



Gobierno de
México



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas

Posgrado

Hospital Regional Morelia ISSSTE

TESIS

“Correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) con la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Regional ISSSTE Morelia”

Que presenta:

Dr. Marco Antonio Sedano
Gómez

Para obtener el grado de:

Especialista en Medicina Crítica

ASESOR:

Dr. Juan Pablo Toledo Villa

Morelia Michoacán

Mayo 2026

México





Gobierno de
México



ISSSTE
Instituto de Seguro Social
del Estado de México y de las
Entidades Federativas del Istmo

HOSPITAL REGIONAL MORELIA
SUBDIRECCIÓN CORRESPONDIENTE
COORDINACIÓN CORRESPONDIENTE
JEFATURA DE SERVICIO

AUTORIZACIÓN DE TESIS

TÍTULO DE TESIS

**"ÍNDICE DE RESPUESTA VASCULAR A NOREPINEFRINA (VNERi): COMO
MARCADOR DE MORTALIDAD A 28 DÍAS EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO EN
LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL REGIONAL ISSSTE
MORELIA"**

Numero de registro
RPI.HR/HAE M.004.2026

DCE. Miriam Teresa Carrasco
Directora del HR/HAE Morelia

Dr. José Antonio Soto Gómez
Coordinador de enseñanza del HR/HAE Morelia



2026
año de
**Margarita
Maza**

KM 6 Carretera a Charo S/N, Atapaneo, C.P. 58300, Municipio de Morelia, Mich. Conmutador 443 312 1167, 443 312 3013,
443 312 3078, Red: 10270, www.gob.mx/issste



Gobierno de
México



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y ASISTENCIA SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO



Morelia, Michoacán a 22 de septiembre del 2025

HR / HAE MORELIA

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Registro No. 24 CI 16 053 010

No. de oficio 2.11.15.4.2/50/2025

ASUNTO: Dictamen del Comité de Investigación

DR. JUAN PABLO TOLEDO VILLA
INVESTIGADOR RESPONSABLE
P R E S E N T E

AT'N DR. MARCO ANTONIO SEDANO GÓMEZ
INVESTIGADOR PRINCIPAL
P R E S E N T E

Le notifico que el protocolo de investigación de título "Índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi): como marcador de mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Regional ISSSTE Morelia" que usted presento ante este Comité de Investigación, fue sometido a evaluación y de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de investigación vigentes, por lo que el protocolo fue **AUTORIZADO**, para iniciar la recolección de datos, habiéndose asignado el número de registro de la institución siguiente:

Número de registro por el Comité de Investigación: No.2.11.15.4.2/CI/16/2025

Por lo antes mencionado se hace de su conocimiento la circular No. DM/SRAH/JSEI/6338/2024 en la cual se reitera que en ninguna circunstancia podrá iniciar la investigación hasta contar con los dictámenes de aprobación de los Comités de Investigación, Ética en Investigación y Bioseguridad (en caso de ser necesario) con su número de registro y el consecuente número otorgado por el Sistema de Registro de Protocolo Institucional (RPI).

Dado el tipo de estudio y variables de su protocolo, no requiere la aprobación del Comité de Bioseguridad.

Este protocolo tiene vigencia de septiembre del 2025 a septiembre del 2026. En caso de requerir una ampliación, le rogamos tenga en cuenta que deberá enviar al Comité de Investigación un reporte de progreso al menos 30 días antes de la fecha de término de su vigencia. El Comité dispone de un formato estándar que podrá usarse al efecto. Lo anterior forma parte de las obligaciones del Investigador las cuales vienen descritas al reverso de esta hoja.

ATENTAMENTE

DR. FABIÁN GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

C.c.p. Dra. Miriam Nichte Carrasco Carrasco. Encargada de la Dirección. Para su conocimiento
Dr. José Antonio Soto Gómez. Coordinación de Enseñanza e Investigación. Para su conocimiento
Minutario



2025
Año de
La Mujer
Indígena

KM 6 Carretera a Charo S/N, Atapane, C.P. 58300, Municipio de Morelia, Mich. Conmutador 443 312 1167, 443 312 3013, 443 312 3078, www.gob.mx/issste

Investigador

**Gobierno de México**

**CONBIOÉTICA**
Comités Nacionales de Bioética

HOSPITAL REGIONAL MORELIA
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
CONBIOETICA-16-CEI-001-20201026



OFICIO NO.2.11.15.4.2/ 175CEI/2026

Morelia, Mich. A 4 de Febrero de 2026

Asunto: Dictamen

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL MORELIA
ISSSTE. CONBIOETICA-16-CEI-001-20201026

MARCO ANTONIO SEDANO GÓMEZ
INVESTIGADOR PRINCIPAL
PRESENTE

AT'N. DR. JUAN PABLO TOLEDO VILLA
ASESOR PRINCIPAL

Por este conducto, hago de su conocimiento que el protocolo de investigación titulado: **"Correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) con la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Regional ISSSTE Morelia"**, se sometió a consideración para evaluación por este comité Local de Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, CUMPLE con los requerimientos de ética en investigación, por lo que el dictamen es APROBADO con el número de registro institucional:

No de Registro Institucional: No.2.11.15.4.2 /CEI/003/2026

Dado lo anterior, este comité **AUTORIZA** que el proyecto se ejecute en los términos señalados.

Sin otro particular, reciba un cordial y afectuoso saludo.

ATENTAMENTE

DRA. YESENIA AMBRIZ MURILLO
Presidenta del Comité de Ética en Investigación
Hospital Regional Morelia ISSSTE

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

C.c.p. Dr Jose Antonio Soto Gomez. Coordinación de Enseñanza e Investigación
Minutario Comité de Ética en Investigación



Gobierno de
México



ISSSTE



DIRECCIÓN
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
OFICIO NUM. HR/HAEM/CEI/353/2026

Morelia, Michoacán 30 de marzo del 2026

Asunto: Solicitud de titulación.

Dr. José Luis Martínez Toledo
Jefe de la División de Estudios de Posgrado
Fac. de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez"
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
P R E S E N T E

Por este conducto, me permito informar a usted que:

Nombre del alumno	Matricula UMSNH	Nombre de la Tesis
Marco Antonio Sedano Gómez	0702555J	Correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) con la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Regional ISSSTE Morelia.

Ha concluido su trabajo de tesis, por lo que solicito a usted de la manera más atenta que se registren en el SIA los siguientes profesores quienes fungen como revisores de la Tesis y miembros del jurado de examen de grado:

	Nombre	Número de empleado
Presidente	Ana María Luna Lobio	CONV0696
Vocal 1	Juan Pablo Toledo Villa	CONV1141
Vocal 2	Carlos Iván Romero Vargas	18001890
Secretario	Dr. José Luis Martínez Toledo	

Sin otro particular por el momento y agradeciendo de antemano la atención prestada a la presente envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Nombre y firma del director de tesis

C.c.p. Expediente personal y minutario.



2026
año de
Margarita
Maza

Km. 6 Carretera a Charo S/N. Atapaneo, CP 58300. Municipio de Morelia, Michoacán. Tel. 55 5140 9617. Ext. 10216

Dedicatoria:

A mi esposa, mi cielo, es por ti que hoy estoy aquí y todo es posible, por ser mi inspiración y apoyo incondicional en esta etapa y siempre, por escucharme cuando yo mismo no lo hacía, por abrazarme con el alma, por quererme y cuidarme con tanto amor. Te amo.

Agradecimientos:

Gracias a mi Ale, mis padres, mis hermanos, mi familia, mi amigo y mis maestros, quienes fueron un ejemplo a seguir, una motivación incansable y recordatorio de lo que se puede lograr con la constancia y el esfuerzo.

A todos los pacientes que me dejaron ser parte de su tratamiento, me enseñaron a ser el médico que soy.

A mí, por no rendirme, por levantarme cada día y luchar por ser mejor.

Resumen

En el presente estudio se determinó la entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) y la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el HRM ISSSTE.

El choque séptico se define como una entidad potencialmente mortal provocada por una respuesta desregulada del huésped a una infección, el uso de vasopresores para el manejo de la hipoperfusión causa por esta patología sigue siendo uno de los pilares del tratamiento, sin embargo, las herramientas para hacer una evaluación pronóstica en este tipo de pacientes no han sido bien estudiados. El objetivo del estudio es establecer una correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) con la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el periodo junio a noviembre del 2025. Se desarrolló un estudio retrospectivo, observacional y longitudinal, realizado en Terapia Intensiva. Se utilizó el VNERi con la dosis más alta de norepinefrina registrada durante la estancia de los pacientes que ingresaron con diagnóstico de choque séptico.

Se registraron 21 pacientes, dos se eliminaron, el primero por defunción en las primeras 8 horas de su ingreso y el segundo por uso de vasopresina. Se observó una correlación positiva del VNERi menor a 2.6 con la mortalidad de los pacientes, chi cuadrado calculado de 4.96 y chi cuadrado de los pacientes esperados 0.45 ($p=0.02581$).

Por lo tanto, el VNERi menor a 2.6 es un indicador de alta probabilidad de mortalidad en el paciente crítico, con un Odds Ratio 12.5 IC 95% 1.08- 138.7 y RR 5.09 IC 95%: 0.77– 33.6.

Palabras clave: Choque séptico, Noradrenalina, Presión arterial diastólica, Mortalidad, Tono vascular, Respuesta vascular, Frecuencia cardíaca

Abstract

In the present study, the ratio between vascular response rate to norepinephrine (VNERi) and 28-day mortality was determined in patients with septic shock in the intensive care unit at HRM ISSSTE.

Septic shock is defined as a potentially fatal entity caused by an unregulated host response to an infection, the use of vasopressors for managing hypoperfusion caused by this pathology remains one of the pillars of treatment, however, the tools for making a prognostic assessment in this type of patient have not been well studied. The aim of the study is to establish a correlation between the vascular norepinephrine response rate (VNERi) and 28-day mortality in patients with septic shock in the intensive care unit during the period from June to November 2025. A retrospective, observational and longitudinal study was developed, carried out in Intensive Care. VNERi was used with the highest dose of norepinephrine recorded during the stay of patients who were admitted with septic shock diagnosis.

19 patients were registered, two were eliminated, the first by death in the first 8 hours of their admission and the second by use of vasopressin. A positive correlation of VNERi less than 2.6 was observed with patient mortality, calculated chi-squared of 4.96 and chi-squared of expected patients 0.45 ($p=0.02581$).

Therefore, the VNERi lower than 2.6 is an indicator of high probability of mortality in the critical patient, with an Odds Ratio 12.5 CI 95% 1.08-138.7 and RR 5.09 CI 95%: 0.77-33.6.

Keywords: septic shock, noradrenaline, diastolic blood pressure, mortality, vascular tone, vascular response, heart rate.

ABREVIATURAS

AMPc: Adenosinmonofosfato cíclico

COMT: catecol O metiltransferasa

DAG: Diacilglicerol

DSI: Diastolic shock index (índice de choque)

DTSVI: Diámetro del tracto de salida del ventrículo izquierdo

FC: Frecuencia cardíaca

FR: Frecuencia respiratoria

IP3: Inositol trifosfato

IVT: Integral velocidad/tiempo.

MAO: Monoaminooxidasa

mmHg: milímetros de mercurio

mmol: Milimoles

NE: Norepinefrina

PA: Presión arterial

PaCO₂: Presión parcial de bióxido de carbono

PAM: Presión arterial media

PD: Presión diastólica

PNI: Presión arterial no invasiva

SAPS II: Simplified Acute Physiology Score

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

VExUS: Venous Excess Ultrasound

VNERi: Índice de respuesta vascular a la norepinefrina.

Índice

<i>Introducción</i>	12
<i>Planteamiento del problema</i>	17
<i>Justificación</i>	18
<i>Hipótesis</i>	19
<i>Objetivo General</i>	20
<i>Metodología de la investigación</i>	21
<i>Descripción operacional de las variables</i>	22
<i>Técnicas y procedimientos para emplear</i>	23
<i>Procesamiento y análisis estadístico</i>	24
<i>Aspectos éticos</i>	25
<i>Recursos Humanos</i>	27
<i>Recursos materiales</i>	28
<i>Cronograma de actividades</i>	30
<i>Resultados</i>	31
<i>Discusión</i>	34
<i>Conclusión</i>	36

Índice de tablas

Figura 1 Selección de pacientes	31
Tabla 1 Características sociodemográficas	
Tabla 2 Mortalidad y nivel de VNERi	32
Gráfica 1 Curva de Kaplan Meier	32

Índice de anexos

Anexo 1 Hoja de recolección de datos	38
--------------------------------------	----

Introducción

De acuerdo con la definición del consenso internacional la sepsis es una entidad potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección, mientras el choque séptico es un subconjunto de la sepsis en el que las anomalías circulatorias y celulares/metabólicas subyacentes son lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad(1). Este estado de hipoperfusión tisular se caracteriza por una disminución de las resistencias vasculares periféricas y aumento del gasto cardíaco, lo que corresponde a un perfil hemodinámico hiperdinámico. Por lo tanto, la norepinefrina sigue siendo la piedra angular para el tratamiento de la hipotensión en el choque séptico, sin embargo, la titulación de la dosis del vasopresor requiere un conocimiento amplio del contexto clínico de cada paciente, así como, del fármaco, la fisiología cardiovascular y la fisiopatología de la sepsis. De la dosis de norepinefrina y su relación con la presión arterial media deseada depende la decisión de aumentar la dosis de infusión o agregar un segundo vasopresor o apoyo con esteroides sistémicos. Diversos estudios como el VANISH(2), señalan los beneficios del inicio temprano del soporte hemodinámico con la combinación de vasopresina y norepinefrina. La evaluación clínica del estado de choque debe ser integral, asistida por marcadores biológicos (presión arterial PA, frecuencia cardíaca, lactato, llenado capilar), pruebas de ultrasonido como el doppler carotideo, elevación pasiva de piernas, diámetro del tracto de salida del ventrículo izquierdo (DTSVI), integral velocidad/tiempo (IVT), protocolo VExUS, (para determinar el estado de volumen y el posible requerimiento de reanimación con cristaloides o hemoderivados), índices de predicción de respuesta a los vasopresores para la adecuada detección del tipo de choque y la respuesta ante el tratamiento instaurado.

El índice de respuesta vascular a norepinefrina o VNERi por sus siglas en inglés, es un índice que propone ajustar la presión diastólica (PD)/ frecuencia cardíaca (FC) con la dosis de norepinefrina (NE), es un predictor que ayuda a titular la dosis de vasopresor para valorar si el paciente en cuestión requiere mayor aporte de norepinefrina o agregar un segundo vasopresor, comparado con otros índices como PD/FC o presión arterial media (PAM)/ dosis de NE (3). Se ha demostrado que es un buen predictor de mortalidad hospitalaria en un estudio retrospectivo que toma como población los pacientes del estudio ANDROMEDA shock(4).

Existen múltiples índices para valorar la respuesta vascular a la norepinefrina en pacientes con choque séptico. El primer marcador biológico que se utilizó para este fin fue la presión arterial diastólica (PD), valores menores a 50 mmHg indican una disminución de la rigidez arterial y el tono, así como, a una disminución de la presión de perfusión coronaria (5). Un valor <40 mmHg era indicador de inicio de vasopresor en la campaña de surviving sepsis 2012, sin embargo, en guías más recientes ha caído en desuso. El índice de choque (DSI: diastolic shock index) (PD/FC), posiblemente tiene la capacidad de reflejar qué tan severa es la disfunción cardiovascular (6), el DSI se basa en tres principios secuenciales: (A) bajo condiciones isovolémicas y rigidez arterial constante, la reducción del tiempo diastólico está asociada con una PD más alta mientras que una diástole prolongada conduce a un efecto opuesto; (B) la reducción aguda de la presión arterial se compensa normalmente con un aumento de la actividad simpática, lo que puede dar lugar a taquicardia; (C) por consiguiente, las variaciones simultáneas y opuestas en PD y FC podrían reflejar una alteración cardiovascular más grave, con FC progresivamente elevada incapaz de compensar las caídas de la PD como consecuencia de una vasodilatación incrementada gradual. Un valor de DSI mayor >2, sugiere un grado más severo de choque (7). El índice PAM/dosis de NE tiene sus límites establecidos de la siguiente manera <136 (3-puntos), 136–324 (2-puntos), y ≥ 325 (1-puntos), dicho puntaje se relaciona con una mortalidad >60%, 38% y 22 % respectivamente (8). El VNERi demostró su habilidad para relacionarse con la mortalidad si es menor a 2.6 en un análisis secundario de la base de datos del estudio multicéntrico aleatorizado ANDROMEDA- SHOCK (3,4) en el cual se incluyeron a todos los pacientes del estudio ANDROMEDA-SHOCK, los criterios de choque séptico se tomaron del tercer consenso de la definición de sepsis y choque séptico (1): cualquier paciente con sospecha o prueba de infección, asociada a una disfunción orgánica que ponga en riesgo la vida, con hipotensión persistente que requiere el apoyo con vasopresores para mantener la presión arterial media >65 mmHg, lactato arterial >2 mmol/l a pesar de la corrección de la hipovolemia (reanimación con al menos 20 ml/kg en 60 minutos). Los pacientes fueron incluidos dentro de las primeras 4 horas de cumplir con los criterios, se excluyeron a los pacientes con hemorragia, síndrome de distrés respiratorio agudo y que no hayan recibido reanimación. En este estudio se comparó la habilidad del VNERi contra el índice PAM/dosis de NE, índice diastólico de choque y presión diastólica para evaluar y predecir la respuesta vascular al

Dr. Marco Antonio Sedano Gómez

vasopresor y la mortalidad respectivamente, demostrando que fue el índice con mayor asociación a lo antes mencionado comparado con los demás índices. Sin embargo, dicho estudio, aunque contó un amplio número de pacientes tomando la base de datos de un estudio multicéntrico así de grande, se trata estudio retrospectivo, en esta revisión se propone establecer la correlación con la mortalidad de manera prospectiva.

CHOQUE SÉPTICO:

Definición: Según el tercer consenso internacional para la definición de sepsis y choque séptico, sepsis es una entidad potencialmente mortal causada por una respuesta disregulada del huésped ante una infección (1), es un subconjunto de la sepsis en la que y las anormalidades celulares/metabólicas son lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad. Los pacientes con choque séptico se pueden identificar por los siguientes datos clínicos:

1. Falla orgánica (SOFA > o igual a 2 puntos)
2. Requerimiento de vasopresor para mantener presión arterial media mayor a 65 mmHg
3. Lactato arterial mayor a 2 mmol/L (18 mg/dL) con una adecuada reanimación.
4. 2 o más datos de respuesta inflamatoria sistémica: FC mayor a 90 latidos por minuto, temperatura mayor a 38°C o menor a 36°C, FR mayor a 20 respiraciones por minuto o PaCO₂ menor a 32 mmHg y leucocitos mayores a 12,000, menores a 4000 o más de 10% de bandas.

Epidemiología: Cada año, mueren millones de pacientes a nivel mundial por la sepsis y el choque séptico, constituyen una carga de salud global sustancial. La sepsis continúa siendo una causa importante de morbilidad en todo el mundo, a pesar de las mejoras en la atención médica y la concienciación. La sepsis fue declarada un problema de salud mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que también ha abogado por medidas coordinadas para reducir su prevalencia. La sepsis no es tan común en todos los grupos demográficos y áreas geográficas; las tasas son más altas en los países de ingresos bajos y medios que en los países de ingresos altos. La mayor incidencia de sepsis en los PIBM se debe a una serie de factores, incluido el acceso limitado a la atención médica, el diagnóstico y el tratamiento tardíos y el predominio de enfermedades infecciosas. Los sitios más comunes de infección son pulmonares (40-60%), abdominal (15-30%), tracto genitourinario (15-30%), sanguíneo, piel y tejidos blandos. Sólo entre el 60-70 % de los casos se identifica al patógeno. Los agentes causales más comunes son las bacterias tanto gram positivo como negativos.

Tratamiento: los pilares del tratamiento del choque séptico es el inicio temprano de la terapia con antibióticos acompañada por el soporte hemodinámico con vasopresores.

Norepinefrina: La norepinefrina es el pilar del tratamiento del choque séptico (9), es el neuromediador de los sistemas noradrenérgicos centrales, de las sinapsis periféricas del sistema nervioso ortosimpático y de las interneuronas noradrenérgicas de las sinapsis ganglionares vegetativas. Se produce en las células cromafines de la médula suprarrenal a partir de la tiroxina (Figura 1). La vía metabólica de la síntesis de la noradrenalina continua con la formación de adrenalina (10).

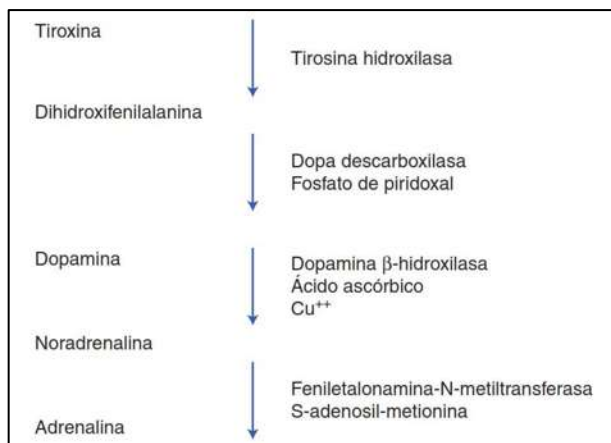


Figura 1. Síntesis de catecolaminas: las enzimas indispensables para la síntesis de noradrenalina se encuentran en las neuronas noradrenérgicas. El precursor de la noradrenalina es la tiroxina, es un aminoácido que circula en el torrente sanguíneo y se concentra en el tejido nervioso contra un gradiente de concentración por un mecanismo de transporte activo. Esta serie de reacciones culmina con la formación de adrenalina.

La norepinefrina actúa sobre los receptores noradrenérgicos se dividen en 2 clases α y β , cada clase se separa en subgrupos: α -1 y α -2, β -1, β -2 y β -3. Así mismo, los receptores α se clasifican en función de las sustancias agonistas y antagonistas. Los mecanismos de los receptores α -1 y α -2 son totalmente distintos. El receptor α -1 usa la vía de inositol trifosfato (IP3) mientras que el receptor α -2 activa el adenosinmonofosfato cíclico (AMPC). El receptor α -1 está compuesto por una proteína G que sirve de nexo entre el receptor y los efectores intracelulares y se asocia a un canal de calcio dependiente de receptor hormonal. La estimulación de los receptores α -1 por la noradrenalina induce la apertura de los canales de calcio, de esta acción resulta la entrada de calcio al interior de la célula, así como la fosfolipasa C por medio de la proteína G, esta enzima hidroliza un fosfolípido de membrana transformándolo en inositol trifosfato y diacilglicerol (DAG). El IP3 estimula la expulsión de calcio del retículo sarcoplásmico, el diacilglicerol activa la proteína cinasa C de forma indirecta aumentando la afinidad de ésta por el calcio. El calcio intracelular estimula tanto la calmodulina como la proteína cinasa C, además es responsable de la interacción actina-

miosina que produce la contracción muscular cardíaca. En el músculo liso la contracción está modulada por la calmodulina, la cinasa de cadena ligera de la miosina y la proteína cinasa C, así, la estimulación de estos receptores tiene acción en el músculo cardíaco y los vasos sanguíneos. Esta acción como vasopresor lo hace el fármaco ideal para el manejo del choque séptico.

La noradrenalina es una catecolamina natural metabolizada por la monoaminoxidasa (MAO) y la catecol-O-metiltransferasa (COMT). Por su corto tiempo de acción se recomienda su uso en infusión, aunque no se ha identificado una dosis máxima se administra desde 0.02 hasta 5 mcg/kg/min (10). Su efecto cardiovascular principal es el aumento del retorno venoso por medio de la vasoconstricción y taquicardia moderada en los pacientes con estado de choque. La taquifilaxia es infrecuente. Se recomienda que la administración de la norepinefrina sea por un catéter venoso central por el riesgo de flebitis y eventos isquémicos en la circulación periférica, sin embargo, es posible utilizarla en una vía periférica (11).

La titulación de la dosis de la norepinefrina debe guiarse por objetivos claros como la presión diastólica, la presión arterial media para asegurar la perfusión en todos los órganos, así como, el índice de choque diastólico y el índice de respuesta vascular a la norepinefrina, siempre y cuando, se acompañe de una reanimación hídrica adecuada.

Planteamiento del problema

Los pacientes con choque séptico pueden desarrollar falla orgánica múltiple, entre ellas, la hemodinámica. Para valorar la respuesta que tendrá este paciente al tratamiento con vasopresores existen algunos índices que nos indican el grado de severidad de choque, pueden predecir muerte y guían la titulación de la dosis del vasopresor. El índice de respuesta vascular a la dosis de norepinefrina (VNERi) es un índice que ha demostrado ser un buen predictor de mortalidad, debido a sus determinantes también resulta útil para valorar la respuesta que presentan los vasos a la norepinefrina, por lo tanto, puede identificar qué pacientes ya no van a responder a ese vasopresor y puede que requieran agregar una amina vasoactiva con otro mecanismo de acción. El choque séptico es una de las principales causas de morbimortalidad en los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos, así que todas las herramientas que nos ayuden a llevar la adecuada terapéutica o prevenir esta mortalidad son indispensables. Sólo existe un estudio que donde se utiliza el VNERi como predictor de mortalidad por lo que se requieren más estudios para que sea un índice que se use de manera rutinaria en la unidad de cuidados intensivos, realizar este estudio puede contribuir a entender mejor este índice y que sea una herramienta más en el arsenal del intensivista para el manejo y determinar el pronóstico en estos pacientes.

De acuerdo con lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe una correlación del VNERi menor a 2?6 con una mayor mortalidad a 28 días de los pacientes con choque séptico que ingresan a la unidad de cuidados intensivos?

Justificación

El choque séptico es una de las principales causas de ingreso a la unidad de cuidados intensivos y es indispensable conocer su manejo así como las diferentes maneras de valorar su gravedad, existen diversos estudios de laboratorio y datos clínicos que nos orientan para estadificar a los pacientes, sin embargo, herramientas como el VNERi que se pueden realizar a pie de cama y no requieren de toma de muestras o equipos especiales pueden ser de gran utilidad para valorar el estado del paciente con choque séptico.

Magnitud: La frecuencia del choque séptico en el paciente de la unidad de cuidados intensivos oscila entre el 30-50% (11), y también afecta a pacientes que se encuentran en otros servicios, el VNERi puede utilizarse en servicios como urgencias, anestesiología en el quirófano y medicina interna que son las áreas donde más frecuentemente se tiene contacto con este tipo de pacientes y que se lleva a cabo el tratamiento con las aminas vasoactivas.

Trascendencia: El choque séptico afecta una gran cantidad de pacientes que ingresan a la terapia intensiva, todos los pacientes tienen riesgo de presentar infecciones de cualquier sitio, en el paciente en estado crítico estas infecciones lo pueden llevar a presentar esta patología. Estudiar el VNERi y poder integrarlo a la práctica clínica habitual de manera rutinaria primera en esta patología podría abrir un camino para estudiar posteriormente este índice en otros estados clínicos que requieren el uso de vasopresores para su manejo. Si este índice es capaz de predecir la mortalidad, podría ser utilizado para evaluar el requerimiento de un nuevo vasopresor ya que un resultado menor a 2.6 habla de una pobre respuesta vascular a la norepinefrina.

Vulnerabilidad: La identificación y manejo adecuado del choque séptico puede disminuir la mortalidad y sus complicaciones como la aparición de falla orgánica múltiple, ya que si se apoya la valoración con el VNERi se podría iniciar de manera más temprana el apoyo con un segundo vasopresor y evitar la persistencia de la hipoperfusión en este estado de choque,

Factibilidad: Realizar este estudio se hace factible debido a que se no requiere de otros estudios complementarios para llevarse a cabo. Sólo se necesita el monitoreo continuo de la presión diastólica del paciente (mismo que se lleva a cabo hora con hora en todos los pacientes de la unidad de cuidados intensivos) y la dosis de la norepinefrina.

Hipótesis

Hipótesis nula

El VNERi menor a 2.6 no se asocia a una mayor mortalidad a 28 días en los pacientes con choque séptico que ingresan a la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Regional Morelia durante el periodo de junio a noviembre de 2025.

Hipótesis alternativa**

Existe una correlación entre un VNERi menor a 2.6 y mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico aceptados en el Hospital Regional Morelia durante el periodo junio a noviembre de 2025.

Objetivo General

Correlacionar el VNERi con la mortalidad a los 28 días de los pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el periodo junio- noviembre 2025.

Objetivos específicos

1. Medir el índice VNERi en los pacientes con choque séptico
2. Describir la etiología de choque séptico
3. Describir las comorbilidades de los pacientes que ingresan por choque séptico
4. Asociar score de SOFA con VNERi
5. Asociar SAPS con VNERi

Metodología de la investigación

Se diseñó un estudio observacional, analítico y retrospectivo. Población de estudio: Pacientes hospitalizados en Terapia Intensiva Universo de trabajo: Hospital Regional ISSSTE de Morelia, Michoacán Tiempo de ejecución: 6 meses

Definición del grupo a intervenir: Pacientes críticamente enfermos hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos con choque séptico y uso de norepinefrina.

Criterios de inclusión

- a) Pacientes con choque séptico de cualquier origen que requieren apoyo con norepinefrina.
- b) Hombres y mujeres
- c) Mayores de 18 años
- d) Que cuenten con expediente completo

Criterios de exclusión

- a) Pacientes que requieran uso de un segundo vasopresor o inotrópico.
- b) Pacientes que reingresan a la unidad de cuidados intensivos.
- c) Pacientes que no cuenten con expediente completo

Criterios de eliminación

- a) Pérdida del seguimiento previo a los 28 días
- b) Pacientes que fallezcan en las primeras 8 horas

Descripción operacional de las variables

Variable	Definición Operacional	Tipo de Variable	Unidad
Género	Género del paciente	Categorica	1= Femenino 2= Masculino
Edad	Edad del paciente en el momento del ingreso.	Cuantitativa	Años
Comorbilidades	Indica si el paciente presenta alguna comorbilidad como obesidad, HAS, DM, ERC, otra.	Categorica	1= Obesidad 2=HAS 3=DM2 4=ERC 5=Otro
Nivel de lactato	Indica el valor más alto de lactato reportado en estudios de laboratorio. Significativo con >2 mmol/L.	Cuantitativa	mmol/L
Uso de norepinefrina	Indica dosis que se utiliza de norepinefrina.	Cuantitativa	Mcg/kg/min
Mortalidad	Indica si el paciente fallece o no en los primeros 28 días después de su ingreso a la UCI.	Cualitativa categorica	1=Si 2= No
Causa de muerte	Causa clínica o diagnóstico principal del fallecimiento del paciente en caso de que ocurra dentro de los 28 días posteriores a su ingreso a UCI.	Cualitativa categorica	1=Choque séptico refractario 2=Complicaciones infecciosas 3= Causa trombótica 4= Otro
Etiología del choque	El origen o probable foco de donde parte el choque séptico.	Cualitativa	1= Pulmonar 2= Abdominal 3= Urinario 4= Tejidos blandos 5= Otros
SOFA	Se aplicará la escala de SOFA que evalúa la presencia de falla orgánica asignando puntos desde +1 a +4 dependiendo de la severidad, un puntaje >2 es indicador de choque séptico.	Cuantitativa	Puntaje: 1- 24
SAPS II	Se aplicará el puntaje de SAPS II	Cuantitativa	Puntaje: 1- 159

Técnicas y procedimientos para emplear

Se seleccionará a los pacientes que acudan al Hospital Regional Morelia que cumplan con los criterios de inclusión y se integrarán al estudio sobre la correlación del VNERi menor a 2.6 con la mortalidad a 28 días.

Procedimiento:

Posterior a evaluación y aceptación por comité de ética y de investigación:

- El VNERi es un índice que predice la respuesta vascular a la dosis de norepinefrina, calculado de la siguiente manera $PD / (FC * \text{dosis de NE})$, un valor menor a 2.6 predice mayor mortalidad y el posible requerimiento de un segundo vasopresor.
- Se medirá el VNERi que tuvieron los pacientes durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos y se usará el menor valor obtenido mientras requirió norepinefrina.
- Los investigadores principales recabarán la información de los pacientes en la hoja de recolección de datos apoyándose del expediente clínico como género, edad, comorbilidades y las variables del estudio.
- Se obtendrán datos de signos vitales de las hojas de enfermería de terapia intensiva que se incluyen en el expediente clínico.
- Se revisarán los expedientes de los pacientes con choque séptico que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos de junio a noviembre del 2025, analizando quienes cumplen los criterios de inclusión.
- Se realizará una base de datos que incluya las variables del estudio.
- Se verá la evolución que tuvieron los pacientes 28 días posteriores a su ingreso a la unidad cuidados intensivos o hasta su fallecimiento.

Se realizará un análisis estadístico en el programa SPSS.

Procesamiento y análisis estadístico

Para el procesamiento de datos se realizará una base de datos en Microsoft Excel Office 2019, además del uso del programa SPSS versión 26.

Se utilizará estadística descriptiva, medias y medianas. Las variables cualitativas se expresarán en frecuencias y porcentajes, las cuantitativas en medias y desviaciones estándar. Para identificar posibles asociaciones entre las variables independientes en especial el puntaje del VNERi y la presencia de mortalidad se empleará chi cuadrada. Para correlacionar variables cuantitativas ocuparemos coeficiente de Pearson si son normales o de Spearman si no es normal. Para variables cualitativas chi cuadrado y regresión lineal. Se evaluará mortalidad y factores asociados con regresión de Cox (sus aplicaciones en este estudio serán por el análisis de supervivencia con la limitante de sesgo en muestras pequeñas). Se considerará un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. Los resultados obtenidos se ingresarán y codificarán en una base de datos de Excel, y posteriormente se analizarán con ayuda del Sistema estadístico para ciencias sociales SPSS en su versión 26.

Aspectos éticos

Las implicaciones de este estudio son en beneficio de conocer los factores de mayor impacto asociados mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional Morelia.

El proyecto se realizará con pleno cumplimiento de los principios y exigencias normativas y éticas establecidas en el “Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de la Investigación para la Salud”.

Con base en el “Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de la Investigación para la Salud” Artículo 17, inciso III, nuestra investigación es una investigación sin riesgo porque es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

Además, en pleno cumplimiento de la Declaración de Helsinki de 2024: Es la misión del médico velar por la Salud de las personas. Los propósitos de la investigación biomédica que involucra a seres humanos deben ser mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos, y entender la etiología y patogénesis de la enfermedad. El avance de la ciencia médica se fundamenta en la investigación que en última instancia debe descansar, en parte, en la experimentación con seres humanos. En el campo de la Investigación biomédica debe reconocerse una diferencia fundamental entre la investigación médica en que la meta principal es el diagnóstico o la terapéutica, y aquella en la que el objetivo esencial es puramente científico. Debido a que es fundamental que los resultados de los experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para incrementar el conocimiento científico, la Asociación Médica mundial ha preparado recomendaciones como guía para Investigación biomédica que involucre a seres humanos.

- Debe ser conducida solo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínico competente.

- En la publicación de los resultados el médico está obligado a preservar la veracidad de estos.

Otros aspectos éticos de la investigación incluyen:

- Se cumplirán los aspectos de anonimato, respeto y apego a los principios éticos vigentes.

- Los datos obtenidos de los expedientes clínicos quedan a resguardo de los investigadores.
- Se realizará apegado a los principios mencionados en el código de Nuremberg.
- Se aplicarán los principios de autonomía, no maleficencia y justicia. Teniendo en cuenta que los pacientes bajo sedación profunda el principio de autonomía no podrá llevarse a cabo, el resto se respetará en cualquier momento del estudio.

Autonomía: No se infringe la autonomía, ya que no se realizará ninguna intervención en el paciente.

Beneficencia: Puede que no cumpla con este principio ya que los pacientes que se incluyen en el estudio no obtienen beneficio porque no hay intervenciones en su tratamiento, el beneficio puede presentarse si los datos apoyan el uso de este índice para la identificación temprana del alto riesgo de mortalidad y un manejo intensivo de los pacientes con un índice de respuesta vascular a norepinefrina bajo.

No-maleficencia: Se trata de un estudio observacional, ya que no habrá intervenciones, por lo tanto, no hay riesgo de hacer daño a los individuos estudiados.

Justicia: Se aplica el principio de justicia ya que los pacientes recibirán el tratamiento que requieren.

Los investigadores no presentan conflicto de interés.

Recursos Humanos

- 1 investigador responsable: elaboración de protocolo, recolección de datos, análisis y reporte de resultados.

Nombre: Marco Antonio Sedano Gómez. Subespecialidad en Medicina Crítica

Sede o adscripción: Hospital Regional ISSSTE, Morelia, Michoacán.

Actividad para desarrollar en el protocolo: investigador principal

- 1 investigador colaborador: asesoría metodológica y análisis estadístico.

Nombre: Juan Pablo Toledo Villa. Anestesiólogo con Subespecialidad en Medicina del enfermo en estado crítico
Sede o adscripción: Hospital Regional ISSSTE, Morelia, Michoacán.

Actividad para desarrollar en el protocolo: director de tesis.

- 1 alumno tesista: elaboración de protocolo, recolección de datos, análisis y reporte de resultados.

Nombre: Marco Antonio Sedano Gómez. Subespecialidad en Medicina Crítica

Sede o adscripción: Hospital Regional ISSSTE, Morelia, Michoacán.

Actividad para desarrollar en el protocolo: investigador principal, tesista

- 1 investigador asociado: asesoría académica, metodológica.

Nombre: Dr. Juan Pablo Toledo Villa. Anestesiólogo con Subespecialidad en Medicina del enfermo en estado crítico

Sede o adscripción: Hospital Regional ISSSTE, Morelia, Michoacán.

Actividad para desarrollar en el protocolo: asesor académico.

Recursos materiales

Los recursos fueron autofinanciados por parte del investigador principal de este proyecto. El material y equipo necesario para desarrollar este trabajo de investigación se menciona a continuación en la siguiente tabla de Desglose Presupuestal para Protocolos de Investigación en Salud (Clave 2810-009-020).

- Expedientes clínicos
- Hojas blancas para impresión
- Equipo de cómputo
- Laptop de investigador principal
- Lapiceros para firma de consentimiento informado
- Software para análisis estadístico (SPSS)

PRESUPUESTO POR TIPO DE GASTO		
GASTO DE INVERSIÓN		ESPECIFICACIÓN
1.	Equipo de cómputo: • Laptop • Impresora • Memoria USB.	1 1 1
2.	Herramientas y accesorios: - Monitoreo no invasivo: pulsioxímetro y brazalete de presión arterial no invasiva (PNI)	1
3.	Obra civil	No aplica
4.	Creación de nuevas áreas de investigación en el ISSSTE	No aplica
5.	A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento.	No aplica
Subtotal Gasto de Inversión		
Gasto Corriente		

1.	Artículos, materiales y útiles: - Bolígrafo Paper mate InkJoy 1.0 pto 1 pza. - Paquete de hojas blancas 500 - Folder tamaño carta - Fotocopias - Internet (renta mensual) - Tóner, tinta negra para impresora - Calculadora científica Casio	3 1 1 100 3 1 1
2.	Gastos de trabajo de campo.	No aplica
3.	Difusión de los resultados. Empastado	1
4.	Pago por servicios externos.	No aplica
5.	Honorarios por servicios profesionales.	No aplica
6.	Viáticos, pasajes y gastos de transportación.	No aplica
7.	Gastos de atención a profesores visitantes, técnicos o expertos visitantes.	No aplica
8.	Compra de libros y suscripción a revistas.	No aplica
9.	Documentos y servicios de información.	No aplica
10.	Registro de patentes y propiedad intelectual.	No aplica
11.	Validación de concepto tecnológico.	No aplica
12.	Animales para el desarrollo de protocolos de investigación.	No aplica
13.	A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento.	No aplica

Recursos financieros

No se requerirán estudios de laboratorio clínico adicionales a los solicitados de forma rutinaria en el servicio de terapia intensiva, por lo que no se generan cargos extras al Instituto.

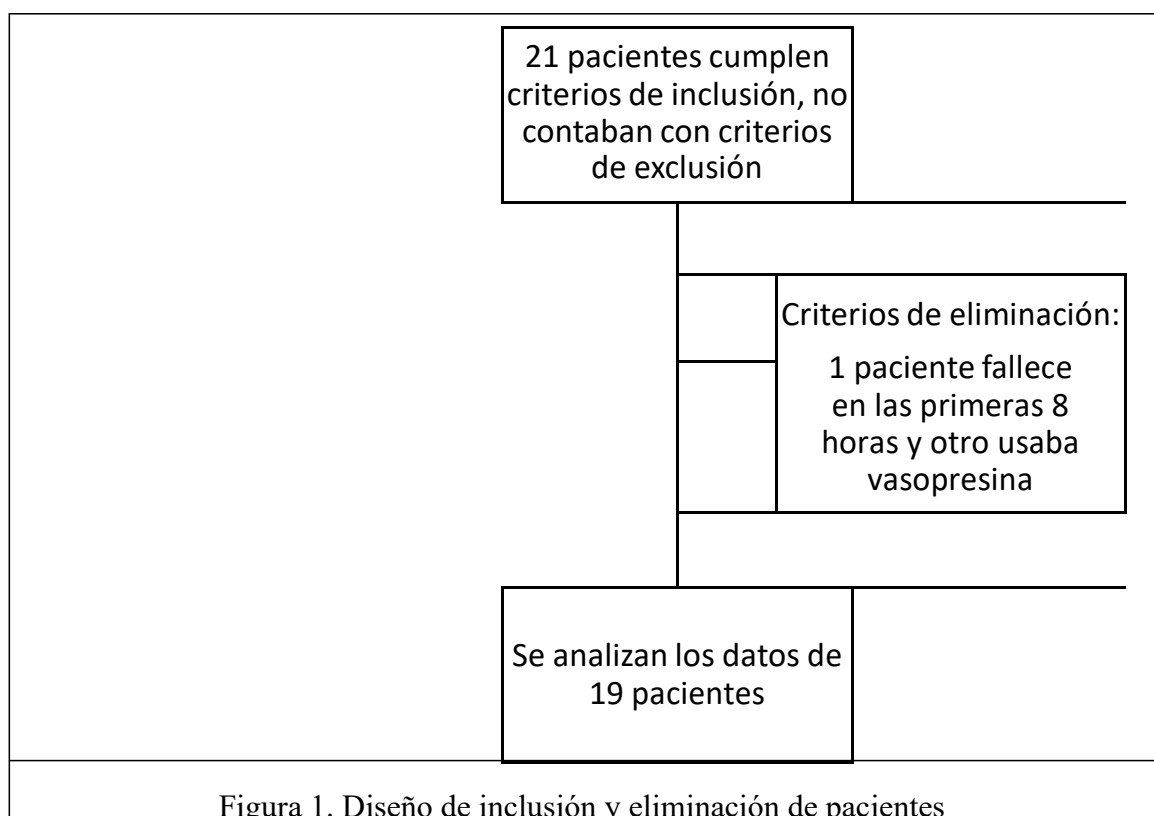
Cronograma de actividades

1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.		
XII. Cronograma de actividades		
Bimestre	Actividad	Producto
1 Marzo- Abril de 2025	– Selección del tema y tutor. – Planteamiento del problema. – Recabar bibliografía. – Planteamiento del problema. – Recabar bibliografía. – Título del protocolo. – Marco teórico – Justificación – Objetivos – Recabar bibliografía – Título del protocolo – Marco teórico – Justificación – Objetivos – Diseño – Material y métodos – Presentación y registro en plataforma	– Se selecciona tema investigación y se asigna un tutor que fungirá como el investigador principal. – Planteamiento del problema. – Recolección de datos e información bibliográfica referente al tema seleccionado. – Planteamiento del problema. – Recolección de datos e información bibliográfica referente al tema seleccionado. – Título protocolo. – Elaboración marco teórico. – Justificación del trabajo investigación. – Formulación de objetivos general y específico. – Recolección de datos e información bibliográfica referente al tema seleccionado. – Título protocolo. – Elaboración marco teórico. – Justificación del trabajo investigación. – Elaboración de objetivos general y específico. – Diseño del trabajo. – Registro y Envío de protocolo en plataforma
2 Mayo-diciembre 2025	– Revisiones y modificaciones al Protocolo – Autorización del protocolo	– Actualización del protocolo – En espera de comité
3 Enero-marzo 2026	– Análisis estadístico – Elaboración de tablas y gráficos – Resultados – Discusión y conclusiones – Redacción de Escrito final – Impresión	– Análisis Estadístico – Tablas y Gráficos – Resultados – Discusión y Conclusiones – Escrito Final – Tesis Impresa

Resultados

En el estudio realizado durante el periodo comprendido de junio a noviembre del año 2026, se recopilaron los datos de 21 pacientes, de los cuales sólo 19 cumplieron los criterios de inclusión. Dos pacientes contaron con criterios de eliminación por lo que fueron retirados del estudio,

por tanto, se analizaron los datos de 19 pacientes, figura 1.



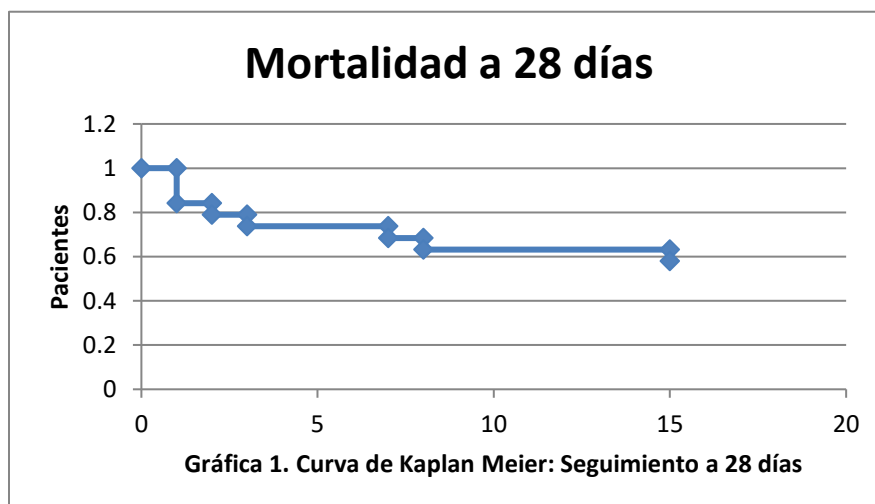
De los pacientes capturados el 65% (13 pacientes) pertenecieron al género femenino y 35% (7 pacientes) al género masculino, con una edad media de 55.5 años, tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes	
Sexo	
Hombre	6 (31.6)
Mujer	13 (68.4)
Edad	55.5±18.2*
Da	
*Dato expresado en media y desviación estándar	
Fuente: Base de datos	

Respecto a la mortalidad dependiendo del puntaje VNERi mostró que de los 8 pacientes que tuvieron más de 2.6 sólo falleció 1 (12.5%), mientras de los 11 pacientes con menos de 2.6 fallecieron 7 (63.6%) como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Porcentaje de pacientes que fallecieron a 28 días de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos según su nivel de índice de respuesta vascular a la norepinefrina (VNERi).				
VNERi	Fallecidos	Sobrevivientes	Total	% mortalidad
Mayor a 2.6	1	7	8	12.5%
Menor a 2.6	7	4	11	63.6%

Se realizó una curva de Kaplan Meier (Gráfica 1) donde se observa que la mayoría de los pacientes fallecieron dentro de los primeros 7 días con una meseta de supervivencia a los 15 días.



Gráfica 1. Se observa que a los 28 días sobrevivió sólo el 58% de los pacientes con un pico en la mortalidad dentro de los primeros 7 días.

Se calculo el chi cuadrado para saber si existe una verdadera correlación entre un VNERi menor a 2.6 y la mortalidad de la población estudiada, se obtuvo un valor de $P= 0.025$, por lo tanto, fue estadísticamente significativo.

Discusión

El VNERi demostró tener una correlación estadísticamente significativa con la mortalidad de los pacientes con choque séptico que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos. Este índice presenta la ventaja de ser fácil de calcular a partir de variables disponibles de forma rutinaria en la práctica clínica y permite establecer una estimación pronóstica temprana de los pacientes dependiendo de si el valor es mayor o menor a 2.6. La utilidad de contar con herramientas pronósticas simples cobra especial relevancia en el contexto del choque séptico, donde la evolución clínica puede ser rápidamente progresiva y las decisiones terapéuticas deben tomarse de forma oportuna.

En la actualidad se dispone de una gran cantidad de índices clínicos y biomarcadores que pueden orientar sobre el pronóstico de los pacientes críticos, incluyendo parámetros clínicos como los signos vitales, el tiempo de llenado capilar y diversos resultados de laboratorio. Asimismo, escalas de gravedad ampliamente utilizadas como el SOFA o el SAPS II permiten estimar la probabilidad de mortalidad en pacientes críticos. Sin embargo, muchos de estos parámetros reflejan daño orgánico ya establecido o son relativamente inespecíficos. En contraste, el VNERi integra información relacionada con la respuesta hemodinámica al tratamiento vasopresor, lo que podría reflejar de forma más directa el grado de disfunción vascular presente en el choque séptico.

Desde el punto de vista fisiopatológico, el choque séptico se caracteriza por una vasoplejía profunda secundaria a la liberación masiva de mediadores inflamatorios, disfunción endotelial y alteraciones en la señalización de los receptores adrenérgicos. Estos mecanismos condicionan una disminución en la respuesta vascular a las catecolaminas, lo que obliga al uso de dosis progresivamente mayores de vasopresores para mantener una presión arterial media adecuada. En este contexto, el VNERi podría funcionar como un marcador indirecto de la severidad de la vasoplejía y de la refractariedad al tratamiento con norepinefrina.

Los resultados de este estudio sugieren que valores bajos del VNERi se asocian con un peor pronóstico, lo que coincide con la noción de que los pacientes que requieren mayores dosis

Dr. Marco Antonio Sedano Gómez

de vasopresores para alcanzar objetivos hemodinámicos presentan una mayor disfunción circulatoria y, por lo tanto, mayor riesgo de mortalidad.

Adicionalmente, más allá de su utilidad pronóstica, el VNERi podría tener un potencial papel como herramienta para guiar decisiones terapéuticas. Debido a que integra tanto datos clínicos como la dosis de norepinefrina requerida para mantener la perfusión tisular, este índice podría ayudar a identificar a los pacientes que están desarrollando una respuesta insuficiente al tratamiento con un solo vasopresor. En este sentido, valores bajos del VNERi podrían sugerir la necesidad de considerar estrategias terapéuticas adicionales, como el inicio temprano de un segundo vasopresor como vasopresina.

No obstante, es importante señalar que, aunque los resultados obtenidos muestran una asociación significativa entre el VNERi y la mortalidad, este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos. Entre ellas se encuentran el tamaño de la muestra, el diseño del estudio y el hecho de haberse realizado en un solo centro, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones de pacientes críticos. Asimismo, la naturaleza observacional del análisis impide establecer una relación causal directa entre el índice y la mortalidad.

Por lo anterior, se requieren estudios adicionales, idealmente prospectivos, multicéntricos y con un mayor tamaño de muestra, que permitan validar estos hallazgos y determinar con mayor precisión el papel del VNERi dentro de la evaluación hemodinámica de los pacientes con choque séptico. Este índice podría incorporarse como una herramienta complementaria dentro del abordaje integral del paciente séptico en la unidad de cuidados intensivos, contribuyendo tanto a la estratificación pronóstica como a la toma de decisiones terapéuticas tempranas.

Conclusión

El índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) mostró una correlación estadísticamente significativa con la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico ingresados a la unidad de cuidados intensivos.

La principal fortaleza de este índice radica en su simplicidad y en que utiliza variables fácilmente disponibles en la práctica clínica diaria, lo que facilita su aplicación en el entorno de la terapia intensiva sin requerir estudios adicionales o recursos complejos. De esta manera, el VNERi podría constituir una herramienta complementaria para la estratificación del riesgo en pacientes con choque séptico.

El VNERi representa un índice prometedor para la evaluación pronóstica en pacientes con choque séptico y podría constituir una herramienta útil para apoyar la toma de decisiones clínicas en el contexto de la terapia intensiva.

Bibliografía

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 23 de febrero de 2016;315(8):801.
2. Gordon AC, Mason AJ, Thirunavukkarasu N, Perkins GD, Cecconi M, Cepkova M, et al. Effect of Early Vasopressin vs Norepinephrine on Kidney Failure in Patients With Septic Shock: The VANISH Randomized Clinical Trial. JAMA. 2 de agosto de 2016;316(5):509.
3. Goury A, Djerada Z, Hernandez G, Kattan E, Griffon R, Ospina-Tascon G, et al. Ability of diastolic arterial pressure to better characterize the severity of septic shock when adjusted for heart rate and norepinephrine dose. Ann Intensive Care. 26 de marzo de 2025;15(1):43.
4. Hernández G, Ospina-Tascón GA, Damiani LP, Estenssoro E, Dubin A, Hurtado J, et al. Effect of a Resuscitation Strategy Targeting Peripheral Perfusion Status vs Serum Lactate Levels on 28-Day Mortality Among Patients With Septic Shock: The ANDROMEDA-SHOCK Randomized Clinical Trial. JAMA. 19 de febrero de 2019;321(7):654.
5. Hamzaoui O, Teboul JL. Importance of diastolic arterial pressure in septic shock: PRO. J Crit Care. junio de 2019; 51:238-40.
6. Ospina-Tascón GA, Hernández G, Bakker J. Diastolic shock index (DSI) works... and it could be a quite useful tool. Ann Intensive Care. diciembre de 2020;10(1):109.
7. Ospina-Tascón GA, Teboul JL, Hernandez G, Alvarez I, Sánchez-Ortiz AI, Calderón-Tapia LE, et al. Diastolic shock index and clinical outcomes in patients with septic shock. Ann Intensive Care. diciembre de 2020;10(1):41.
8. Bosch NA, Teja B, Wunsch H, Walkey AJ. Characterization and validation of a novel measure of septic shock severity. Intensive Care Med. enero de 2020;46(1):135-7.
9. Russell JA, Hébert PC, Granton JT, Ayers D. Vasopressin versus Norepinephrine Infusion in Patients with Septic Shock. N Engl J Med. 2008;
10. Leone M, Ragonnet B, Martin C. Simpaticomiméticos: farmacología e indicaciones terapéuticas en reanimación. EMC - Anest-Reanim. febrero de 2015;41(1):1-16.
11. Meyer NJ, Prescott HC. Sepsis and Septic Shock. Hardin CC, editor. N Engl J Med. 5 de diciembre de 2024;391(22):2133-46.

Anexos

Anexo 1. Hoja de recolección de datos

“Correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) con la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Regional ISSSTE Morelia”.				
Fecha:		Siglas:		Número:
Sexo:	Femenino	Masculino	Edad:	
Comorbilidades:	HAS	DM	ERC	Obesidad
	Otra:			
Número comorbilidades	Ninguna	≤ 2	≥ 3	
Biomarcadores durante su estancia	Nivel de lactato (mmol/L, máximo durante la estancia)			PUNTAJE VNERi
	Dosis de norepinefrina máxima (mcg/kg/min)			
	Etiología del choque			
Mortalidad	Causa de la muerte			
	Mortalidad			
ESCALAS PREDICTORAS DE MORTALIDAD				
SAPS II		SOFA		
SUPERVIVENCIA				
28 días				

Marco Antonio Sedano Gómez

Correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina VNERi con la mortalidad a 28 días en pacientes ...

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:578001027

Fecha de entrega

13 abr 2026, 9:22 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

13 abr 2026, 9:26 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

Correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina VNERi con la mortalidad a 28 dí....pdf

Tamaño del archivo

446.0 KB

38 páginas

8491 palabras

48.955 caracteres

24% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de fuente excluida

Fuentes principales

- 22%  Fuentes de Internet
- 15%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
222 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Subespecialidad de Medicina crítica	
Título del trabajo	Correlación entre el índice de respuesta vascular a norepinefrina (VNERi) y la mortalidad a 28 días en pacientes con choque séptico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional ISSSTE Morelia	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Dr. Marco Antonio Sedano Gómez	
Director	Dr. Juan Pablo Toledo Villa	
Codirector		
Coordinador del programa	Dr. Carlos Iván Romero Vargas	

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	Sí	Revisión de la redacción y ortografía

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	No	
Traducción a otra lengua	No	
Revisión y corrección de estilo	No	
Análisis de datos	No	
Búsqueda y organización de información	No	
Formateo de las referencias bibliográficas	No	
Generación de contenido multimedia	No	
Otro	No	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	
Lugar y fecha	Morelia, Michoacán 31/03/2026