



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN  
SALVADOR ZUBIRÁN**

**APLICACIÓN DE LA ESCALA MODIFICADA DE VALORACIÓN  
SECUENCIAL DE FALLA ORGÁNICA EN  
PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS**

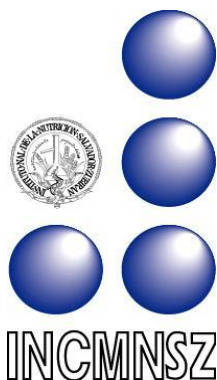
**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN  
ESTADO CRÍTICO**

**P R E S E N T A:  
DR. MARCO ANTONIO SILVA MEDINA**

**TUTOR DE TESIS: DR. SILVIO ANTONIO ÑAMENDYS SILVA**

**ASESOR DE TESIS: DR. JOSÉ ÁNGEL BALTAZAR TORRES**



**MÉXICO, D. F. 2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## HOJA DE AUTORIZACIÓN

---

**Dr. Luís Federico Uscanga Domínguez**

Director de Enseñanza

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

---

**Dr. Silvio Antonio Ñamendys Silva.**

**Tutor de Tesis**

Médico Adscrito al Departamento de Terapia Intensiva

Instituto Nacional de Ciencias Médica y Nutrición Salvador Zubirán.

---

**Dr. José Ángel Baltazar Torres.**

**Asesor de Tesis**

Médico Adscrito al Departamento de Terapia Intensiva

Instituto Nacional de Ciencias Médica y Nutrición Salvador Zubirán.

---

**Dr. Guillermo Domínguez Cherit.**

Profesor Titular

Medicina del Enfermo en Estado Crítico.

Subdirector de la División de Medicina Crítica

Instituto Nacional de Ciencias Médica y Nutrición Salvador Zubirán.

---

**Dr. Eduardo Rivero Sigarroa**

Profesor Adjunto

Medicina del Enfermo en Estado Crítico.

Jefe del Departamento de Terapia Intensiva

Instituto Nacional de Ciencias Médica y Nutrición Salvador Zubirán.

## DEDICATORIAS

A Dios, por darme la vida.

A mis padres por ser los pilares para mi formación.

A mi hermana Karina por ser un ejemplo de perseverancia y porque a pesar de la distancia siempre has estado a mi lado.

A mi esposa Pau por tu compañía y amor incondicional.

Al Dr. Silvio y Dr. Baltazar por su apoyo, paciencia y asesoría para realizar este trabajo.

A todos mis maestros y amigos por ayudarme a crecer como persona y en mi formación como médico.

A mis amigos y compañeros por compartir conmigo todos los momentos de alegría y darme el apoyo necesario para superar los momentos adversos.

## CONTENIDO

ÍNDICE	PÁGINA
1. Resumen.....	5
2. Introducción.....	7
3. Material y métodos.....	10
4. Resultados.....	13
5. Discusión.....	18
6. Conclusiones.....	22
7. Bibliografía.....	23
8. Anexos.....	28

## **Aplicación de la escala modificada de valoración secuencial de falla orgánica en pacientes críticamente enfermos**

**Introducción:** La escala Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), es frecuentemente utilizada para valorar la disfunción orgánica múltiple en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). En el presente estudio proponemos una modificación a la escala debido a la dificultad que representa la valoración de la función neurológica y respiratoria.

**Objetivo:** Aplicar la escala SOFA-modificada (SOFA-m) para predecir mortalidad en pacientes críticamente enfermos.

**Material y Métodos:** Estudio descriptivo, observacional y prospectivo realizado en la UCI del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán de abril a julio 2009. Se calculó SOFA-m al ingreso y a las 48 horas. Se utilizó la curva de características operativas para el receptor (CCOR) para determinar el poder de discriminación de la escala SOFA-m para predecir mortalidad.

**Resultados:** Se incluyeron 75 pacientes con edad promedio de  $47.15 \pm 20.5$  años, el 58.7% fueron mujeres, las causas más frecuentes de ingreso fueron: síndrome de insuficiencia respiratoria aguda 13.3%, neumonía 20%, choque séptico 24% y otras 26.7%. La mediana de estancia en UCI fue 10 días y la mortalidad de 30.7% (tasa de mortalidad estandarizada=1). El área bajo la CCOR de SOFA-m al ingreso fue de 0.7 (IC 95% 0.574-0.819,  $p=0.007$ ), y para el SOFA-m a las 48 horas fue 0.76 (IC 0.65-0.87,  $p<0.0001$ ).

**Conclusiones:** La aplicación de la escala SOFA-m en pacientes críticamente enfermos es útil para predecir mortalidad. El SOFA-m aplicado a las 48 horas de

ingreso a UCI tiene mejor poder de discriminación que el SOFA-m aplicado al ingreso.

**Palabras Clave:** Disfunción orgánica múltiple, Escala modificada de valoración secuencial de falla orgánica, Mortalidad, Unidad de Cuidados Intensivos.

## **INTRODUCCIÓN**

La disfunción de múltiples órganos es una característica de los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos (UCI). El síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM) se define, de acuerdo a la conferencia de consenso de la American College of Chest Physicians and the Society of Critical Care Medicine (1), como la presencia de función orgánica alterada en un paciente agudamente enfermo, de forma tal que la homeostasis no puede ser mantenida sin intervención. Más recientemente, Marshall (2) propuso definir el SDOM como el desarrollo de daño fisiológico potencialmente reversible, en dos o más sistemas orgánicos, no presente en la patología que originó el ingreso a la UCI, y que se derive de una alteración fisiológica que potencialmente amenace la vida del enfermo. El SDOM ocurre como consecuencia de múltiples condiciones graves que incluyen trauma, pancreatitis aguda grave, quemaduras y sepsis (3). Es una entidad que se presenta con frecuencia en los pacientes gravemente enfermos y se asocia a elevada mortalidad. Estudios realizados en pacientes con trauma múltiple o posquirúrgicos, reportan una incidencia que oscila entre 47% y 54% (4-5). Además, se ha reportado que la incidencia de disfunción de 1, 2, 3 y más de 4 sistemas orgánicos, es de 73.6%, 20.7%, 4.7% y 1% y que se corresponde con una mortalidad de 21.2%, 44.3%, 64.5% y 76.2% respectivamente (6).

El establecer el pronóstico de los enfermos ingresados a la UCI es parte importante de la comunicación con los familiares del paciente y con frecuencia juega un papel relevante en la toma de decisiones clínicas. En el ámbito de la medicina crítica existen varias escalas útiles para establecer el pronóstico de manera confiable (7-9). Algunas de ellas están diseñadas para utilizarse en



pacientes con diversas patologías, como la escala APACHE II (9), mientras que otras se crearon para enfermedades específicas, como los criterios de Ranson para pancreatitis aguda (10).

Existen también escalas que permiten estimar la gravedad de la disfunción de órganos (11-13). La más utilizada es la escala Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) (13). Esta escala fue creada por iniciativa de la European Society of Intensive Care Medicine, con la finalidad de disponer de un sistema simple y confiable, para evaluar la evolución diaria de la disfunción orgánica. Esta escala evalúa seis sistemas orgánicos (neurológico, cardiovascular, respiratorio, hepático, renal y hematológico) a través de la medición de un indicador de su función. Cada sistema orgánico es graduado de 0 (normal) a 4 (más anormal) de acuerdo al valor del indicador, de tal forma que su puntaje va de 0 a 24 puntos (anexo 1).

La escala SOFA ha mostrado ser buen indicador de pronóstico. Tanto la calificación SOFA inicial como la más alta son predictores útiles de mortalidad (14-16,17). Además, independientemente de la calificación SOFA inicial, el incremento en la calificación SOFA medida a las 48 horas de estancia en la UCI predice una tasa de mortalidad de al menos 50% (18). Ferreira y colaboradores (19), analizaron la tendencia del SOFA al ingreso y a las 96 horas, encontrando una mortalidad del 50% cuando el puntaje se incrementó, de 27 a 35% cuando permaneció sin cambios y menor al 27% cuando disminuyó.

A pesar de lo anterior, la escala SOFA tiene algunas desventajas. Por un lado, la evaluación de la función neurológica se realiza mediante la escala de coma de Glasgow. Esta escala tiene el inconveniente de que no puede ser evaluada de

manera confiable en pacientes con sedación y/o bloqueo neuromuscular, además de que muestra una inaceptable variabilidad inter-observador (20). Además, la evaluación de la función respiratoria se realiza mediante la determinación de la relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno ( $PaO_2/FiO_2$ ), lo que implica la toma de muestras de sangre arterial, con los consecuentes riesgos inherentes a la punción de la arteria. Además, no en todos los centros hospitalarios se dispone de gasómetro, lo que limita la posibilidad de calcular este parámetro.

Por esta razón, Nates y colaboradores (20) modificaron la escala SOFA original, eliminando la evaluación neurológica, y la aplicaron a una cohorte de 3,734 pacientes oncológicos ingresados a la UCI. Esta escala SOFA modificada, con un rango en el puntaje de 0 a 20, conservó su capacidad para predecir mortalidad en este grupo de enfermos. Por otra parte, Panharipande y colaboradores (21) modificaron la escala al sustituir la  $PaO_2/FiO_2$  por la saturación de oxígeno medida por oximetría de pulso ( $SpO_2$ )/  $FiO_2$ , la cual utilizaron para evaluar la función respiratoria. Esta escala modificada, que conserva el rango de puntaje entre 0 y 24, fue aplicada en una cohorte de 100 pacientes quirúrgicos y traumatológicos y mostró también adecuado desempeño para predecir mortalidad.

El objetivo del presente estudio fue aplicar la escala SOFA-m, para predecir mortalidad en pacientes ingresados a la UCI.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo en la UCI del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición Salvador Zubirán, durante los meses de abril a julio 2009, que es una UCI polivalente de un hospital de enseñanza de tercer nivel de atención.

Se incluyeron los pacientes mayores de 18 años y con más de 48 horas de estancia en UCI. De aquellos pacientes que tuvieron más de un ingreso a la UCI, solo se consideró su primer ingreso. Se registró el género, edad, motivo de ingreso a la UCI, uso de ventilación mecánica invasiva (VMI), días de VMI y de estancia en UCI, el número de fallas orgánicas y mortalidad.

El motivo de ingreso se categorizó como: choque séptico, neumonía, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, sepsis grave, sepsis abdominal, insuficiencia respiratoria aguda, postquirúrgico y otros.

Sepsis grave y choque séptico fue definida según los criterios propuestos por la American College of Chest Physicians/Society of Critical Care (1).

Se definió síndrome de insuficiencia respiratoria aguda utilizando los criterios establecidos por la American-European Consensus Conference (22).

Definimos sepsis abdominal según las guías de la Infectious Diseases Society of America (IDSA) (23).

Definimos neumonía adquirida en la comunidad, intrahospitalaria y asociada a cuidados de la salud siguiendo las recomendaciones de la American Thoracic Society (24-25).

En este estudio no se realizó ninguna intervención, en todos los casos el tratamiento fue dirigido por el grupo médico responsable de cada caso y todos los enfermos con sepsis fueron tratados siguiendo las recomendaciones para el manejo de sepsis grave y choque séptico (26).

Se calculó la escala SOFA-m al ingreso y a las 48 horas (anexo 2), utilizando la escala SOFA con las siguientes modificaciones; para evaluar la función respiratoria se utilizó la relación  $SpO_2/FIO_2$ , en lugar de la relación  $PaO_2/FIO_2$  y la evaluación neurológica fue excluida. Por tal motivo el puntaje máximo obtenido con esta nueva escala es de 0 a 20 puntos.

Se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los datos. Las variables numéricas se expresan como promedio  $\pm$  desviación estándar o como mediana y rango intercuartilar si la distribución fue anormal y las variables nominales en porcentaje. Se utilizó prueba t de Student o U Mann-Whitney para comparar las variables continuas según su distribución (normal o anormal determinada por la prueba Kolmogorov-Smirnov). Para el análisis de variables cualitativas se utilizó prueba de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher según correspondiera. El área bajo la curva de características operativas para el receptor (CCOR) (27) fue usada para determinar el poder discriminativo del SOFA-m al ingreso y a las 48 horas para predecir mortalidad.. En todos los casos, un valor de p a dos colas  $< 0.05$

fueron considerados estadísticamente significativo. El análisis estadístico fue realizado con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences program) 15.0.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 75 pacientes, con edad promedio de  $47.15 \pm 20.5$  años. El 58.7% (38 pacientes) fueron mujeres. Las causas más frecuentes de ingreso a UCI fueron: síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) 13.3% (10 pacientes), neumonía 20% (15 pacientes), choque séptico 24% (18 pacientes) y otras 26.7% (20 pacientes) (Tabla 1). El 93.3% de los pacientes requirieron VMI al ingreso a UCI y la mediana de días de VMI fue de 7 (3-17). La estancia en UCI tuvo una mediana de 10 (4-20) días (tabla 2).

Al momento del ingreso a la UCI las fallas orgánicas más frecuentes fueron: respiratoria, cardiovascular y trastornos de la coagulación; 100% (75), 68% (51) y 54.7% (41) respectivamente. La media de SOFA-m al ingreso a UCI fue de  $8 \pm 2.8$  y a las 48 horas de  $7.15 \pm 3.5$  puntos (tabla 2).

El SOFA-m al ingreso y a las 48 horas  $\leq 9$  puntos se asoció con una mortalidad de hasta 26.3% y 41.7% respectivamente (figura 1), mientras que un puntaje  $>11$  se relacionó con una mortalidad de 57.1% y 60% (figura 2).

Para el SOFA-m al ingreso, se encontró que un puntaje  $\geq 8.5$ , tiene sensibilidad de 70% y especificidad de 67% para predecir mortalidad en UCI. El SOFA-m a las 48 horas  $\geq 7.5$  puntos tiene sensibilidad de 70% y especificidad de 61%.

En el grupo de pacientes que fallecieron se encontró que la calificación SOFA-m al ingreso disminuyó a las 48 horas en el 43.5% de los pacientes y aumento o no

cambio en el 56.5%. En la tabla 3 se presenta la comparación entre los pacientes vivos y muertos.

El área bajo la CCOR de la escala SOFA-m al ingreso a UCI fue de 0.7 (IC 95% 0.574-0.819,  $p = 0.007$ ) (figura 3) y para el SOFA-m a las 48 horas fue de 0.76 (IC 95% 0.65-0.87,  $p < 0.0001$ ) (figura 4) para predecir mortalidad. La mortalidad en UCI fue 30.7% (23/75), con una tasa de mortalidad estandarizada igual a 1.

Tabla 1. Causas de ingreso a la unidad de cuidados intensivos

<b>Causa de ingreso</b>	<b>n (%)</b>
<b>Insuficiencia respiratoria aguda</b>	1 (1.3)
<b>Sepsis abdominal</b>	2 (2.7)
<b>Sepsis grave</b>	2 (2.7)
<b>Choque séptico</b>	18 (24)
<b>SIRA</b>	10 (13.3)
<b>Neumonía</b>	15 (20)
<b>Otras</b>	20 (26.7)

SIRA = Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda

Tabla 2. Características clínicas y demográficas de la población de estudio

<b>Características</b>	<b>Valores</b>
<b>Número de pacientes</b>	75
<b>Edad (años),</b>	47.15 ± 20.5*
<b>Género, n (%)</b>	
<b>Hombres</b>	31 (41.3)
<b>Mujeres</b>	44 (58.7)
<b>Días de VMI</b>	7 (3-17)**
<b>Días de estancia en UCI</b>	10 (4-20)**
<b>SOFA-m ingreso</b>	8 ± 2.8*
<b>SOFA-m 48 horas</b>	7.15 ± 3.5*
<b>Mortalidad en UCI, n (%)</b>	23 (30.7)

\*Media ± DE, \*\* mediana (rango intercuartilar)

VMI = ventilación mecánica invasiva, UCI = unidad de cuidados intensivos, SOFA-m = escala modificada de valoración secuencial de falla orgánica, DE = desviación estándar.

Tabla 3. Características clínicas y demográficas de pacientes vivos y muertos

<b>Variable</b>	<b>Vivos</b> <b>n=52</b>	<b>Muertos</b> <b>n=23</b>	<b>P</b>
<b>Edad (años),</b>	46.4 ± 20.3*	48.7 ± 21.2*	0.655
<b>Género, n (%)</b>			
<b>Femenino</b>	25 (52)	11 (47.8)	0.743
<b>Hombre</b>	25 (48)	12 (52.2)	
<b>Días de VMI</b>	5 (2-15)**	13 (4-21)**	0.035
<b>Días de estancia en UCI</b>	7 (2-15)**	13 (4-20)**	0.205
<b>SOFA-m ingreso</b>	7.5 ± 2.8*	9.3 ± 3*	0.008
<b>SOFA-m 48 horas</b>	6.1 ± 3.1*	9.3 ± 3.4*	<0.001

\*Media ± DE, \*\*Mediana (rango intercuartilar) VMI = ventilación mecánica invasiva, UCI = unidad de cuidados intensivos, SOFA-m = escala modificada de valoración secuencial de falla orgánica, DE = desviación estándar.



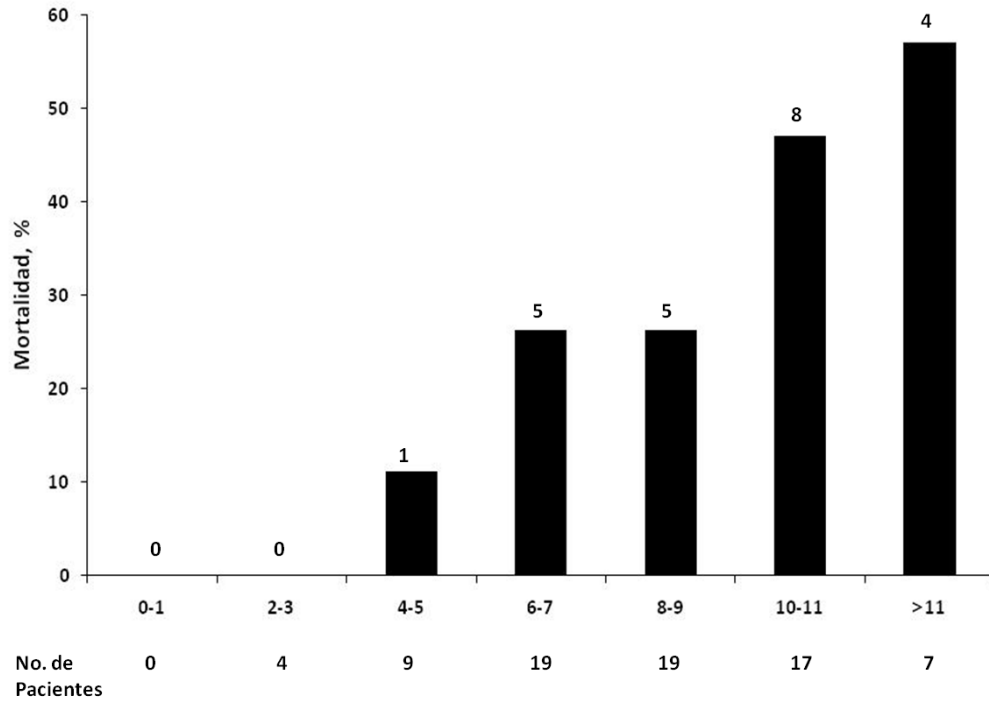


Figura 1. Mortalidad en relación al grupo SOFA modificado al ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

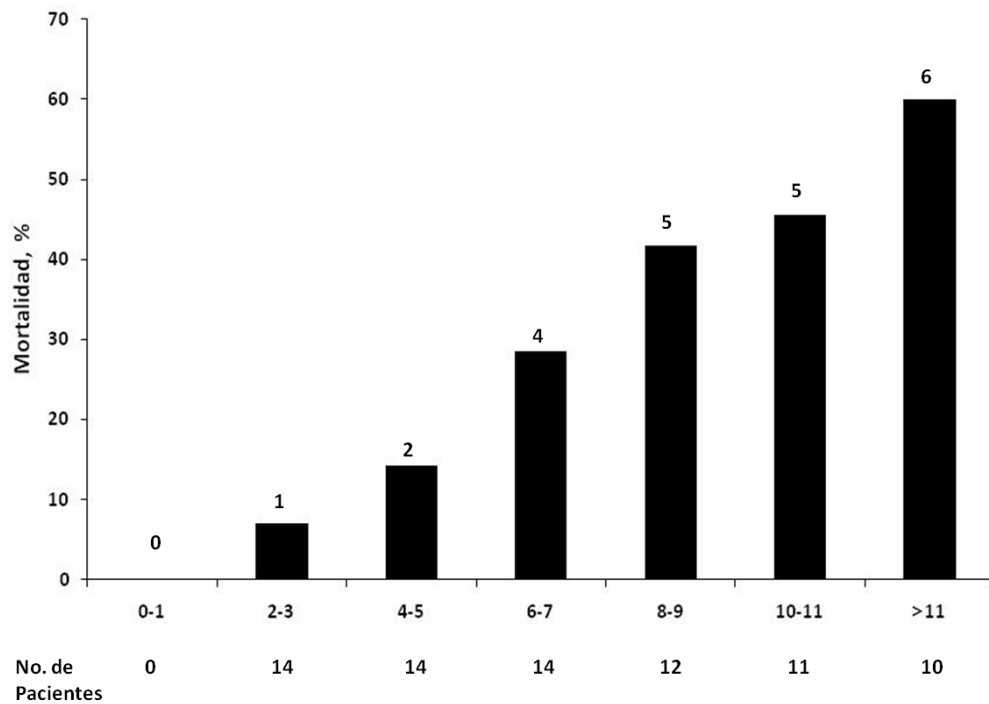


Figura 2. Mortalidad en relación al grupo SOFA-m a las 48 horas de ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

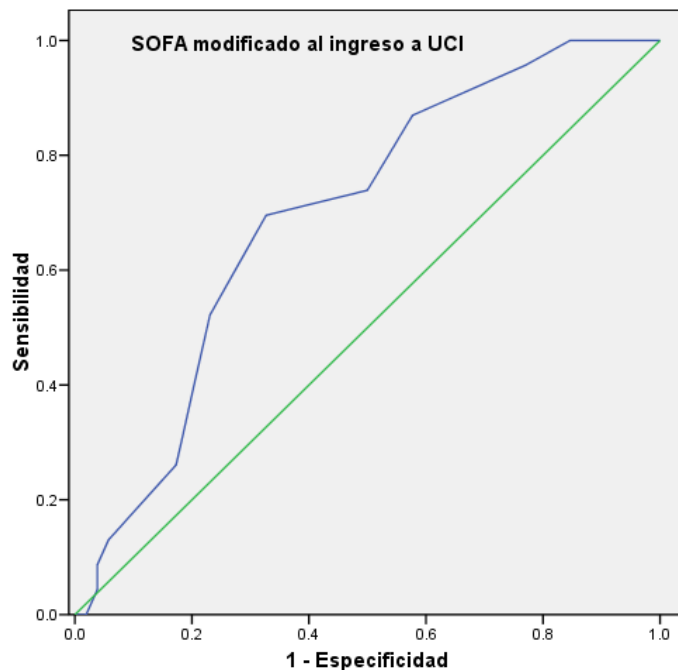


Figura 3. Curva de características operativas para el receptor de la escala SOFA-m al ingreso a la UCI para predecir mortalidad. Área bajo la curva: 0.70 (IC95% 0.57-0.81,  $p = 0.007$ ).

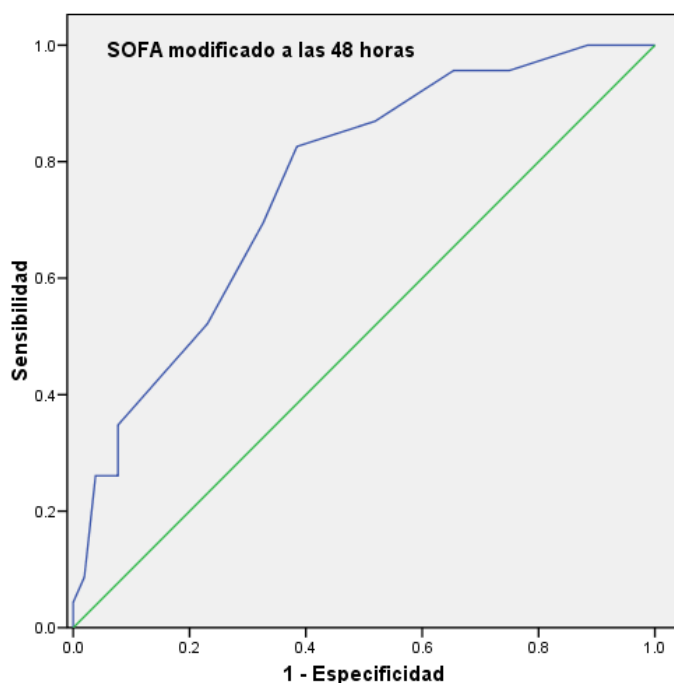


Figura 4. Curva de características operativas para el receptor de la escala SOFA-m a las 48 horas de ingreso a la UCI para predecir mortalidad. Área bajo la curva: 0.76 (IC95% 0.65-0.87,  $p = 0.0001$ ).

## DISCUSIÓN

Entre las múltiples escalas que existen para valorar la gravedad y riesgo de mortalidad en UCI, la escala SOFA ha demostrado ser útil para predecir mortalidad de los pacientes críticamente al ingreso y en valoraciones subsecuentes, proporcionando una fiable información pronóstica (15, 28).

A pesar de las ventajas que ofrece esta escala, consideramos que tiene algunos inconvenientes, como es la necesidad de tener una gasometría arterial para poder valorar la función respiratoria; dado que, no siempre está disponible como recurso en todas las instituciones de salud o bien debido a la tendencia progresiva a prescindir de su uso por la concordancia que existe entre los valores de los gases arteriales y venosos. Además la punción arterial produce dolor a los pacientes y representa riesgo de lesión arterial, trombosis, embolización, hematoma, formación de aneurismas y desencadena descarga simpática. También es un riesgo potencial de punción accidental y contagio de enfermedades al personal de salud (29).

Otro inconveniente que identificamos en la escala SOFA es que para valorar la función neurológica se utiliza la escala de coma de Glasgow, siendo una variable que no en todos los casos se puede utilizar de manera confiable y reproducible, debido al uso frecuente de sedación y analgesia y por la alta prevalencia (20 a 80%) de delirium en la UCI (30).

Por estas razones, aplicamos una escala SOFA-m a 75 pacientes, siendo los siguientes hallazgos los más importantes:

Un puntaje de SOFA-m al ingreso  $\leq 9$ , se asocia con una mortalidad de hasta 26.3%, lo cual fue similar al estudio de Ferreira y colaboradores (19), donde el mismo puntaje predijo una mortalidad de 33%. En nuestro estudio un puntaje  $\geq 11$  se asoció con mortalidad al ingreso de hasta 57.1%. Este último resultado difiere de reportes previos (15,19) donde se encontró que un puntaje  $>11$  se asoció con mortalidad  $>90\%$ . Esta diferencia puede ser debido a que nuestra mortalidad fue menor a la que reportó Acharya y colaboradores (40%) (15), y debido a que nuestra modificación no incluye la valoración neurológica en el puntaje.

Analizando el puntaje en la escala SOFA-m, encontramos que un puntaje  $\geq 8.5$  tiene sensibilidad de 70% y especificidad de 67% para predecir mortalidad (área bajo la CCOR de 0.7); mientras que un puntaje SOFA-m a las 48 horas  $\geq 7.5$  tiene sensibilidad de 70% y especificidad de 61% para predecir mortalidad (área bajo la CCOR de 0.76). Estos resultados son similares a los reportados por Junger y colaboradores (31), quienes aplicaron una escala SOFA modificada a una cohorte de pacientes quirúrgicos, encontrando un poder predictivo alto para mortalidad al calcular SOFA modificado al momento del ingreso a UCI, con área bajo la CCOR de 0.799.

Nates y colaboradores (20), aplicaron una escala SOFA modificada a pacientes oncológicos, reportaron que en pacientes médicos un puntaje de 4, tuvo sensibilidad de 85% y especificidad de 46% para predecir mortalidad, con una área bajo la CCOR de 0.72. En el subgrupo de pacientes quirúrgicos, un puntaje  $>4$ , tuvo sensibilidad de 57% y especificidad de 85%, con una área bajo la CCOR de 0.78. Pandharipande y colaboradores (21), reportaron una adecuada

correlación entre el SOFA respiratorio y el SOFA, al aplicarlos en una cohorte de pacientes con trauma y quirúrgicos. Los resultados reportados en los diferentes estudios son similares a los nuestros, dado que las modificaciones que se realizan a la escala SOFA, no modifican el poder discriminativo para predecir mortalidad. Por lo tanto nuestros resultados sugieren que esta nueva escala, además de ser útil para predecir mortalidad en la UCI, resulta confiable, fácil de realizar, disminuye el riesgo de complicaciones de los enfermos y los costos.

En nuestro estudio encontramos que en el grupo de pacientes que fallecieron el puntaje SOFA-m de ingreso disminuyó a las 48 horas en el 43.5% de los pacientes y aumentó o no cambio en el 56.6%. Estos hallazgos son similares a los reportados por Ferreira y colaboradores (19) donde la mortalidad fue al menos de 50% cuando el puntaje SOFA a las 48 horas aumentaba con respecto al de ingreso y de 27 a 35% cuando el puntaje permanecía sin cambios. Esto sugiere que el comportamiento de las fallas orgánicas en las primeras horas de estancia en la UCI son determinantes en el pronóstico de los pacientes, como se observó en nuestro grupo de estudio, donde el puntaje SOFA-m a las 48 horas tiene un mejor poder discriminativo para predecir mortalidad.

Una de las limitantes de la modificación a la escala SOFA que proponemos es que al excluir el componente neurológico, se puede reducir la exactitud predictiva en los pacientes con enfermedad neurológica clínicamente relevante y que es la causa principal de ingreso a la UCI. Previamente se ha reportado (20), diferencia significativa en la mortalidad entre los pacientes con patología médica y quirúrgica y que además presentaban enfermedad neurológica relevante. El grupo de

pacientes con enfermedad neurológica médica tuvo mayor mortalidad que el grupo quirúrgico (10.7% vs 0.5%) y el puntaje SOFA-m del primer grupo fue de 1.7, mientras que del otro fue de 1. Esto sugiere que el componente neurológico de la enfermedad en el grupo médico fue muy importante, pero no fue reflejado por el SOFA-m a la admisión (20). En nuestro estudio, los pacientes que tuvieron como causa principal de ingreso a la UCI una enfermedad neurológica clínicamente relevante fueron pocos, por lo tanto no podemos hacer una conclusión precisa del desempeño del SOFA-m en este grupo de pacientes. Una fortaleza es que la población incluida fue diversa, con condiciones tanto médicas como quirúrgicas.

## **CONCLUSIONES**

La aplicación de la escala SOFA-m en pacientes críticamente enfermos es útil para predecir mortalidad. El puntaje SOFA-m a las 48 horas de ingreso a UCI tiene mejor poder de discriminación para mortalidad que el puntaje SOFA-m aplicado al ingreso.

La escala SOFA-m es fácil de aplicar y puede ser utilizada en cualquier institución de salud cuando no esté disponible la gasometría arterial. Además, puede disminuir costos, complicaciones en los pacientes y riesgos para el personal de salud. En necesario realizar un estudio prospectivo que incluya un mayor número de pacientes críticamente enfermos para corroborar estos hallazgos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- American Collage of Chest Physicians/Societey of Critical Care Medicine, Consensus Conference. Definitions for sepsis and organ failure and guilenes for the use of innovative therapies in sepsis. Crit Care Med. 1992; 20:864-874.
- 2.- Marshall J. The organ dysfunction syndrome. In: Holzheimer R, Mannick J, eds. Surgical Treatment: Evidence-based and problem-oriented. Munich: Zuckswedt Verlag, 2001. p 780-785.
- 3.- Abraham E, Singer M. Mechanisms of sepsis-induced organ dysfunction. Crit Care Med 2007; 35:2408-2416.
- 4.- Ulvik A, Kvåle R, Wentzel-Larsen T, et al:.. Multiple organ failure after trauma affects even long-term survival and functional status. Crit Care 2007; 11(5):R95.
- 5.- Barie P, Hydo L. Epidemiology of multiple organ dysfunction syndrome in critical surgical illness. Surg Infect (Larchmt). 2000 ;1(3):173-185.
- 6.- Angus D, Linde-Zwirble W, Lidicker J, et al: Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. Crit Care Med 2001; 29:1303-1310.
- 7.- Le Gall J, Loirat P, Alperovitch A, et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. Crit Care Med 1984; 12:975-957.



8.- Lemeshow S, Teres D, Pastides H, et al. A method for predicting survival and mortality of ICU patients using objectively derived weights. Crit Care Med 1985; 13:519-525.

9.- Knaus W, Draper E, Wagner D, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med 1985; 13:818-829.

10.- Ranson J, Rifkind K, Roses D, et al. Prognostic signs and the role of operative management in acute pancreatitis. Surg Gynecol Obstet 1974; 139:69-81.

11.- Marshall J, Cook D, Christon N, et al. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. Crit Care Med 1995; 23:1638-1652.

12.- Le Gall J, Klar J, Lemeshow S, et al. The logistic dysfunction system. A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. ICU scoring group. JAMA 1996; 276:802-810.

13.- Vicent J, Moreno R, Takala J, et al: The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessments) score to describe organ dysfunction/failure. Intensive Care Med 1996; 22:707-710.

14.- Vicent J, De Mendonca A, Cantraine F, 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. Crit Care Med 1998; 26:1793-1800.

- 15.- Acharya S, Pradhan B, Marhatta M. Application of “Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score” in predicting outcome in ICU patients with SIRS. Kathmandu Univ Med J (KUMJ) 2007; 5:475-483.
- 16.- Vicent J, Ferreira F, Moreno R. Scoring systems for assessing organ dysfunction and survival. Crit Care Clin 2000; 16:353-366.
- 17.- Aggarwal A, Agarwal R, Gupta D, et al.: Nonpulmonary Organ Dysfunction and Its Impact on Outcome in Patients With Acute Respiratory Failure. Chest 2007; 132:829-835.
- 18.- Jansen T, Van Bommel J, Wodward R, et al. Association between blood lactate levels, Sequential Organ Failure Assessment subscores, and 28-day mortality during early and late intensive care unit stay: A retrospective observational study. Crit Care Med 2009; 37:2369-2374.
- 19.- Ferreira FL, Bota DP, Bross A, et al.: Serial Evaluation of the SOFA Score to predict Outcome in Critically ill Patients. JAMA 2001; 286:1754-1758.
- 20.- Nates J, Cárdenas-Turanzas M, Wakefield C ,et al: Automating and simplifying the SOFA score in critically ill patients with cancer. Health Informatics J 2010; 16:35-47.
- 21.- Panharipande P, Shintani A, Hagerman H, et al: Derivation and validation of SpO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> to impute for PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> ratio in the respiratory component of the Sequential Organ Failure Assessment Score. Crit Care Med 2009; 37:1317-1321.

22.- Bernard G, Artigas A, Brigham K, et al: The American-European Consensus Conference on ARDS; definitions, mechanisms, relevant outcomes and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:818-824.

23.- Solomkin J, Mazuski J, Bradley J, et al: Diagnosis and Management of Complicated Intra-abdominal Infection in Adults and Children Guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2010; 50:133-164.

24.- American Thoracic Society Documents. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*; 2005; 171:388–416.

25.- American Thoracic Society. Guidelines for the Management of Adults with Community-acquired Pneumonia Diagnosis, Assessment of Severity, Antimicrobial Therapy, and Prevention. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:1730–1754.

26.- Dellinger P, Levy M, Carlet J, et al: Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Intensive Care Med* 2008. 34:17–60.

27.- Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982;143:29–36.

28.- Jones A, Trzeciak S, Kline J. The Sequential Organ Failure Assessment score for predicting outcome in patients with severe sepsis and evidence of hypoperfusion at the time of emergency department presentation. *Crit Care Med* 2009; 37:1649-1654.

29.- Treger R, Pirouz S, Kamangar N, et al: Agreement between Central Venous and Arterial Blood Gas Measurements in the Intensive Care Unit. Clin J Am Soc Nephrol 2010; 5:390-394.

30.- Ely E, Shintani A, Truman B, et al: Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. JAMA 2004; 291:1753-1762.

31.- Junger A, Engel J, Benson M, et al: Discriminative power on mortality of a modified Sequential Organ Failure Assessment score for complete automatic computation in an operative intensive care unit. Crit Care Med 2002; 30:338-342.

## Anexo 1

### Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)

Variables	Puntos			
	1	2	3	4
<b>Respiratorio: PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>, mmHg</b>	<400	<300	<200 Con ventilación mecánica	<100 Con ventilación mecánica
<b>Plaquetas x mil</b>	< 150	< 100	< 50	< 20
<b>Bilirrubinas totales (mg/dl)</b>	1.2 – 1.9	2 – 5.9	6 – 11.9	> 12
<b>Hemodinámica Aminas (mcg/kg/min)</b>	PAM <70 mmHg	Dopamina ≤ 5 o dobutamina a cualquier dosis	Dopamina > 5 o Norepinefrina ≤ 0.1	Dopamina >15 o Norepinefrina ≥ 0.1
<b>Creatinina (mg/dl)</b>	1.2 – 1.9	2 – 3.4	3.5 – 4.9	> 5
<b>Diuresis</b>			ó < 500 ml/día	ó < 200 ml/día
<b>Sistema nervioso Central (Glasgow)</b>	13-14	10-12	6-9	<6

## Anexo 2

### Hoja de recolección de datos

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán,  
Unidad de Cuidados Intensivos.

#### Escala modificada de Valoración Secuencial de Falla Orgánica Modificada

Variables	Puntos			
	1	2	3	4
<b>SaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> sin VM</b>	< 512	< 357	< 214	< 89
<b>SaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> con VM</b>	PEEP < 8: <502	PEEP<8: <370	PEEP< 8: <240	PEEP<8: <115
	PEEP 8-12: <515	PEEP 8-12: <387	PEEP 8-12: <259	PEEP 8-12: <130
	PEEP>12: <425	PEEP>12: <332	PEEP>12: <234	PEEP>12: <129
<b>Plaquetas x mil</b>	< 150	< 100	< 50	< 20
<b>Bilirrubinas totales (mg/dl)</b>	1.2 – 1.9	2 – 5.9	6 – 11.9	> 12
<b>Hemodinámica Aminas (mcg/kg/min)</b>	PAM <70 mmHg	Dopamina < 5 o dobutamina a cualquier dosis	Dopamina > 5 o Norepinefrina < 0.1	Dopamina > 15 o Norepinefrina > 0.1
<b>Creatinina (mg/dl)</b>	1.2 – 1.9	2 – 3.4	3.5 – 4.9	> 5
			o	o
<b>Diuresis</b>			< 500 ml/día	< 200 ml/día

Número de registro: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Motivo de ingreso a UTI: \_\_\_\_\_

Ventilación Mecánica: si: \_\_\_ no: \_\_\_ Días en ventilación mecánica: \_\_\_\_\_

Días de estancia en UTI: \_\_\_\_\_ Muerte en UTI: si \_\_\_ no \_\_\_ SOFA ingreso: \_\_\_\_\_

SOFA-m ingreso: \_\_\_\_\_ SOFA-m 48 horas: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de quien recolecto los datos: \_\_\_\_\_