstica de la determinación de los biomarcadores más utilizados en la institución de salud en pacientes médicos críticamente enfermos con insuficiencia circulatoria aguda.

Los marcadores de perfusión tisular definen la presencia de enfermedad, cuantifican la gravedad, proporcionan una hoja de ruta clínica para guiar las intervenciones y proporcionar pronóstico. La capacidad de caracterizar a los pacientes según un fenotipo hemodinámico distinto reduce la heterogeneidad de los pacientes y aclara la selección de los mismos sobre el riesgo de complicaciones y mortalidad. Al controlar estos parámetros, se puede mejorar el pronóstico mediante la intervención oportuna.

En esta investigación, se resumen la aplicación de algunos de estos marcadores bioquímicos para la evaluación hemodinámica de la perfusión tisular. La monitorización minuciosa de la adecuación de la perfusión tisular y el suministro de oxígeno en condiciones críticas es fundamental para la selección de la estrategia terapéutica más adecuada y se asocia con mejores resultados clínicos.

Se trata de un estudio de tipo analítico, no experimental, retrospectivo desarrollado en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo", que recabó información de expedientes clínicos de pacientes oncológicos con sepsis del 1 de agosto de 2019 hasta el 1 de agosto de 2020. Los resultados obtenidos fueron cotejados con otras investigaciones con la finalidad de comparar para apreciar sus diferencias o semejanzas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó en las instalaciones del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo" de la ciudad de Guayaquil, de manera retrospectiva, analizando los expedientes clínicos de todos los pacientes oncológicos con shock séptico que ingresaron a la unidad de terapia intensiva del hospital durante del periodo del 1 de agosto del 2019 al 1 de agosto del 2020, siendo la muestra de 82 pacientes. Se trató de un estudio observacional, analítico y transversal.

La historia clínica, formulario de recolección de datos y el software estadístico fueron los instrumentos de investigación empleados. La información se obtuvo de la historia clínica virtual de la institución y el departamento de estadística y tecnologías fue el encargado de proporcionar los números correspondientes asignados a cada paciente que participó en el análisis. La selección de los expedientes clínicos se fundamentó en el diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos del hospital de sepsis y shock séptico, para esto se tomó como referencia el código de la clasificación internacional de enfermedad CIE-10: A418 (otras sepsis especificadas), A419 (sepsis, no especificada) y R572 (choque séptico).

El formulario de recolección de datos fue diseñado por el investigador, conforme a las variables identificadas para el cumplimiento de los objetivos (Anexo 1). Las variables analizadas se dividieron en tres grupos: demográficas, clínicas y marcadores de perfusión tisular. Las variables demográficas incluyeron: edad, sexo, raza, ocupación; las variables clínicas incluidas fueron: peso, talla, IMC, tipo de tumor, fuente de infección, etiología de la

sepsis, comorbilidades, estancia en UCI, mortalidad; las variables parámetros de perfusión incluyeron: saturación de oxígeno venoso central, lactato, diferencia de dióxido de carbono venoso a arterial y relación de la diferencia de presión venoarterial de dióxido de carbono sobre contenido arteriovenoso de oxígeno.

Se empleó la versión rápida del sistema de evaluación de la aparición y evolución del fallo multiorgánico quick SOFA (sepsis related organ failure assessment) en enfermos de UCI, para evaluar la morbilidad aguda de la sepsis y shock séptico. La escala emplea seis criterios que reflejan la función de un sistema de órganos (respiratorio, cardiovascular, renal, neurológico, hepático y hematológico) y asigna una puntuación de 0 a 4. qSOFA identifica pacientes de alto riesgo de mortalidad hospitalaria por sepsis. Un puntaje qSOFA "positivo" (≥ 2) sugiere un alto riesgo de muerte y un puntaje "negativo" (< 2) sugiere bajo riesgo de fallecer por sepsis.

Para el análisis de la información se empleó un intervalo de confianza del 95% y un valor alfa del 5% ($p < 0,05$) para considerar un resultado estadísticamente significativo. Los datos fueron introducidos en Microsoft Excel 2010 y SPSS versión 24 para su respectiva tabulación y análisis. Se utilizó medidas de tendencia central (frecuencia, porcentaje, promedio) y de dispersión (desviación estándar, rango) para el manejo de las variables numéricas.

La prueba de Kolmogórov-Smirnov se utilizó para el tratamiento de las variables numérica para establecer la normalidad de distribución. La precisión diagnóstica y la utilidad como predictor de mortalidad en shock séptico de la saturación venosa central de oxígeno (S_{vO_2}), niveles de lactato, ΔpCO_2 y del cociente respiratorio

(RQ) se determinó mediante el cálculo de los siguientes estimadores: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo e índice Kappa de Cohen.

Para establecer si los biomarcadores analizados tienen exactitud para predecir hipoperfusión tisular, capacidad discriminativa para diferenciar entre pacientes mayor y menor mortalidad se empleó la prueba de curva ROC (receiver operating characteristic curve). Se determinó el área bajo la curva ROC (ABC-ROC) para los valores de saturación venosa central de oxígeno ($S_{vc}O_2$), niveles de lactato, ΔpCO_2 y del cociente respiratorio (RQ) considerando la mortalidad como desenlace e índice de gravedad. Cuando el ABC-ROC es $>$ o igual al 80% se consideró como un buen biomarcador.

Se trata de un estudio sin riesgo, la información obtenida fue utilizada con finalidad académica y científica, además de respetar la confidencialidad de los pacientes que participaron en el estudio, ya que se guardó en anonimato sus identidades, las cuales fueron representadas por el número de historia clínica. El estudio fue observacional indirecto, por no existir manipulación ni contacto con pacientes, sino mediante el análisis de los registros médicos del hospital.

El estudio respetó los fundamentos primordiales de la investigación científica como son la ética y el valor social, ya que se analizó un problema de salud de relevancia en la medicina. Se siguieron las normas de investigación de reconocimiento internacional de la declaración de Helsinki del año 2011, además de no existir conflicto de intereses por el carácter académico de la investigación y por la aprobación de la

misma por la Universidad de Especialidades Espíritu Santo y el departamento de docencia del hospital.

RESULTADOS

Del total de pacientes analizados (82), el 56% pertenecía al grupo etario de > 60 años. En la muestra predominó el sexo femenino (62%) y la mayor parte presentó un estado nutricional dentro de los límites normales (41%). La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (42%) (Tabla 1).

Tabla 1. Características basales de los pacientes oncológicos con shock séptico del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo"

Grupos de edades	f	%
20-40 años	11	13
40-60 años	25	31
> 60 años	82	56
Sexo		
Masculino	31	38
Femenino	51	62
Categoría según IMC		
15-18,49	6	7
18,5-24,99	34	41
25-29,99	29	35
30-34,99	10	12
35-39,99	2	2
$\geq 40,00$	1	1
Comorbilidades		
HTA	35	42
DM	30	37
Ninguna	9	11
Otros	8	10
Total	82	100

Fuente: Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo".

Del total de pacientes oncológicos con shock séptico del estudio (82), el 73% correspondieron a tumores sólidos, el foco infeccioso fue de origen abdominal en el

35% de los casos. La estancia hospitalaria en la UCI fue de $21,742 \pm 3,864$ días. El riesgo de mortalidad aumentó fue del 71% según la escala quick SOFA y la tasa de mortalidad fue alta (40%) (Tabla 2).

Tabla 2. Características basales de los pacientes oncológicos con shock séptico del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo"

Tipo de tumor	F	%
Sólido	60	73
Hematológico	22	27
Sitio de infección		
Pulmonar	11	13
Abdominal	29	35
Urinario	28	34
Tejidos blandos	8	10
Otros	6	7
Estancia en UCI	Media: 21,742	DE: $\pm 3,864$
< 3 días	6	7
3-5 días	18	22
6-10 días	23	28
> 10 días	35	43
qSOFA		
≥ 2 puntos	58	71
< 2 puntos	24	29
Mortalidad		
Si	33	40
No	49	60
Total	82	100

Fuente: Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo".

El análisis estadístico del parámetro saturación venosa central de oxígeno ($SvcO_2$) como predictor de mortalidad obtuvo una sensibilidad del 86% y especificidad fue del 82%. Esto significa que de cada 100 pacientes que dieron resultado positivo con el patrón de oro, la $SvcO_2$ detectó también como positivo (riesgo de

muerte) al 86% y que de cada 100 pruebas que salen negativas con el patrón de oro, la $SvcO_2$ detectó como negativas el 82%. El valor predictivo positivo del parámetro $SvcO_2$ fue del 82%, que significa que de cada 100 pacientes que la $SvcO_2$ predijo mortalidad, el 82% realmente falleció. El valor predictivo negativo obtenido fue del 76%, es decir que de cada 100 pruebas que salieron negativas con $SvcO_2$, realmente negativas son el 76% (Tabla 3).

El análisis estadístico del lactato como predictor de mortalidad obtuvo una sensibilidad del 98% y especificidad fue del 55%. Esto significa que de cada 100 pacientes que dieron resultado positivo con el patrón de oro, el lactato detectó también como positivo (muerte) al 98% y que de cada 100 pruebas que salen negativas con el patrón de oro, el lactato detectó como negativas el 55%. El valor predictivo positivo del parámetro lactato fue del 89%, que significa que de cada 100 pacientes que el lactato predijo mortalidad, el 89% realmente falleció. El valor predictivo negativo obtenido fue del 43%, es decir que de cada 100 pruebas que salieron negativas con la determinación de lactato, realmente negativas son el 43% (Tabla 3).

El análisis estadístico del ΔpCO_2 como predictor de mortalidad obtuvo una sensibilidad del 89% y especificidad fue del 86%. Esto significa que de cada 100 pacientes que dieron resultado positivo con el patrón de oro, el ΔpCO_2 detectó también como positivo (muerte) al 89% y que de cada 100 pruebas que salen negativas con el patrón de oro, el ΔpCO_2 detectó como negativas el 86%. El valor predictivo positivo del parámetro ΔpCO_2 fue del 84%, que significa que de cada 100 pacientes que el ΔpCO_2 predijo mortalidad, el 84% realmente falleció. El valor predictivo negativo obtenido fue del 81%, es decir que

de cada 100 pruebas que salieron negativas con la determinación de ΔpCO_2 , realmente negativas son el 81% (Tabla 3).

El análisis estadístico del biomarcador $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ como predictor de mortalidad obtuvo una sensibilidad del 94% y especificidad fue del 90%. Esto significa que de cada 100 pacientes que dieron resultado positivo con el patrón de oro, la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ detectó también como positivo (muerte) al 94% y que de cada 100 pruebas que salen negativas con el patrón de oro, la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ detectó como negativas el 90%. El valor predictivo positivo del parámetro $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ fue del 91%, que significa que de cada 100 pacientes que la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ predijo mortalidad, el 91% realmente falleció. El valor predictivo negativo obtenido fue del 85%, es decir que de cada 100 pruebas que salieron negativas con la determinación de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$, realmente negativas son el 85% (Tabla 3).

El grado de concordancia diagnóstica con el índice Kappa de Cohen fue de 0,58 para la $SvcO_2$, 0,60 para el lactato, 0,89 para el ΔpCO_2 y de 0,91 para la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$, indicando buena y muy buena concordancia del ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ respectivamente (Tabla 3).

Tabla 3. Capacidad predictiva de los marcadores de perfusión tisular

Indicadores	$SvcO_2$	Lactato	ΔpCO_2	$\Delta pCO_2/Ca-vO_2$
Sensibilidad	86%	98%	89%	94%
Especificidad	82%	55%	86%	90%
Valor predictivo positivo	82%	89%	84%	91%

Valor predictivo negativo	76%	43%	81%	85%
Índice Kappa de Cohen	0,58	0,60	0,89	0,91

Fuente: Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo".

El análisis estadístico demuestra que los biomarcadores ΔpCO_2 (0,952) y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ (0,981) presentaron mejores valores de ABC-ROC, considerándose excelentes pruebas para discriminar pacientes con alto y bajo riesgo de mortalidad (Tabla 4).

Tabla 4. Poder discriminativo de los marcadores de hipoperfusión tisular para predecir mortalidad

Área bajo la curva				
Variables resultado de contraste: $SvcO_2$				
Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	IC asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
0,780	0,031	0	0,701	0,903
Área bajo la curva				
Variables resultado de contraste: Lactato				
Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	IC asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
0,861	0,039	0	0,789	0,996
Área bajo la curva				
Variables resultado de contraste: ΔpCO_2				
Área	Error típ. ^a		IC asintótico al 95%	

		Sig. asintótica b	Límite inferio r	Límite superio r
0,95 2	0,05 6	0	0,861	0,987
Área bajo la curva				
Variables resultado de contraste: $\Delta pCO^2/Ca-vO^2$				
Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica b	IC asintótico al 95%	
			Límite inferio r	Límite superio r
0,98 1	0,08 2	0	0,803	0,998

Fuente: Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo".

Discusión

El presente trabajo determinó los marcadores de hipoperfusión tisular en la sobrevivida de pacientes oncológicos con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos del hospital Juan Tanca Marengo de Guayaquil durante el periodo de agosto de 2019 hasta agosto de 2020. Los resultados obtenidos fueron cotejados y comparados con los referentes empíricos de los últimos cinco años y detallan lo siguiente:

La evidencia científica actual respalda el empleo de marcadores de perfusión tisular para la monitorización del shock séptico, que permitan establecer el grado de idoneidad de la perfusión de órganos y tejidos. Estudios que respaldan estos antecedentes están: Kaukonen et al (2017), Ko et al (2018), Rivers E (2016), Teggert A (2020) y Mallat J (2016) (8,9,10,11,12). Teggert A, enfatiza el protagonismo que tienen los biomarcadores de perfusión tisular en las unidades de cuidados

intensivos, ya que la evaluación del estado hemodinámico mediante examen físico es incapaz de detectar disoxia celular y peor aún predecir mortalidad, según lo expone Lambden S en el año 2019 (16).

Esta investigación valida los antecedentes mencionados, ya que demuestra que la mayor parte de los biomarcadores analizados proporcionan una excelente capacidad predictiva y discriminativa de mortalidad en pacientes oncológicos con shock séptico. Se calculó sensibilidades elevadas de 86% (SvcO₂), 98% (lactato), 89% (ΔpCO^2) y de 94% ($\Delta pCO^2/Ca-vO^2$), mientras que la especificidad fue de 82% (SvcO₂), 55% (lactato), 86% (ΔpCO^2) y de 90% ($\Delta pCO^2/Ca-vO^2$). Un estudio que apoya estos resultados es el de Kaukonen et al (8), donde se demuestra que biomarcadores como ΔpCO^2 (S: 98%; E: 92%) y lactato (S: 90,7%; E: 95%) son seguros para predecir mortalidad e identificar aquellos con mejor pronóstico [ΔpCO^2 (S: 99%; E: 91%) y lactato (S: 96%; E: 90%)].

Diferentes investigadores exploraron la capacidad discriminativa de la SvcO₂ para diferencias pacientes con shock séptico de riesgo alto y bajo de mortalidad: Momcicevic D (13), Chen K (14), Epigmenio S (15) y Kaukonen et al (8), con áreas bajo la curva de 0,98; 0,92; 0,95 y 0,99. Esta investigación arrojó resultados opuesto, al demostrar que la SvcO₂ (ABC: 0,780) y el lactato (ABC: 0,861) son pruebas con baja capacidad discriminativa, mientras que el ΔpCO^2 (ABC: 0,952) y de la $\Delta pCO^2/Ca-vO^2$ (ABC: 0,981) demostraron una excelente capacidad para diferenciar pacientes con alto y bajo riesgo de mortalidad.

El análisis de la concordancia diagnóstica con la prueba Kappa de Cohen es de utilidad para demostrar replicabilidad de resultados y ayudar en la toma de decisiones cuando

sea el momento de elegir una prueba diagnóstica. Este estudio demuestra que el ΔpCO_2 (kp: 0,89) y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ (kp: 0,91) tienen muy buena concordancia con la prueba patrón de oro y pueden ser empleados en los protocolos hospitalarios. Rivers E (10), encontró buena concordancia de la $S_{vc}O_2$ (kp:0,984), niveles de lactato (kp: 0,895), ΔpCO_2 (kp: 0,866) y del cociente respiratorio $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ (kp: 0,992). Probablemente esta diferencia de resultados se debe al efecto del tamaño de la muestra entre ambos estudios.

Las limitaciones del estudio fueron la reducida muestra de pacientes analizados, lo cual proporciona datos que no poder hacer inferencia estadística con grupo poblaciones de mayor tamaño. No se realizaron mediciones seriadas de datos en el transcurso del tiempo, como al ingreso a la unidad de cuidados intensivos y a las 24 horas, lo cual impide hacer inferencia sobre la evolución sérica de los biomarcadores y proporcionar información que dé más validez al estudio.

CONCLUSIONES

Los pacientes oncológicos con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos del hospital Juan Tanca Marengo de Guayaquil durante el periodo del 1 de agosto del 2019 al 1 de agosto del 2020 en su mayor parte fueron mujeres, hipertensas, > 60 años, con estado nutricional normal, con tumores sólidos y con foco infeccioso primario abdominal.

El ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ son prueba muy buenas para predecir riesgo elevado de mortalidad, por su elevada sensibilidad y valor predictivo positivo y moderadamente buenas para identificar a los pacientes con bajo riesgo de mortalidad debido a su alta especificidad y valor predictivo negativo.

La $S_{vc}O_2$ es una prueba moderadamente buena para detectar riesgo elevado de mortalidad, por su elevada sensibilidad y valor predictivo positivo y moderadamente buena para identificar a los pacientes con bajo riesgo de mortalidad debido a su alta especificidad y valor predictivo negativo.

El lactato es una prueba muy buena para predecir riesgo elevado de mortalidad, por su elevada sensibilidad y valor predictivo positivo, pero es una prueba pobre para identificar a los pacientes con bajo riesgo de mortalidad debido a su baja especificidad y valor predictivo negativo.

El ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ tienen una adecuada concordancia diagnóstica y por lo tanto se puede decir que replican en buena medida los resultados de la prueba patrón de oro. La $S_{vc}O_2$ y el lactato tienen moderada concordancia diagnóstica y por lo tanto en algo replican los resultados de la prueba patrón de oro.

La capacidad para discriminar pacientes con alto y bajo riesgo de mortalidad fue excelente con el ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$, mientras que la $S_{vc}O_2$ y el lactato son pruebas con baja capacidad discriminatoria.

Basado en los resultados y conclusiones de esta investigación, los autores recomiendan emplear y adherir a los protocolos institucionales la determinación de ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ como marcadores de hipoperfusión tisular predictores de riesgo elevado de mortalidad en pacientes con shock séptico. Implementar la determinación de ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ para estratificar a los pacientes oncológicos con shock séptico en grupos de alto y bajo riesgo de mortalidad. Utilizar la ΔpCO_2 y de la $\Delta pCO_2/Ca-vO_2$ como marcadores de hipoperfusión tisular principales y apoyarse con la monitorización en conjunto con otros

parámetros de perfusión tisular como la SvcO_2 y lactato, y por último fortalecer la capacitación del personal de médicos intensivistas sobre el enfoque pronóstico del shock séptico en pacientes con cáncer, que ayude a mejorar los resultados y ofrecer una calidad de atención.

REFERENCIAS

1. Nathan N. Sepsis and Septic Shock Definitions in Patients With Cancer Admitted in ICU. *J Intensive Care Med*. Vol.23:885066619894933. doi: 10.1177/0885066619894933.. 2019.
2. Armitage A. *Goldman's Cecil Medicine*. Seccion 11. Cap. 156: Sepsis. 25th ed.: Elsevier; 2016.
3. Armstrong B. Sepsis and Septic Shock Strategies. *Surg Clin North Am*. Vol.97(6):1339-1379. doi: 10.1016/j.suc.2017.07.003.. 2017.
4. Fernando et al. Prognostic accuracy of the quick sequential organ failure assessment for mortality in patients with suspected infection: a systematic review and metaanalysis. *Ann Intern Med*. Vol.168(4):266-275. 2018.
5. Frederick S. *Basics of Oncology*. Cap. 15: Cancer and sepsis: Springer; 2017.
6. Seymour C. Septic Shock: Advances in Diagnosis and Treatment [published correction appears in JAMA. *JAMA*. Vol.314(7):708-717. doi:10.1001/jama.2015.7885. 2016.
7. Kochanek et al. Management of sepsis in neutropenic cancer patients: 2018 guidelines from the Infectious Diseases Working Party (AGIHO) and Intensive Care Working Party (iCHOP) of the German Society of Hematology and Medical Oncology (DGHO). *Ann Hematol*. Vol. 98(5): 1051–1069. 2109.
8. Kaukonen et al. Mortality related to severe sepsis and septic shock among critically ill patients in Australia and New Zealand, 2000–2012. *JAMA*. Vol.311(13): 1308–1316. 2017
9. Ko et al. Prognosis of patients excluded by the definition of septic shock based on their lactate levels after initial fluid resuscitation: a prospective multi-center observational study. *Crit Care*. Vol.22(1):47. doi: 10.1186/s13054-017-1935-3. 2018
10. Rivers E. Oxygen extraction and perfusion markers in severe sepsis and septic shock: diagnostic, therapeutic and outcome implications. *Curr Opin Crit Care*. Vol.21(5):381-7. doi: 10.1097/MCC.000000000000241.. 2016.
11. Teggett A. Biomarkers for Point-of-Care Diagnosis of Sepsis. *Micromachines (Basel)*. Vol.11(3):286. doi: 10.3390/mi11030286.. 2020
12. Mallat J. Use of venous-to-arterial carbon dioxide tension difference to guide resuscitation therapy in septic shock. *World J Crit Care Med*. Vol.5(1):47-56. doi:10.5492/wjccm.v5.i1.47. 2016
13. Momcicevic D. Significance of tissue hypoperfusion markers in different shock types in low income countries. *Med Klin*



Intensivmed Notfmed. Vol.115(4):307-311.

doi: 10.1007/s00063-019-0592-5.. 2020.

14. Chen K. Predictors of in-hospital mortality for sepsis patients in intensive care units. International Journal of Clinical and Experimental Medicine, pp 4029 - 4034. 2017.
15. Epigmenio S. Evaluación de la perfusión tisular en pacientes con choque séptico normodinámico versus hiperdinámico. Med Crit. Vol. 32(6):344-350. 2018.
16. Lambden S. The SOFA score-development, utility and challenges of accurate assessment in clinical trials. Crit Care. Vol.23(1):374. doi:10.1186/s13054-019-2663-7. 2019.
17. Zambrano J. Marcadores de hipoperfusión tisular en la sobrevida de pacientes oncológicos con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos del hospital Juan tanca marengo de guayaquil durante el periodo de agosto de 2019 hasta agosto de 2020. Universidad de Especialidades espíritu Santo. Posgrado de Medicina Crítica. Tesis, Samborondón. Ecuador.

