



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

Evaluación de tres puntajes para predecir pronóstico en
pacientes graves.

TESIS

Para obtener el título de

MEDICINA CRÍTICA

PRESENTA

Dr. Victor Javier Chaparro Zepeda.

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Silvio Antonio Ñamendys Silva

Jefe de servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos
Hospital Fundación Clínica Médica Sur.

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Silvio Antonio Ñamendys Silva

Jefe de servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos
Hospital Fundación Clínica Médica Sur.

Ciudad Universitaria, CD.MX, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**SISTEMA NACIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR
MEDICINA CRÍTICA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

Dr. Octavio González Chon
Director Médico de Fundación Clínica
Médica Sur

Dra. Sandra María del Carmen Garcia López
Directora de Áreas Críticas de
Fundación Clínica Médica Sur

DRA. CARMEN ZAVALA GARCÍA
Jefa de Enseñanza de Fundación Clínica
Médica Sur

Dr. Silvio Antonio Namendys Silva.
Jefe de servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos
Hospital Fundación Clínica Médica Sur.

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS:

A Dios: por bendecirme y estar conmigo en cada paso que doy.

A mis padres: Victor Javier Chaparro Sandoval y y Cipriana Zepeda Davila, por darme la vida, por su amor y apoyo incondicional, a ustedes les dedico esta tesis.

A mis hermanos: por el apoyo que me han brindado durante toda mi carrera.

A mis amigos: por su cariño, apoyo y todos los momentos de alegría, felicidad y aventura; por sus consejos en los momentos difíciles, gracias por compartir tantas experiencias de vida.

A mi asesor: Dr. Silvio Antonio Ñamendys Silva, por su honesto interés, tiempo y dedicación en la elaboración de esta tesis.

A mis maestros: por todas sus enseñanzas y experiencias compartidas.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y al Hospital Fundación Médica Sur porque me dieron la oportunidad de formar parte de ellos.

¡Gracias!

ÍNDICE

- 1. Introducción.**
- 2. Marco de referencia.**
- 3. Planteamiento del problema.**
- 4. Justificación.**
- 5. Objetivos.**
- 6. Hipótesis.**
- 7. Diseño.**
- 8. Material y métodos.**
- 9. Validación de datos.**
- 10. Presentación de resultados.**
- 11. Conclusiones**
- 12. Consideraciones éticas.**
- 13. Referencias bibliográficas.**

1. INTRODUCCIÓN:

Originalmente, la puntuación secuencial de evaluación de falla orgánica (SOFA) se introdujo durante una conferencia de consenso en 1994 para describir el grado de disfunción orgánica en pacientes sépticos ¹, sin embargo, también se puede aplicar a pacientes no sépticos ².

La puntuación SOFA se obtiene del análisis de seis sistemas de órganos (respiratorio, cardiovascular, neurológico, hepático, renal y el de la coagulación), con un puntaje total posible que varía de 0 a 24 puntos ¹. El objetivo principal de la escala SOFA, es describir la secuencia de complicaciones, no así, el de muerte; sin embargo, existe una relación entre la falla orgánica y la muerte ². Los estudios en diferentes grupos de pacientes con enfermedades críticas han demostrado que las fallas múltiples de órganos y las puntuaciones altas de SOFA para cualquier órgano individual se asocian con una mayor mortalidad ^{2,3,4,5}.

Una limitación del uso de la puntuación SOFA sobre una base diaria es la necesidad de obtener los datos de laboratorio pertinentes cada día, como lo es el requerimiento de muestreo de sangre arterial para mediciones de la oxigenación arterial a través del cálculo de la relación $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ (PF), la cual, no siempre están disponibles. Un enfoque alternativo es usar oximetría de pulso para medir la saturación de oxihemoglobina (SpO_2) como sustituto de la PaO_2 para calcular la relación $\text{SpO}_2 / \text{FiO}_2$ (SF) ⁶. Rice et al. ⁷ informaron los puntos de corte de la relación SF para definir la lesión pulmonar aguda y el síndrome de dificultad respiratoria aguda; sin embargo, no se ha evaluado la validez del uso de la puntuación SOFA basada en la relación SF para predecir mortalidad, únicamente Pandharipande et al. ⁸ determinaron las correlaciones de la relación SF con la razón PF para calcular los parámetros respiratorios de la puntuación SOFA y de este modo validar el SOFA respiratorio utilizando las relaciones SF para predecir los resultados clínicos (duración de la estancia en la UCI y días sin ventilación). Por lo tanto, las relaciones SF proporciona un método alternativo para calcular el componente respiratorio de la puntuación SOFA cuando las relaciones PF no están disponibles debido a la falta de datos de gas en la sangre arterial ⁸. La evaluación neurológica de pacientes críticos se complica por el uso frecuente de agentes sedantes (1). Aunque se descubrió que el puntaje neurológico es el segundo predictor más importante de muerte ², estudios recientes han demostrado una exactitud y fiabilidad moderadas de la escala de coma de Glasgow (GCS) ⁹⁻¹¹, motivo por el cual, excluir el componente neurológico de la puntuación SOFA todavía permite la predicción de la mortalidad en pacientes con patología médica y/o quirúrgica ¹².

Tomando en cuenta lo anterior, se desarrolló la escala de puntuación pronóstico de MEXSOFA, la cual se realiza utilizando el sistema de puntuación SOFA original con dos modificaciones: utiliza la relación de SF para evaluar el parámetro respiratorio de la puntuación de SOFA ⁸ y excluye la evaluación de la disfunción neurológica. Los parámetros utilizados en el puntaje MEXSOFA hacen que la evaluación secuencial repetida sea una tarea más fácil y aseguran que el método sea fácilmente accesible para todos los profesionales de la salud que trabajan en la UCI o en el servicio de urgencias para la evaluación inicial de los pacientes críticos ¹⁵.

Así mismo, en la publicación de la tercera definición de sepsis (Sepsis-3) se propuso el término de evaluación rápida de falla orgánica secuencial (qSOFA) ¹⁷, una escala pronóstica que incorpora las variables de alteración mental, presión arterial sistólica de 100 mm Hg o menos, y frecuencia respiratoria de 22 rpm o mayor ¹⁸. Lo anterior, con la finalidad de identificar a los pacientes adultos atendidos en piso de hospitalización y en el servicio de urgencias, con sospecha de infección y mal pronóstico, de una forma simple y rápida²⁰. El estudio original mostró que los pacientes con qSOFA-positivo (≥ 2 puntos) tuvieron un aumento de 3 a 14 veces en la mortalidad hospitalaria en comparación con los pacientes con qSOFA-negativo (< 2 puntos) ²¹. Seymour et al., informaron que la presencia de dos criterios de qSOFA predice mortalidad intrahospitalaria con un área bajo la curva de características operativas del receptor (AUROC) de 0.81. Este valor predictivo fue similar al puntaje secuencial completo de evaluación de falla orgánica (SOFA) en el contexto de la UCI ¹⁹. Los criterios en el modelo de qSOFA son simples, fáciles de usar y podrían usarse para alertar al médico practicante acerca del posible mal resultado en tales pacientes. Sin embargo, para ser utilizado como una herramienta de detección para identificar a pacientes que están en riesgo de muerte por infección, se espera que qSOFA sea altamente sensible para detectar pacientes en riesgo. Aunque tanto las cohortes de derivación como de validación de los criterios de qSOFA fueron realizados en los Estados Unidos de América, desde la publicación de la definición de Sepsis-3, un gran número de estudios de diferentes regiones del mundo han evaluado este puntaje para el pronóstico de mortalidad en pacientes con sospecha de infección, en donde los resultados de los estudios individuales informaron un amplio rango de precisión predictiva de qSOFA ¹⁷.

Ahora bien, en lo referente a la puntuación de Fisiología aguda y Evaluación de salud crónica II (APACHE II), es la escala pronóstica que se utiliza con mayor frecuencia en la UCI para determinar la gravedad de la enfermedad y predecir los resultados en pacientes críticos, estimando mortalidad. Se ha empleado durante los últimos 30 años o más. El sistema

APACHE II incluye un puntaje de fisiología aguda de 12 puntos, punto de edad y evaluación de salud crónica, que están disponibles en la mayoría de los departamentos de urgencias ²². Sin embargo, a pesar de que el sistema de puntuación ha demostrado una excelente discriminación y calibración, su complejidad tiene un uso práctico limitado ²³. Dicho puntaje ha sido validado en múltiples poblaciones, incluidas las de UCI médicas y quirúrgicas, naciones fuera de los Estados Unidos de América, pacientes ancianos y otros tipos de pacientes que sufren estados de enfermedad específicos ^{23,24-27}.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es analizar la utilidad de las escalas pronósticas de SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II para predecir el riesgo de mortalidad en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur de la Ciudad de México.

2. MARCO DE REFERENCIA.

Ñamendys y et ¹⁵ en su estudio de aplicación de una puntuación SOFA vs SOFA modificado (MEXSOFA) describieron que no hubo diferencia entre el SOFA inicial y las puntuaciones iniciales de MEXSOFA para predecir mortalidad. El puntaje MEXSOFA demostró un buen nivel de discriminación para la predicción de mortalidad en la UCI, y el puntaje MEXSOFA a las 48 h fue un predictor independiente de la muerte en la UCI.

Los modelos con puntajes SOFA secuenciales parecen tener un rendimiento comparable al de otros puntajes de falla orgánica ¹⁶. Estudios previos han informado que la discriminación del puntaje SOFA fue similar a otros puntajes de predicción de mortalidad en los pacientes ingresados en la UCI.

Vincent et al. ² analizaron el uso de la puntuación SOFA en la evaluación de la incidencia y la gravedad de la disfunción orgánica en 1,449 pacientes críticamente enfermos. En su estudio ², la mediana de la estancia en la UCI de los pacientes fue aproximadamente la mitad de la informada en el estudio de Ñamendys y et ¹⁵, que fue de 5 frente a 9 días. En donde la tendencia hacia una menor mortalidad se expresó cuando se evaluaba con la escala de MEXSOFA frente la escala de puntuación SOFA; sin embargo, en dicho estudio ¹⁵ los días de estancia hospitalaria fueron mayores. Así mismo, se tiene que tomar en cuenta que la gravedad de la falla orgánica puede cambiar con el tiempo y un sistema de puntuación necesita tener en cuenta este factor de tiempo. Motivo por el cual, en el presente estudio se analiza cual es la mejor evaluación disponible para predecir pronóstico de mortalidad en pacientes

graves que son atendidos en la unidad de cuidados intensivos: SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La reducción de la mortalidad es un objetivo primordial del tratamiento en la UCI, motivo por el cual, el presente estudio analiza la utilidad de las escalas pronósticas de SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II para predecir el riesgo de mortalidad en pacientes graves, con la finalidad de normar la conducta a seguir de acuerdo al desenlace predicho en la valoración pronóstica dentro de las primeras 24 horas de haberse ingresado a la UCI; ya que no existe ningún estudio que compare en el mismo paciente las escalas pronósticas antes citadas. Por lo tanto, nos planteamos la siguiente pregunta:

¿cuál es la utilidad de emplear las escalas pronósticas de SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II para predecir el riesgo de mortalidad?

4. JUSTIFICACIÓN.

El presente estudio pretende determinar que, en la evaluación de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur, de la Ciudad de México, durante el período comprendido entre el 01 de enero del 2016 y el 31 de diciembre del 2017, no existe diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II, para predecir pronóstico de mortalidad.

Los hallazgos obtenidos en este estudio serán de relevancia, pues validarían los puntajes pronósticos de qSOFA y MEXSOFA para predecir mortalidad, igual como lo hace el SOFA y el puntaje APACHE II, estos dos últimos más estudiados.

5. OBJETIVO.

5.1. Objetivo principal:

- Describir la utilidad de las escalas pronósticas SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II para predecir el riesgo de mortalidad en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.

5.2. Objetivos específicos:

- Conocer la procedencia de los pacientes que ingresan a la UCI.
- Describir las características socio-demográficas de los pacientes ingresados a la UCI.
- Conocer las comorbilidades y los diagnósticos de ingreso más frecuentes que padecen los pacientes que ingresan a la UCI.
- Conocer la prevalencia de sepsis y choque séptico en la UCI.

- Conocer el porcentaje de pacientes que requieren vasopresor en la UCI.
- Determinar la mortalidad de los pacientes ingresados en la UCI con base en las escalas pronósticas de SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II.
- Conocer la prevalencia de pacientes que requieren ventilación mecánica invasiva y el número de días que requieren en promedio de ventilación asistida.
- Determinar los días de estancia en la UCI e intrahospitalaria.
- Conocer la tasa de mortalidad en la UCI y la hospitalaria.

6. HIPÓTESIS.

6.1. Hipótesis nula (H0): En la evaluación de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur, de la Ciudad de México, durante el período comprendido entre el 01 de enero del 2016 y el 31 de diciembre del 2017, existe diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II, para predecir pronóstico de mortalidad.

6.2. Hipótesis alternativa (Ha): En la evaluación de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur, de la Ciudad de México, durante el período comprendido entre el 01 de enero del 2016 y el 31 de diciembre del 2017, no existe diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II, para predecir pronóstico de mortalidad.

7. DISEÑO:

7.1. Manipulación por el investigador:

a) Observacional

b) Experimental

7.2. Grupo de comparación:

a) Descriptivo

c) Comparativo

7.3. Seguimiento:

a) Longitudinal

b) Transversal

7.4. Asignación de la maniobra

a) Aleatorio

b) No aleatorio

7.5. Evaluación:

a) Abierto

- b) Ciego
- c) Doble ciego
- e) Triple ciego

7.6. Participación del investigador:

a) Observacional

- b) Experimental

7.7. Recolección de datos:

a) Retrolectivo

- b) Prolectivo

Nota: de acuerdo a la dirección del estudio, es decir el orden en el que se estudia la causa y el efecto, se considera: a) Cohorte b) Casos y controles **c) Transversal.**

8. MATERIALES Y MÉTODO.

8.1. Universo de estudio.

Todos los pacientes atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur, de la Ciudad de México, en el período comprendido del 01 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017.

8.2. Tamaño de muestra.

El muestreo será a conveniencia, no probabilístico, y se incluirán a todos los pacientes atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur, de la Ciudad de México, en el período comprendido del 01 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017.

8.3. Muestreo.

No probabilístico consecutivo.

8.4. Criterios de selección.

8.4.1. Criterios de inclusión.

- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos durante el período comprendido entre el 01 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017.

8.4.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes con una estancia en la UCI de menos de 24 horas.

8.4.3. Criterios de eliminación.

- Pacientes con expediente incompleto.

8.5. Definición de variables.

Tabla 1: Descripción de variables:					
Variables Independientes:					
Variables independiente s:	Variable:	Categoría:	Naturalez a:	Escala de medició n:	Unidad de medida:
A.- Identificación del paciente:	Registro	Número de registro	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Procedencia	1. Urgencias. 2. Piso. 3. Quirófano. 4. Hemodinamia. 5. Endoscopia	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Tipo de paciente	Médico (0) / Quirúrgico (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
B.- Datos socio-demográficos :	Edad	Años	Cuantitativa	Intervalo	x (DE)
	Genero	Mujer (0) / Hombre (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
C.- Antecedentes de salud:	Comorbilidades	Ausente (0) / Presente (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Tabaquismo	Ausente (0) / Presente (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Estado nutricional	1. Bajo peso. 2. Peso normal. 3. Sobrepeso. 4. Obesidad de tipo I. 5. Obesidad de tipo II. 6. Obesidad de tipo III (Mórbida). 7. Obesidad extrema.	Cualitativa	Ordinal	Frecuencia (%)

D.- Enfermedad Aguda:	Diagnóstico de ingreso	1. Neuroinfección. 2. TCE. 3. EVC hemorrágico. 4. EVC Isquémico. 5. Crisis / Estatus epileptico 6. PO de Neurocirugía. 7. SIRA. 8. NAC. 9. Neumonía intrahospitalaria. 10. PO de cirugía de tórax. 11. TEP. 12. Insuficiencia cardíaca. 13. STDA y STDB. 14. PO de LAPE. 15. PO de Whipple. 16. Neoplasias sólidas. 17. Neoplasia hematológica. 18. Pancreatitis aguda. 19. Insuficiencia renal. 20. Enfermedad hematológica. 21. Pielonefritis 22. PO de urología. 23. Choque séptico. 24. Choque hemorrágico. 25. Sepsis. 26. Desequilibrio hidroelectrolítico. 27. PO de cirugía de trauma y ortopedia 28. Enfermedad metabólica. 29. Inmunosuprimidos.	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Sepsis	No (0) / Si (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Choque séptico	No (0) / Si (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
Variables dependientes:					
A.- Escalas pronósticas en pacientes graves:	SOFA	1. Puntaje	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)
		2. Mortalidad	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)
	qSOFA	1. Puntaje	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)
		2. Mortalidad	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)

	MEXSOFA	1. Puntaje	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)
		2. Mortalidad	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)
	APACHE II	1. Puntaje	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)
		2. Mortalidad	Cuantitativo	Intervalo	X (DE)
B.- Manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos:	Ventilación mecánica	No (0) / Si (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Días de ventilación mecánica	Número de días	Cuantitativa	Intervalo	X (DE)
	Vasopresor	No (0) / Si (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Días de estancia en la UCI	Número de días	Cuantitativa	Intervalo	X (DE)
	Días de estancia intrahospitalaria	Número de días	Cuantitativa	Intervalo	X (DE)
	Muerte en la UCI	No (0) / Si (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)
	Muerte en hospital	No (0) / Si (1)	Cualitativa	Nominal	Frecuencia (%)

8.6. Definición conceptual y operacional de las variables.

8.6.1. Identificación del paciente:

A. Número de registro:

- **Definición conceptual:** conjunto de datos relacionados entre sí, que constituyen una unidad de información en una base de datos.
- **Definición operacional:** será registrada en datos numéricos. Variable de naturaleza cualitativa nominal. La unidad de medida será expresada de forma numérica.

B. Procedencia:

- **Definición conceptual:** lugar de donde proviene algo. Origen, principio de donde nace o se deriva algo.

- **Definición operacional:** las áreas de procedencia serán las siguientes y se identificarán de forma numérica: urgencias (1), piso de hospitalización (2), quirófano (3), hemodinamia (4) y endoscopia (5). Variable de naturaleza cualitativa nominal.

C. Tipo de paciente:

- **Definición conceptual:** clase, índole o naturaleza de las cosas, en este caso, naturaleza del padecimiento de la persona.
- **Definición operacional:** será registrada como “médico” (0) o “quirúrgico” (1). Variable de naturaleza cualitativa de medición nominal.

8.6.2. Datos sociodemográficos:

A. Edad:

- **Definición conceptual:** número de años vivido por una persona.
- **Definición operacional:** Será medida en años. Variable cuantitativa discreta, con escala de medición de intervalo. La unidad de medida será expresada como media (DE) o mediana (RIQ), dependiendo de la curva de distribución de normalidad del conjunto de datos.

B. Genero:

- **Definición conceptual:** condición biológica al nacimiento que diferencia al hombre de la mujer.
- **Definición operacional:** será medida como “mujer” (0) y “hombre” (1). Variable cualitativa, con escala de medición nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

8.6.3. Antecedentes de salud:

A. Comorbilidades:

- **Definición conceptual:** enfermedad o conjunto de enfermedades de evolución crónica que afectan el estado de salud de una persona.
- **Definición operacional:** Variable cualitativa, con escala de medición nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje. Será medida como

“ausente” (0) y “presente” (1) para cada una de las siguientes enfermedades:

- a) Diabetes Mellitus tipo 2.
- b) Hipertensión arterial sistémica.
- c) Cardiopatía isquémica.
- d) Arritmias cardíacas.
- e) Insuficiencia cardíaca.
- d) Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- f) Asma bronquial.
- g) Enfermedad renal.
- h) Enfermedad hepática.
- i) Enfermedad neurológica.
- j) Inmunosupresión.
- k) Enfermedad hematológica.
- l) Enfermedad neoplásica (Tumor sólido / hematológico).
- ll) Enfermedad tiroidea (Hipertiroidismo / hipotiroidismo).
- m) Otras.

B. Tabaquismo:

- **Definición conceptual:** consumo de cigarrillos en cantidad mayor a 100 en toda la vida.
- **Definición operacional:** Variable cualitativa con escala de medición nominal. Será medida como como “ausente” (0) y “presente” (1). La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

C. Estado nutricional:

- **Definición conceptual:** denota el estado nutricional de una persona y es calculado con el índice de masa corporal (IMC), es decir, como el cociente entre el peso en kilogramos dividido entre el cuadrado de la talla en centímetros ($\text{Kg} / \text{Talla}^2$).

- **Definición operacional:** variable cualitativa con escala de medición ordinal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje. Será medida en base al siguiente cuadro:

Tabla 2. Índice de Masa Corporal (IMC):	
IMC	Estado nutricional
<18,5	Bajo peso
18,5-24,9	Peso normal
25-29,9	Sobrepeso
30-34,9	Obesidad de tipo I
35-39,9	Obesidad de tipo II
40-49,9	Obesidad de tipo III (mórbida)
>50	Obesidad extrema)

8.6.4. Enfermedad aguda:

A. Diagnosticos de ingreso:

- **Definición conceptual:** Enfermedad que genere el ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos.
- **Definición operacional:** Variable cualitativa, con escala de medición nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

B. Sepsis:

- **Definición conceptual:** disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección.
- **Definición operacional:** se registrará como “no” (0) y “sí” (1). Variable de naturaleza cualitativa nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

C. Choque séptico:

- **Definición conceptual:** hipotensión inducida por un proceso séptico que persiste a pesar de una adecuada resucitación con líquidos.
- **Definición operacional:** se registrará como “no” (0) y “sí” (1). Variable de naturaleza cualitativa nominal. La

unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

8.6.5. Escalas pronósticas en pacientes graves:

A. Sequential Organ Failure Assessment (SOFA):

- **Definición conceptual:** escala pronóstica que evalúa de forma secuencial la Falla Orgánica, con el fin de describir cuantitativamente y objetivamente el grado de disfunción de órganos.
- **Definición operacional:** se registrará de forma numérica el puntaje obtenido de la escala pronóstica, así como el porcentaje de mortalidad estimado. Variable cuantitativa de intervalo.

B. Sequential Organ Failure Assessment Quick (qSOFA):

- **Definición conceptual:** escala pronóstico modificada de SOFA, que evalúa de forma rápida y secuencial la falla orgánica, con el fin de describir cuantitativamente y objetivamente el grado de disfunción de órganos.
- **Definición operacional:** se registrará de forma numérica el puntaje obtenido de la escala pronóstica, así como el porcentaje de mortalidad estimado. Variable cuantitativa de intervalo.

C. Mexican Sequential Organ Failure (MEXSOFA):

- **Definición conceptual:** escala pronóstica mexicana modificada de SOFA, que evalúa de forma secuencia la falla orgánica, con el fin de evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.
- **Definición operacional:** se registrará de forma numérica el puntaje obtenido de la escala pronóstica, así como el porcentaje de mortalidad estimado. Variable cuantitativa de intervalo.

D. Acute Physiology Chronic Health Disease Classification System II (APACHE II):

- **Definición conceptual:** escala pronóstica usada para medir la gravedad de una enfermedad en los pacientes admitidos en la unidad de cuidados intensivos. APACHE II: Fisiología aguda y evaluación crónica de la salud II.

- **Definición operacional:** se registrará de forma numérica el puntaje obtenido de la escala pronóstica, así como el porcentaje de mortalidad estimado. Variable cuantitativa de intervalo.

8.6.6. Manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos:

A. Ventilación mecánica:

- **Definición conceptual:** estrategia terapéutica que consiste en asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea cuando ésta es inexistente o ineficaz para la vida.
- **Definición operacional:** se registrará como “no” (0) y “sí” (1). Variable cualitativa nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

B. Días de Ventilación Mecánica:

- **Definición conceptual:** número de días con ventilación mecánica.
- **Definición operacional:** se registrará el número de días con ventilación mecánica invasiva. Variable cuantitativa de intervalo.

C. Requerimientos de vasopresor:

- **Definición conceptual:** uso de fármacos que causan aumento en la presión arterial.
- **Definición operacional:** se registrará como “no” (0) y “sí” (1). Variable cualitativa nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

D. Días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos:

- **Definición conceptual:** número de días que el paciente recibe atención médica en la unidad de cuidados intensivos.
- **Definición operacional:** se registrará el número de días en la unidad de cuidados intensivos. Variable cuantitativa de intervalo.

E. Días de estancia intrahospitalaria:

- **Definición conceptual:** número de días que el paciente permanece en el hospital.

- **Definición operacional:** se registrará el número de días que permanece el paciente en el hospital. Variable cuantitativa de intervalo.

F. Muerte en la Unidad de Cuidados Intensivos:

- **Definición conceptual:** término de la vida que se dan en el área de cuidados intensivos.
- **Definición operacional:** se registrará como “no” (0) y “sí” (1). Variable cualitativa nominal. La unidad medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

G. Muerte en hospital:

- **Definición conceptual:** término de la vida que se dan en el hospital, fuera de la unidad de cuidados intensivos.
- **Definición operacional:** se registrará como “no” (0) y “sí” (1). Variable cualitativa nominal. La unidad medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

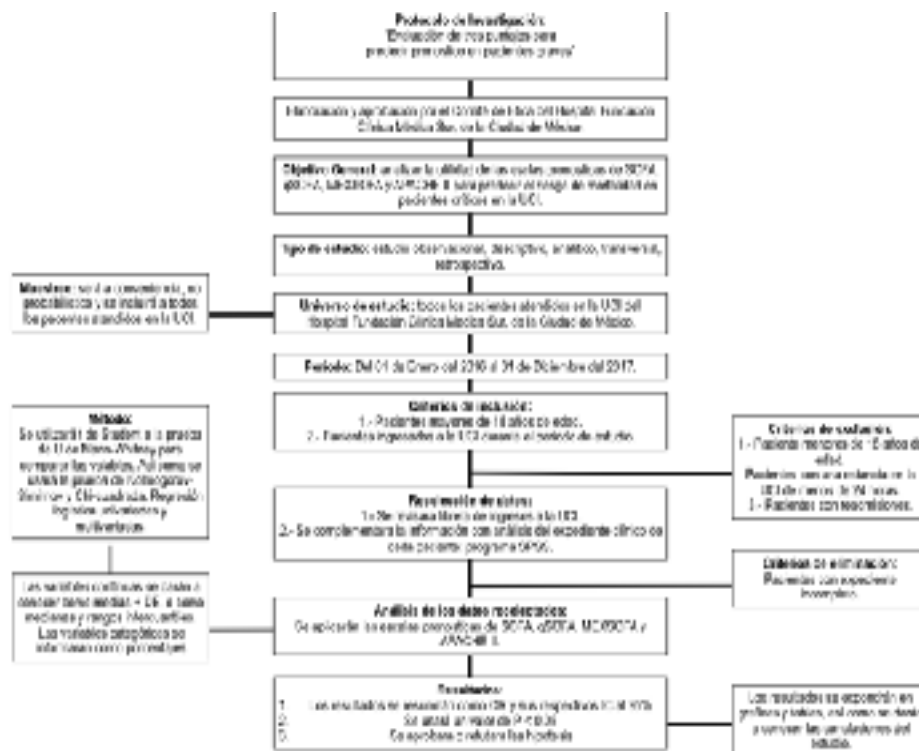
8.7. Descripción de procedimientos.

Durante el período de estudio, se evaluarán todos los pacientes mayores de 18 años que ingresen a la UCI, en donde los pacientes con una estancia en la UCI de menos de 24 horas y las readmisiones no serán considerados. Los datos serán recolectados en formato papel por un investigador, que revisará la libreta de ingresos a la UCI y complementará la información con el análisis del expediente de cada paciente. Se registraran las siguientes variables: número de registro, lugar de procedencia (urgencias, piso de hospitalización, quirófano, hemodinamia y endoscopia), tipo de paciente (médico y/o quirúrgico), edad, género, comorbilidades (Diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, arritmias cardíacas, insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma bronquial, enfermedad renal, enfermedad hepática, enfermedad neurológica, inmunosupresión, enfermedad hematológica, enfermedad neoplásica, enfermedad tiroidea, etc.), tabaquismo, estado nutricional, diagnóstico de ingreso, sepsis, choque séptico, puntaje y mortalidad estimada obtenido de las escalas pronósticas SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II, presencia y días de ventilación mecánica, requerimientos de vasopresor, días de estancia en la UCI e intrahospitalaria, así como tasa de mortalidad en la UCI y en el hospital.

Los puntajes de SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II se calcularán durante las primeras 24 horas después del ingreso a la UCI, con los peores

valores para cada sistema orgánico, con la finalidad de recabar la tasa de mortalidad, como punto final.

8.8. Diagrama de flujo.



8.9. Hoja de captura de datos.

Formato de recolección de datos:

Fecha : ____ / ____ / ____

I. Título del estudio :

“Evaluación de tres puntajes para predecir pronóstico en pacientes graves”.

II. Identificación del paciente:

1. No. de registro : _____ Edad : _____ Genero : _____

2. Lugar de procedencia :
Urgencias () ; Piso () ; Quirófano () ; Hemodinamia () ; Endoscopia () .

3. Diagnóstico de ingreso :

4. Sepsis : Si () ; No () .
() ; No () .

5. Choque séptico : Si

III. Antecedentes de salud:

1. Comorbilidades:

Diabetes Mellitus tipo 2 () ; Hipertensión arterial sistémica () ; Cardiopatía isquémica () ; Arritmias cardíacas () ; Insuficiencia cardíaca () ; Enfermedad pulmonar obstructiva crónica () ; Asma bronquial () ; Enfermedad renal () ; Enfermedad hepática () ; Enfermedad neurológica () ; Inmunosupresión () ; Enfermedad hematológica () ; Enfermedad tiroidea () ; Hipertiroidismo () ; Hipotiroidismo () ; Enfermedad neoplásica () ; Tumor sólido () / hematológico; Otras () : Especificar _____

2. Tabaquismo:

Si () ; No () ; Índice tabáquico: _____ paquetes/año.

3. Somatometría:

Peso : _____ kg.; Talla : _____ m.; I.M.C.: _____ kg/m²

4. Estado Nutricional:

Bajo peso () ; Peso normal () ; Sobrepeso () ; Obesidad tipo I () ; Obesidad tipo II () ; Obesidad tipo III () .

IV. Escalas pronósticas de mortalidad:

	Puntuación:	Mortalidad estimada:
1. SOFA :	_____	_____
2. qSOFA :	_____	_____
3. MEXSOFA :	_____	_____
4. APACHE II :	_____	_____

V. Manejo en la unidad de cuidados intensivos:

1. Ventilación mecánica : Si () ; No () . _____ días.	2. Días de ventilación mecánica :
3. Vasopresor : Si () ; No () . _____ días.	4. Tipo de vasopresor :
5. Días de estancia en UCI : _____ días.	6. Días de estancia en hospital :
7. Muerte en la UCI : Si () ; No () . No () .	8. Muerte en el hospital (No UCI) : Si () ; No () .

VI: Recolector de información :

Dr. Víctor Javier Chaparro Zepeda.
Residente de Medicina Crítica.

8.10. Calendario.

Tabla 2. Calendario de actividades.																												
Actividades Tiempo	Marzo 2018				Abril 2018				Mayo 2018				Junio 2018				Julio 2018				Agosto 2018				Septiembre 2018			
Elaboración del protocolo	01/ Marzo/ 2018																											
Aprobación del protocolo																												
Obtención de la información																												
Procesamiento y análisis de los datos																												
Elaboración del informe final																												
Divulgación de los resultados																												

8.11. Recursos.

8.11 1. Recursos Humanos.

8.11.1.1. Investigador Responsable:

- Dr. Silvio Antonio Namendys Silva; Jefe de servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos en Hospital Fundación Clínica Médica Sur. Asesor metodológico. Invertirá 9 horas a la semana.

8.11.1.2. Investigador Principal.

- Dr. Víctor Javier Chaparro Zepeda; Residente de la subespecialidad de Medicina Crítica en Hospital Fundación Clínica Médica Sur. Elaborará y desarrollará el trabajo de estudio. Invertirá 20 horas a la semana.

8.11.1.3. Investigador(es) asociado(s):

- Dr. Juan Pablo Romero González; Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos en Hospital Fundación

Clínica Médica Sur. Medirá la mecánica pulmonar. Invertirá 3 horas a la semana.

8.11.2. Recursos materiales.

Los recursos que se requiere adquirir son:

- Instalaciones de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur.
- Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur.

8.11.3. Recursos financieros.

- Ninguno.

9. VALIDACIÓN DE DATOS.

- A. Se utilizará estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

Las variables continuas se darán a conocer como medias $\pm$ DE, o como medianas y rangos intercuartiles si la distribución no fue normal. Las variables categóricas se informan como porcentaje. Se utilizará la prueba t de Student o la prueba U de Mann-Whitney para comparar las variables continuas según si se tiene una distribución de datos normal o no normal, respectivamente, determinada por la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la chi-cuadrado. Se utilizará la prueba exacta de Fisher para comparar variables categóricas. La discriminación de los puntajes de SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II se cuantificará con el cálculo del área bajo la curva característica operativa del receptor (AUROCC) (13). La comparación del AUROCC se realizará utilizando la metodología sugerida por Hanley y McNeil (14). La mortalidad en la UCI será el punto final (variable dependiente). Se usarán regresiones logísticas univariadas y multivariantes para identificar los factores asociados con la mortalidad en la UCI. Para las variables con niveles múltiples, el nivel de referencia será el que tiene la menor probabilidad de mortalidad en la UCI. Las variables con un valor de $p < 0.200$ en el análisis univariado se ingresarán en el modelo utilizando un procedimiento paso a paso hacia adelante. Los resultados se resumirán como odds-ratios (OR) y sus respectivos intervalos de confianza (IC) al 95%. El AUROCC se usará para evaluar la capacidad del modelo para discriminar entre pacientes que vivían y aquellos que mueran (discriminación) (14). Se usará un valor de $p < 0.05$ para determinar la significación estadística. Los datos se ingresarán en una base de datos utilizando el paquete estadístico

para el software de Ciencias Sociales (versión 19.0; SPSS, EE. UU.) y el software estadístico MedCalc (versión 11.6.1, Bélgica) para el análisis estadístico.

La hipótesis de trabajo plantea que, en la evaluación de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur, en la Ciudad de México, durante el período comprendido entre el 01 de enero del 2016 y el 31 de diciembre del 2017, no existe diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II, para predecir pronóstico de mortalidad. Por lo que se espera determinar una relación positiva diferente de cero y con significancia estadística.

La hipótesis estadística se presenta como:

Ho: $\mu_i = \mu_z$

Ha: $\mu \neq 0$

Donde μ_i significa que existe diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II, para predecir pronóstico de mortalidad. La regla de decisión establece rechazar la Ho si el valor de la prueba “z” del estudio es mayor que el valor de tabla para esta prueba ($z = 1.984$) con un valor $\alpha = 0.05$ y n-1 grados de libertad. Al rechazar la Ho se concluirá que no existe diferencia estadísticamente significativa entre cada uno de los puntajes pronóstico de mortalidad analizados.

10. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Durante el período de estudio, se incluyeron un total de 232 pacientes, con una tasa de mortalidad general de la UCI del 20.25% (47/232). Su edad media era de 48 ± 20 años, y 133 pacientes (57.3%) eran mujeres. La Tabla 2 resume los datos demográficos y las características clínicas de toda la población estudiada, y la Tabla 3 resume las razones para el ingreso a la UCI y la mortalidad de los pacientes críticos. Nueve (3.9%) pacientes tenían trastornos neurológicos, incluyendo encefalitis viral ($N = 3$), accidente cerebrovascular agudo ($N = 3$), estado epiléptico ($N = 1$), hemorragia subaracnoidea ($N = 1$) y meningitis bacteriana ($N = 1$, tabla 3).

La incidencia de disfunción orgánica se observó con mayor frecuencia en los sistemas respiratorio (100%), cardiovascular (61,2%) y de coagulación (47,8%). La mediana de la puntuación inicial de MEXSOFA fue de 6 (5-9), la puntuación mediana fue de 5 (3-8) para toda la población. Los no supervivientes tuvieron puntajes de MEXSOFA significativamente más altos (tablas 4 y 5).

Table 2. Demographic and clinical characteristics of the study population

Characteristics	
Number of patients	232
Age (years), mean $\pm$ SD	48 $\pm$ 20
Gender (woman), N (%)	133 (57.3)
Length of ICU stay (days), median (IQR)	9 (4-16)
Length of mechanical ventilation (days), median (IQR)	5 (3-10)
PEEP (cmH ₂ O), median (IQR)	7 (5-9)
Initial SOFA score, median (IQR)	9 (5-11)
Initial MEXSOFA score, median (IQR)	9 (5-9)
MEXSOFA score at 48 h, median (IQR)	5 (3-8)
Mortality, N (%)	47 (20.25)

ICU = intensive care unit; IQR = interquartile range; PEEP = positive end-expiratory pressure; SOFA = sequential organ failure assessment; MEXSOFA = Mexican sequential organ failure assessment.

Table 3. Reasons for admission to the intensive care unit and mortality of critically ill patients.

Reason	N (%)	Mortality N (%)
Severe sepsis	71 (30.6)	11 (15.5)
Septic shock	43 (18.5)	16 (37.2)
Postoperative care	43 (18.5)	4 (9.3)
Acute respiratory distress syndrome	41 (17.7)	10 (24.4)
Neurological disorders	9 (3.9)	0 (0)
Viral encephalitis	3 (3.3)	
Acute cerebrovascular accident	3 (3.3)	
Status epilepticus	1 (1.1)	
Subarachnoid hemorrhage	1 (1.1)	
Bacterial meningitis	1 (1.1)	
Myocardial infarction	5 (2.2)	0 (0)
Other	20 (8.6)	6 (30)

Los pacientes con una puntuación inicial MEXSOFA de 9 puntos o menos tenían una tasa de mortalidad del 14.8%, mientras que los pacientes con una puntuación inicial MEXSOFA de 10 puntos o más tenían una tasa de mortalidad del 40% (Figura 1A). La Figura 1C muestra la relación entre la puntuación de MEXSOFA y la mortalidad en la UCI. Se observó una tendencia hacia una mayor mortalidad para los sujetos con una puntuación MEXSOFA > 2 puntos (36.6%) que para toda la cohorte (20.25%; $P = 0.712$), y los pacientes con una puntuación MEXSOFA < 2 puntos tuvieron una menor tasa de mortalidad (16%) que toda la cohorte ($P = 0.506$). La tasa de mortalidad fue de 27.8% cuando el puntaje MEXSOFA aumentó o no cambió y 13.7% cuando disminuyó ($P = 0.008$).

Table 4. Variables of the Mexican sequential organ failure assessment (MEXSOFA) on the day of admission to the intensive care unit (initial) according to outcome.

Characteristics	Survivors (N = 185)	Nonsurvivors (N = 47)
SpO ₂ /FiO ₂ ratio, median (IQR)	240 (230-247)	225 (180-243)*
Platelets ($10^3/\mu\text{L}$), median (IQR)	166 (95-166)	133 (52-174)*
Bilirubin (mg/dL), median (IQR)	1 (0.3-1.03)	1.20 (0.88-2.7)
Need for vasopressors, N (%)	57 (30.8)	30 (63.6)*
Creatinine (mg/dL), median (IQR)	1 (0.7-1.72)	1 (0.74-1.63)
MEXSOFA score, median (IQR)	6 (5-8)	9 (7-11)*

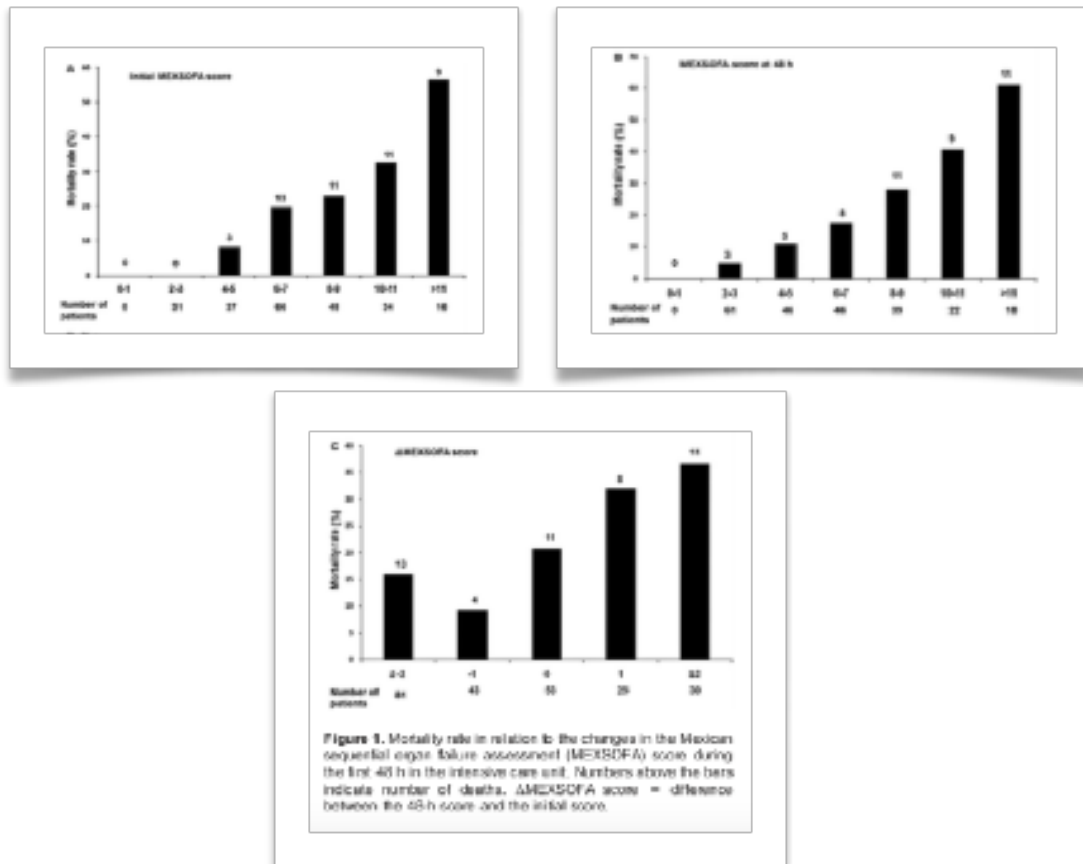
IQR = interquartile range. * $P < 0.05$ compared to survivors (chi-square test or Mann-Whitney U-test).

Table 5. Variables of the Mexican sequential organ failure assessment (MEXSOFA) at 48 h of admission to the intensive care unit according to outcome.

Characteristics	Survivors (N = 185)	Nonsurvivors (N = 47)
SpO ₂ /FiO ₂ ratio, median (IQR)	242 (235-248)	230 (138-242)*
Platelets ($10^3/\mu\text{L}$), mean $\pm$ SD	171.3 $\pm$ 116	110.7 $\pm$ 63*
Bilirubin (mg/dL), median (IQR)	1 (0.8-1.5)	1.31 (1-3.18)*
Need for vasopressors, N (%)	50 (27)	31 (65.9)*
Creatinine (mg/dL), median (IQR)	1.31 (0.83-1.66)	1.36 (0.79-2.6)
MEXSOFA score, median (IQR)	5 (3-6)	6 (7-11)*

IQR = interquartile range. * $P < 0.05$ compared to survivors (chi-square test, Student's t-test or Mann-Whitney U-test).

No hubo diferencia entre el sofá [AUROCC = 0,69 (IC del 95% = 0,62 hasta 0,74)], MEXSOFA [AUROCC = 0,73 (IC del 95% = 0,66 a 0,78)] puntuaciones (P = 0,102), qSOFA y APACHE II, para predecir la mortalidad en la UCI.



La Tabla 6 enumera los resultados de los análisis univariados y multivariados, con la muerte en la UCI como la variable de resultado de interés. En el análisis multivariante, sólo la puntuación MEXSOFA a las 48 h era un predictor independiente de muerte en la UCI, con una OR = 1,35 (IC del 95% = 1,14 a 1,59, P, 0,001), Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 3,54$ (P = 0,896), y AUROCC = 0.79 (IC 95% = 0.72-0.86, P, 0.001).

Table 6. Univariate and multivariate logistic regression analysis for identifying independent risk factors for mortality in the intensive care unit (ICU).

Variables	Univariate			Multivariate		
	OR	95%CI	P	OR	95%CI	P
Age (years)	0.99	0.96-1.01	0.042			
Gender (male)	0.65	0.34-1.24	0.184	0.65	0.41-1.05	0.047
Length of ICU stay (days)	1.01	0.96-1.02	0.116	1.01	0.99-1.02	0.1
Initial MEXSOFA score	1.33	1.18-1.51	<0.001	1.04	0.86-1.25	0.648
MEXSOFA score at 48 h	1.35	1.22-1.54	<0.001	1.35	1.14-1.59	<0.001

OR = odds ratio; CI = confidence interval; MEXSOFA = Median sequential organ failure assessment. Goodness of fit (Hosmer-Lemeshow) $\chi^2 = 3.54$, P = 0.390, AUROCC (area under the receiver operating characteristic curve) = 0.79 (95% CI = 0.72-0.86), P < 0.001.

11. CONCLUSIONES.

Los principales hallazgos de este estudio son que no hubo diferencia entre el SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II en la predicción de pronóstico en los pacientes graves. El puntaje MEXSOFA demostró un buen nivel de discriminación para la predicción de mortalidad en la UCI.

Los modelos con puntajes SOFA, qSOFA y MEXSOFA parecen tener un rendimiento comparable al de otros puntajes de falla orgánica como el APACHE II. En nuestro estudio, la predicción de resultado de la puntuación inicial de SOFA fue similar a la puntuación de MEXSOFA, con valores de AUROC respectivos de 0.69 y 0.73.

Vincent et al. evaluó el uso de la puntuación SOFA en la evaluación de la incidencia y la gravedad de la disfunción orgánica en 1449 pacientes críticamente enfermos. En su estudio, la mediana de la estancia en la UCI de los pacientes fue aproximadamente la mitad de la informada en el presente estudio (5 frente a 9 días), mientras que la mortalidad de los pacientes fue casi la misma (22 frente a 20.2%). La tendencia hacia una menor mortalidad en nuestro estudio se puede explicar por nuestra mayor duración de la estancia en la UCI.

El puntaje SOFA se puede usar de varias maneras para predecir la mortalidad en UCI. Una reciente revisión sistemática del rendimiento de la puntuación original de SOFA como predictor de mortalidad informó que SOFA tenía el AUROC más bajo, lo que indica un ajuste deficiente. El puntaje de SOFA podría usarse para reflejar la respuesta del paciente a las estrategias terapéuticas y permitir que los profesionales de la salud monitoreen el progreso diario. Ferreira et al. informaron mediante análisis logístico univariante que la puntuación SOFA, MEXSOFA y APACHE II se correlacionaban con la mortalidad.

La gravedad de la falla orgánica puede cambiar con el tiempo y un sistema de puntuación necesita tener en cuenta este factor de tiempo. Las investigaciones previas han informado sobre la utilidad de evaluar los cambios en el puntaje del SOFA durante la atención en la UCI para evaluar el resultado, complementadas con otras escalas, con el MEXSOFA y el APACHE II, sin embargo, en nuestra cohorte de pacientes críticamente enfermos, el puntaje MEXSOFA demostró un buen nivel de discriminación para la predicción de la mortalidad.

Los puntajes de SOFA, qSOFA, MEXSOFA y APACHE II calculados a las 24 h después del ingreso a la UCI demostraron un buen nivel de discriminación para predecir el riesgo de mortalidad en la UCI de los pacientes críticos, siendo el puntaje MEXSOFA un buen predictor independiente de muerte, y en donde la

simplicidad de la puntuación de MEXSOFA con el uso de las relaciones de SF, además de la exclusión del componente neurológico, dio como resultado una puntuación más flexible y puede proporcionar un método alternativo para evaluar la mortalidad en adultos críticamente enfermos. Sin embargo, las conclusiones de nuestro estudio merecen una futura validación externa en conjuntos de datos más grandes.

12. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

12.1. Consentimiento informado:

- Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1996; 22: 707-710, doi: 10.1007/BF01709751. [Links].
2. Vincent JL, De Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on "sepsis-related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. *Crit Care Med* 1998; 26: 1793-1800, doi: 10.1097/00003246-199811000-00016. [Links].
3. Regel G, Grotz M, Weltner T, Sturm JA, Tscherne H. Pattern of organ failure following severe trauma. *World J Surg* 1996; 20: 422-429, doi: 10.1007/s002689900067. [Links].
4. Antonelli M, Moreno R, Vincent JL, Sprung CL, Mendoca A, Passariello M, et al. Application of SOFA score to trauma patients. Sequential Organ Failure Assessment. *Intensive Care Med* 1999; 25: 389-394, doi: 10.1007/s001340050863. [Links].
5. Moreno R, Vincent JL, Matos R, Mendonca A, Cantraine F, Thijs L, et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multicentre study. Working Group

- on Sepsis related Problems of the ESICM. *Intensive Care Med* 1999; 25: 686-696, doi: 10.1007/s001340050931. [Links].
6. MacIntyre N. Pulse oximetry in critical care scoring systems. *Crit Care Med* 2009; 37: 1505-1506, doi: 10.1097/CCM.0b013e31819d2d93. [Links].
 7. Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, Hayden DL, Schoenfeld DA, Ware LB. Comparison of the SpO₂/FIO₂ ratio and the PaO₂/FIO₂ ratio in patients with acute lung injury or ARDS. *Chest* 2007; 132: 410-417, doi: 10.1378/chest.07-0617. [Links].
 8. Pandharipande PP, Shintani AK, Hagerman HE, St Jacques PJ, Rice TW, Sanders NW, et al. Derivation and validation of Spo₂/Fio₂ ratio to impute for Pao₂/Fio₂ ratio in the respiratory component of the Sequential Organ Failure Assessment score. *Crit Care Med* 2009; 37: 1317-1321, doi: 10.1097/CCM.0b013e31819cefa9. [Links].
 9. Gill MR, Reiley DG, Green SM. Interrater reliability of Glasgow Coma Scale scores in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2004; 43: 215-223, doi: 10.1016/S0196-0644(03)00814-X. [Links].
 10. Arts DG, de Keizer NF, Vroom MB, de Jonge E. Reliability and accuracy of Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scoring. *Crit Care Med* 2005; 33: 1988-1993, doi: 10.1097/01.CCM.0000178178.02574.AB. [Links].
 11. Baykara N, Gokduman K, Hosten T, Solak M, Toker K. Comparison of sequential organ failure assessment (SOFA) scoring between nurses and residents. *J Anesth* 2011; 25: 839-844, doi: 10.1007/s00540-011-1232-2. [Links].
 12. Nates JL, Cardenas-Turanzas M, Wakefield C, Kish WS, Shaw A, Samuels JA, et al. Automating and simplifying the SOFA score in critically ill patients with cancer. *Health Informatics J* 2010; 16: 35-47, doi: 10.1177/1460458209353558. [Links].
 13. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982; 143: 29-36. [Links].
 14. Hanley JA, McNeil BJ. A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. *Radiology* 1983; 148: 839-843. [Links].

15. Namendys-Silva S.A., Silva-Medina M.A., Vásquez-Barahona G.M., Baltazar-Torres J.A., Rivero-Sigarroa E., Fonseca-Lazcano J.A. et al. Application of a modified sequential organ failure assessment score to critically ill patients. *Braz J Med Biol Res* [Internet]. 2013 Feb [cited 2018 June 10]; 46(2): 186-193. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2013000200186&lng=en. Epub Feb 01, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-431X20122308>. [Links].
16. Minne L, Abu-Hanna A, de Jonge E. Evaluation of SOFA-based models for predicting mortality in the ICU: A systematic review. *Crit Care* 2008; 12: R161, doi: 10.1186/cc7160. [Links].
17. Vincent JL, Opal SM, Marshall JC, Tracey KJ. Sepsis definitions: time for change. *Lancet*. 2013; 381:774-5.
18. 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*. 2016;315:801-10.
19. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315:762-74.
20. Deeks JJ, Macaskill P, Irwig L. The performance of tests of publication bias and other sample size effects in systematic reviews of diagnostic test accuracy was assessed. *J Clin Epidemiol*. 2005;**58**:882-93.
21. Izumi Nakayama, Junichi Izawa, Hideyuki Mouri, Tetsuhisa Kitamura and Junji Shiotsuka. Mortality and detailed characteristics of pre-ICU qSOFA-negative patients with suspected sepsis: an observational study. *Intensive Care (2018) 8:44* <https://doi.org/10.1186/s13613-018-0389-3>.
22. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13:818–29. [PubMed].
23. Su YY, Li X, Li S-J, et al. Predicting hospital mortality using APACHE II scores in neurocritically ill patients: a prospective study. *J Neurol* 2009; 256: 1427–1433. [PubMed].

24. Rowan KM, Kerr JH, McPherson K, et al. Intensive Care Society's APACHE II study in Britain and Ireland-I: variations in case mix of adult admissions to general intensive care units and impact on outcome. *BMJ* 1993; 307: 972–977. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)].
25. Naved SA, Siddiqui S, Khan FH. APACHE-II score correlation with mortality and length of stay in an intensive care unit. *J Coll Physicians Surg Pak* 2011; 21: 4–8. [[PubMed](#)].
26. Haq A, Patil S, Parcells AL, et al. The simplified acute physiology score III is superior to the simplified acute physiology score II and acute physiology and chronic health evaluation II in predicting surgical and ICU mortality in the “oldest old”. *Curr Gerontol Geriatr Res* 2014; 2014: 934852. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)].
27. Headley J, Theriault R, Smith TL. Independent validation of APACHE II severity of illness score for predicting mortality in patients with breast cancer admitted to the intensive care unit. *Cancer* 1992; 70: 497–503. [[PubMed](#)].