



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

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

RELACIÓN ENTRE Δ SOFA Y MORTALIDAD
EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

TESIS

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

PRESENTA

Dra. Perla Cristina Arvizu Tachiquín

ASESOR

Dr. Abraham Antonio Cano Oviedo



MÉXICO, D. F.

FEBRERO DE 2014



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.

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. José Ángel Baltazar Torres
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Perla Cristina Arvizu Tachiquín
Residente del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de registro: R-2013-3501-104

ÍNDICE

	Pág.
Resumen	4
Summary	5
Antecedentes científicos	6
Pacientes y métodos	9
Resultados	11
Discusión	19
Conclusiones	21
Bibliografía	22
Anexos	24

RESUMEN

Título: Relación entre Δ SOFA y mortalidad en pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

Objetivo: Evaluar la relación entre la evolución de las disfunciones orgánicas (Δ SOFA) y la mortalidad en los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Pacientes y métodos: Se analizaron pacientes adultos de ambos sexos con estancia en la UCI >48 horas. Se registraron variables demográficas y clínicas. Se calificaron mediante la escala SOFA al ingreso y cada 48 horas durante su estancia en la UCI. Se registró tiempo de estancia en la UCI y mortalidad. Se calculó Δ SOFA y se evaluó como predictor de mortalidad mediante su capacidad discriminativa y calibración. Se realizó análisis de regresión logística para identificar factores de riesgo independientes de muerte. Un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. Se utilizó SPSS 20.0 para el análisis de los datos.

Resultados: Se incluyeron 80 pacientes, edad promedio de 46 años, 53.8% hombres. La estancia promedio en la UCI fue de 5.11 días y la mortalidad de 16.3%. Los promedios de la calificación de la escala SOFA al ingreso, SOFA máximo y Δ SOFA fueron 6.01, 6.27 y 0.26, respectivamente. Δ SOFA mostró buena capacidad discriminativa y calibración para predecir mortalidad (área bajo la curva ROC de 0.914, IC 95% 0.881-1.0, $p < 0.05$; χ^2 Hosmer-Lemeshow 0.371, $p = 0.96$) y es un factor de riesgo de muerte.

Conclusiones: Δ SOFA es útil como predictor de mortalidad en pacientes ingresados a la UCI.

Palabras clave: Pacientes críticamente enfermos, pronóstico, mortalidad, SOFA, Δ SOFA.

SUMMARY

Title: Relationship between Δ SOFA and mortality in patients admitted to the intensive care unit.

Objective: To evaluate the relationship between the evolution of organ dysfunction (Δ SOFA) and mortality in patients admitted to the intensive care unit (ICU).

Patients and Methods: Adult patients of both sexes with stay in ICU >48 hours were analyzed. Demographic and clinical variables were recorded. The SOFA score was computed on admission and every 48 hours during their stay in the ICU. Length of stay in ICU and mortality were recorded. Δ SOFA was calculated and evaluated as a predictor of mortality through its discriminative capacity and calibration. Logistic regression analysis was performed to identify independent risk factors of death. A p value <0.05 was considered statistically significant. SPSS 20.0 was used for data analysis.

Results: 80 patients, mean age 46 years, 53.8% men were included. The mean length of stay in ICU was 5.11 days and the mortality of 16.3%. The mean SOFA score at admission, maximum and Δ SOFA were 6.01, 6.27 and 0.26, respectively. Δ SOFA showed good discriminative capacity and calibration for predicting mortality (area under the ROC curve 0.914, 95%CI 0.881-1.0, p <0.05; Hosmer-Lemeshow χ^2 0.371, p = 0.96) and is a risk factor for death.

Conclusions: Δ SOFA is useful in predicting mortality in patients admitted to the ICU.

Keywords: Critically ill patients, prognosis, mortality, SOFA, Δ SOFA.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Los avances en la medicina moderna se han traducido en mayor supervivencia de los pacientes con enfermedades que anteriormente se consideraban fatales. En la actualidad, la expectativa de vida de la población se sitúa entre la octava y novena décadas.¹ Estos cambios demográficos, junto con el mayor volumen y gravedad de los pacientes que ingresan a los hospitales, hacen necesario disponer de herramientas que permitan describir la evolución de la disfunción de órganos, establecer los objetivos del tratamiento y, sobre todo, predecir mortalidad.

En la unidad de cuidados intensivos (UCI) los índices pronósticos son importantes para el manejo clínico y administrativo de los pacientes críticamente enfermos y, junto con otras herramientas, permiten medir su rendimiento individual o compararse con otras unidades.² También son útiles para informar sobre probables resultados a los pacientes y sus familiares, ayudar en la toma de decisiones terapéuticas y orientar la asignación de recursos.³

De los modelos predictivos que se utilizan en la actualidad, destacan las escalas APACHE II (acute physiology and chronic health evaluation),^{4, 5, 6} SAPS (simplified acute physiology score)^{6, 7} y MPM (mortality probability model).⁶⁻⁹ Estas escalas miden la gravedad de la enfermedad y permiten predecir el pronóstico. Utilizan valores de variables clínicas y fisiológicas obtenidos durante las primeras 24 horas de estancia del paciente en la UCI. Tienen la desventaja de que carecen de la capacidad para evaluar los cambios en la gravedad de la enfermedad del paciente a través del tiempo, por lo que tienen un valor predictivo limitado.

La disfunción de múltiples órganos es una característica del paciente críticamente enfermo, puede ocurrir en condiciones diversas como trauma, sepsis, pancreatitis o quemaduras y se asocia con morbilidad y mortalidad elevadas.¹⁰ Por lo tanto, otra forma de medir la gravedad de la enfermedad y establecer el pronóstico del enfermo es a través de la medición del grado de disfunción orgánica. La escala SOFA (sequential organ failure assessment)^{11, 12} fue creada en 1994 en un intento por disponer de una herramienta que describiera la evolución de la disfunción orgánica particular y/o global y por lo tanto el comportamiento clínico del paciente durante su estancia en la UCI. Durante su desarrollo se establecieron algunas consideraciones importantes: primero, la falla de un órgano no es un fenómeno del todo o nada, sino un continuo de alteraciones en el funcionamiento del órgano, a partir de una función considerada normal, a través de diversos grados de disfunción. Segundo, la medición

de la disfunción del órgano debe basarse en variables simples, fácilmente reproducibles, específicas para el órgano en cuestión y de fácil disponibilidad en las instituciones. Tercero, la disfunción orgánica no es un fenómeno estático y se altera con el tiempo, por lo que el sistema de puntuación toma en cuenta este factor. La escala SOFA evalúa el estado funcional de 6 sistemas orgánicos (neurológico, cardiovascular, respiratorio, renal, hepático y hematológico) de acuerdo al valor de un indicador de la función de cada uno de ellos. Estos indicadores son fáciles de medir diariamente y están disponibles de manera rutinaria en la mayoría de las UCI. Cada sistema orgánico se califica con un puntaje de 0 a 4 dependiendo del valor de la variable respectiva. Cero puntos significa función orgánica normal, 1 a 2 se interpretan como disfunción orgánica y 3 y 4 como insuficiencia del sistema orgánico. Tiene una calificación total posible de 0 a 24 puntos, siendo 24 el grado más grave de insuficiencia orgánica (anexo 1). La escala permite evaluar de manera objetiva el grado de disfunción orgánica a través del tiempo, la interrelación entre la insuficiencia de diversos sistemas orgánicos y la respuesta al tratamiento.^{13, 14} Además, permite estratificar y comparar a los pacientes en ensayos clínicos.^{14, 15}

La escala SOFA fue diseñada para describir la secuencia de complicaciones durante la estancia del paciente en la UCI, no para predecir resultados. Sin embargo, los estudios en diferentes grupos de pacientes críticamente enfermos han demostrado que la disfunción orgánica múltiple y las altas calificaciones en la escala SOFA, para cualquier sistema orgánico individual, están asociadas con mortalidad elevada.^{16, 17} Moreno y colaboradores¹³ describen que el máximo puntaje SOFA alcanzado durante la estancia en la UCI representa la disfunción orgánica acumulada que experimenta cada paciente. Demostraron que la calificación inicial, la calificación máxima y el Δ SOFA correlacionan con la mortalidad.

Δ SOFA es una medición derivada de la escala SOFA. Se define como la diferencia entre el puntaje SOFA al ingreso y el alcanzado en un intervalo de tiempo determinado.^{13, 16} Δ SOFA ha demostrado tener relación con la mortalidad y ser confiable para orientar el pronóstico de un paciente.^{18, 19} Jones y colaboradores,¹⁸ en un estudio prospectivo y observacional en pacientes con sepsis grave, midieron el puntaje SOFA al ingreso y a las 72 horas de estancia en la UCI. Encontraron que los pacientes no sobrevivientes tuvieron Δ SOFA promedio significativamente más alto que los sobrevivientes (2.0 vs -0.3, respectivamente) y que la correlación entre Δ SOFA y mortalidad hospitalaria tuvo significancia estadística ($p < 0.001$). Establecieron que los pacientes con Δ SOFA > 2 puntos tienen mortalidad dos veces mayor

(42%) que el resto de la cohorte y que aquellos con Δ SOFA <2 puntos tienen mortalidad de menos de la mitad (9%) de la cohorte total.

Ante la evidencia de que el puntaje SOFA obtenido de manera convencional, así como otros modelos pronósticos, tiene valor predictivo limitado debido a que ignoran el comportamiento de la disfunción orgánica con el tiempo, el propósito del presente estudio es explorar la asociación entre la evolución de la disfunción orgánica, evaluada mediante Δ SOFA, y la mortalidad, en una cohorte de pacientes críticamente enfermos ingresados en una UCI de un hospital de enseñanza del tercer nivel de atención.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo en pacientes críticamente enfermos que ingresaron a una UCI de un hospital de enseñanza del tercer nivel de atención, entre el 1 de enero y el 31 de julio de 2013. Se incluyeron hombre y mujeres, mayores de 16 años, con estancia en la UCI de al menos 24 horas y que firmaran el consentimiento informado por escrito para participar en el estudio. Se excluyeron aquellos con insuficiencia renal crónica, embarazo, precedentes de otra UCI, en quienes no fue posible realizar la calificación en la escala SOFA o que fallecieran antes de completar el estudio. Una vez ingresado un paciente al estudio se registraron las siguientes variables demográficas y clínicas: género, edad, comorbilidades, diagnóstico de ingreso a la UCI, gravedad de la enfermedad evaluada mediante la escala APACHE II y tipo de paciente (médico o quirúrgico). El manejo del enfermo se dejó a criterio del médico tratante. Con la finalidad de realizar la calificación mediante la escala SOFA, se solicitaron y registraron al ingreso y cada 48 horas durante la estancia del paciente en la UCI las siguientes variables: escala de coma de Glasgow, tensión arterial media, tipo y dosis de aminas vasoactivas, fracción inspirada de oxígeno (FiO_2), presión parcial de oxígeno arterial (PaO_2), creatinina sérica, bilirrubinas totales y cuenta plaquetaria. En caso de contar con más de una determinación de estas variables en el día de la medición, se registró el peor valor de la variable. Δ SOFA se calculó mediante la sustracción aritmética del puntaje SOFA al ingreso del paciente a la UCI menos el puntaje SOFA más alto alcanzado durante su estancia en la misma. Finalmente, se registraron los días de estancia en la UCI y la defunción.

Análisis estadístico: Las variables continuas se expresan como promedio \pm desviación estándar para los datos paramétricos y como medianas con rango intercuartil (RIC) para los no paramétricos. Se utilizó la prueba T de Student para la comparación de los datos paramétricos y la prueba U de Mann-Whitney para comparar los no paramétricos. Las variables categóricas se expresan como porcentajes y se utilizó la prueba Chi^2 para analizar las diferencias entre los grupos. Se calculó el coeficiente de correlación de Spearman y se realizó análisis de regresión logística bi y multivariado para determinar la asociación entre el Δ SOFA y la mortalidad. Las variables incluidas en el análisis bivariado fueron la edad, el género, la calificación en la escala APACHE II, la calificación en la escala SOFA al ingreso a la UCI, la calificación máxima en la escala SOFA durante la estancia del paciente en la UCI y el Δ SOFA. Los factores con nivel de significancia ≤ 0.2 en el análisis bivariado se incluyeron

en el análisis multivariado. Los valores se reportan como odds ratio con su correspondiente intervalo de confianza del 95%. El desempeño del Δ SOFA como predictor de mortalidad se evaluó mediante su capacidad discriminativa (área bajo la curva ROC) y calibración (prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow). En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizó utilizando el Statistical Package for Social Science versión 20.0 para Windows (IBM SPSS Statistics 20.0 para Windows, Armonk, NY).

RESULTADOS

En total, 80 pacientes ingresaron al estudio. La edad promedio fue de 46.46 ± 17.68 años, el 53.8% fueron hombres, las comorbilidades más frecuentes fueron diabetes mellitus (31.3%) e hipertensión arterial sistémica (31.3%) y el 56.3% de los pacientes fueron quirúrgicos (Tabla 1).

La Tabla 2 muestra las causas de ingreso a la UCI. Destacan la sepsis grave (23.8%), el posoperatorio de cirugía de riesgo alto (11.3%), la cetoacidosis diabética (10%) y el choque séptico (8.8%) como las más frecuentes.

Los resultados de las escalas y de las variables pronósticas se muestran en la Tabla 3. En promedio, los pacientes tuvieron calificación de 8.19 ± 4.17 en la escala APACHE II. Al ingreso a la UCI, la calificación promedio en la escala SOFA fue de 6.01 ± 2.77 , mientras que la calificación máxima en dicha escala fue de 6.27 ± 4.08 , lo que resultó en Δ SOFA promedio de 0.26 ± 3.06 . El tiempo de estancia en la UCI fue de 5.11 ± 3.64 días y la mortalidad global de 16.3%.

De los 80 pacientes, el 40% tuvieron Δ SOFA negativo, lo que significa mejoría de la función orgánica con respecto al ingreso a la UCI. En ellos, el promedio de Δ SOFA fue de -2.22 ± 1.53 . En el 26.3% el Δ SOFA fue neutro, es decir, los pacientes no mostraron mejoría pero tampoco empeoraron en su función orgánica, mientras que en el 33.8% de los pacientes Δ SOFA fue positivo (Δ SOFA promedio de 3.41 ± 2.60), lo que traduce empeoramiento de la función orgánica y mayor grado de gravedad. Este último grupo tuvo significativamente mayor tiempo de estancia en la UCI (5.93 ± 4.3 días) en comparación con el grupo de Δ SOFA negativo (4.53 ± 3.76 días) y Δ SOFA neutro (4.95 ± 2.63 días). La mortalidad también fue estadísticamente diferente, para Δ SOFA negativo fue de 0%, para Δ SOFA neutro de 4.8% y para Δ SOFA positivo de 44.4% (Tabla 4).

La calificación en las escalas pronósticas fue estadísticamente diferente entre los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes. Para la escala APACHE II, el promedio en los sobrevivientes fue de 7.63 ± 3.59 contra 11.08 ± 7.72 de los no sobrevivientes ($p < 0.05$). Para SOFA al ingreso a la UCI, los promedios fueron 5.54 ± 2.43 y 8.46 ± 3.23 para sobrevivientes y no sobrevivientes, respectivamente ($p < 0.05$). Para SOFA máximo, en los sobrevivientes fue de 4.91 ± 2.69 mientras que en los que fallecieron fue de 13.31 ± 2.46 ($p < 0.05$). Finalmente, el promedio de Δ SOFA en los sobrevivientes fue de -0.63 ± 2.10 y de 4.85 ± 2.85 en los no sobrevivientes ($p < 0.05$). El tiempo de estancia en la UCI fue

discretamente mayor en los sobrevivientes (5.15 ± 3.75 días) que en los que fallecieron (4.92 ± 3.20) aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0.839$).

El Δ SOFA mostró muy buena capacidad discriminativa y calibración para predecir mortalidad en el grupo de estudio. El área bajo la curva ROC fue de 0.914 (IC95% 0.881 – 1.0), con $p < 0.05$ (Gráfica 1), mientras que la χ^2 de Hosmer-Lemeshow fue de 0.371 con $p = 0.96$.

En análisis de regresión logística univariado identificó como factores de riesgo independientes de muerte a la calificación en la escala APACHE II, la calificación en la escala SOFA al ingreso a la UCI, la calificación máxima en la escala SOFA durante la estancia del paciente en la UCI y el Δ SOFA. Sin embargo, en el análisis multivariado solamente la calificación máxima en la escala SOFA y Δ SOFA conservaron la significancia estadística (Tabla 5).

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes ingresados a la UCI

Género, n (%)	
Masculino	43 (53.8)
Femenino	37 (46.2)
Edad	46.46 ± 17.68
Comorbilidades, n (%)	
DM	25 (31.3)
HTA	25 (31.3)
LES	4 (5)
EPOC	3 (3.8)
Eclampsia	2 (2.5)
EVC	1 (1.3)
Tipo de paciente, n (%)	
Médico	35 (43.8%)
Quirúrgico	45 (56.3)

UCI = unidad de cuidados intensivos, DM = diabetes mellitus, HTA = hipertensión arterial, LES = lupus eritematoso sistémico, EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica, EVC = evento vascular cerebral

Tabla 2. Diagnósticos más frecuentes en los pacientes ingresados a la UCI

	n	%
Sepsis grave	19	23.8
Cirugía de alto riesgo	9	11.3
Cetoacidosis diabética	8	10.0
Choque séptico	7	8.8
Choque hemorrágico	5	6.3
Edema cerebral	4	5.0
Necrosis epidérmica tóxica	3	3.8
Pancreatitis aguda grave	3	3.8
Síndrome posreanimación	3	3.8
Estado epiléptico	2	2.5
EVC isquémico	2	2.5
Infarto de miocardio	2	2.5
Intoxicación	2	2.5
Otras	11	14.0

UCI = unidad de cuidados intensivos, EVC = evento vascular cerebral

Tabla 3. Variables pronósticas en los pacientes ingresados a la UCI

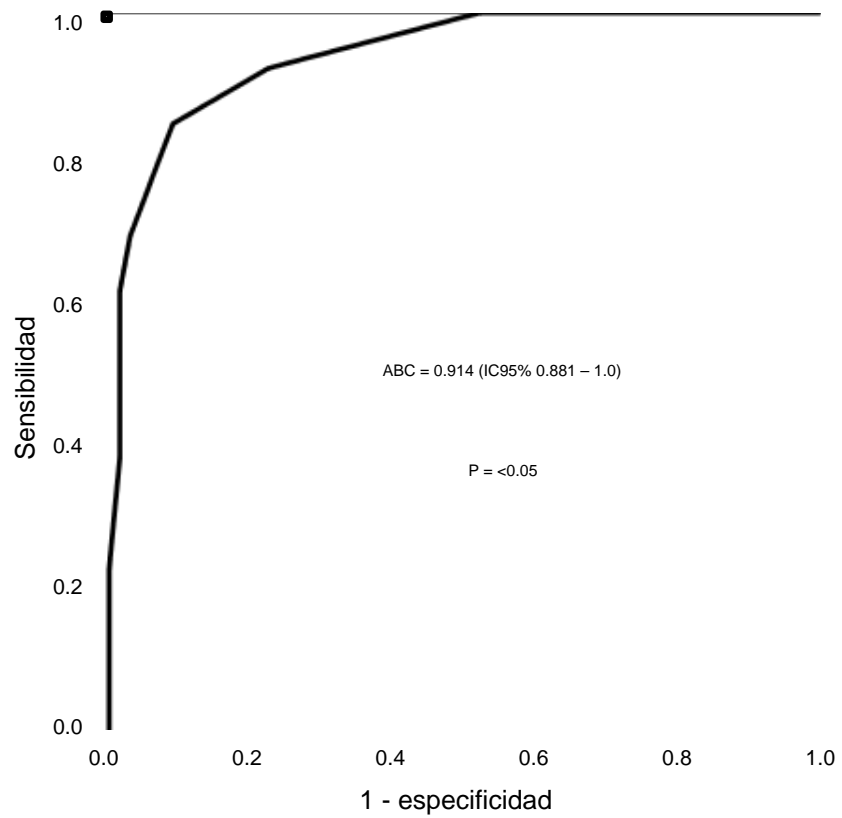
APACHE II	8.19 ± 4.17
SOFA	
Al ingreso	6.01 ± 2.77
Maximo	6.27 ± 4.08
ΔSOFA	0.26 ± 3.06
Dias de estancia en UCI	5.11 ± 3.64
Mortalidad, n (%)	13 (16.3)

UCI = unidad de cuidados intensivos, APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment

Tabla 4. Mortalidad y estancia en la UCI de acuerdo a Δ SOFA

	Δ SOFA <-1	Δ SOFA 0	Δ SOFA >1	p
N (%)	32 (40)	21 (26.3)	27 (33.8)	
Días de estancia en la UCI	4.53 \pm 3.76	4.95 \pm 2.63	5.93 \pm 4.3	<0.05
Mortalidad, n (%)	0	1 (4.8%)	12 (44.4)	<0.05

SOFA = sequential organ failure assessment, UCI = unidad de cuidados intensivos



Gráfica 1. Curva ROC para la predicción de mortalidad de Δ SOFA
ABC = área bajo la curva, ROC = receiver operating characteristic curve,
IC95% = intervalo de confianza del 95%, SOFA = sequential organ failure
assessment

Tabla 5. Análisis de regresión logística uni y multivariado para identificar factores de riesgo de muerte independientes durante la estancia en la UCI

	Univariado			Multivariado		
	OR	IC95%	p	OR	IC95%	p
Edad (años)	0.997	0.963 - 1.031	0.849			
Sexo (masculino)	1.005	0.305 - 3.307	0.994			
APACHE II	1.181	1.033 - 1.347	<0.05	0.848	0.571 - 1.259	0.414
SOFA al ingreso	1.491	1.161 - 1.916	<0.05	0.776	0.469 - 1.284	0.323
SOFA máximo	2.301	1.477 - 3.581	<0.05	2.296	1.178 - 4.478	<0.05
Δ SOFA	2.384	1.562 - 3.637	<0.05	2.361	1.495 - 5.864	<0.05

UCI = unidad de cuidados intensivos, OR = odds ratio, IC95% = intervalo de confianza del 95%, APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment

DISCUSIÓN

La disfunción de múltiples órganos es una característica de los pacientes gravemente enfermos y se asocia con la mortalidad. La escala SOFA¹¹ permite evaluar la gravedad de la disfunción orgánica y seguir su evolución en el tiempo. Aunque originalmente no fue diseñada para predecir pronóstico, múltiples estudios^{12, 15} han demostrado que la calificación en la escala SOFA tiene una relación directamente proporcional con la mortalidad.

En un estudio con población similar a la nuestra, Ñamendys y colaboradores²⁰ evaluaron la función orgánica de sus enfermos mediante la escala SOFA. Encontraron una mediana de la calificación al ingreso a la UCI de 9 y mortalidad del 20.25%. Estos resultados son concordantes con los de nuestro estudio, en donde la calificación promedio en la escala SOFA al ingreso a la UCI fue de 6.01 ± 2.77 y la mortalidad de 16.3%.

La gravedad de la disfunción orgánica puede cambiar con el tiempo y los sistemas de calificación deben tomar en cuenta este aspecto. Varios investigadores¹⁶ han reportado la utilidad de evaluar los cambios en la calificación de la escala SOFA, debido a que la evolución de la disfunción orgánica durante la estancia en la UCI también tiene implicación pronóstica. Ésta ha sido evaluada mediante el Δ SOFA, que es la diferencia entre la calificación de la escala SOFA obtenida en un punto de tiempo durante la estancia en la UCI menos la calificación al ingreso a la misma.

Levy y colaboradores²¹ reportaron que, aunque la disfunción orgánica basal era predictiva del pronóstico, la evaluación dinámica de la disfunción orgánica utilizando la escala SOFA fue superior para predecir mortalidad a los 28 días. En otro estudio, un incremento de la calificación SOFA durante las primeras 48 horas de estancia en la UCI se asoció con mayor tasa de mortalidad, independientemente del valor inicial.

Jones y colaboradores,¹⁸ en un estudio prospectivo y observacional en pacientes con sepsis grave, midieron el puntaje SOFA al ingreso y a las 72 horas de estancia en la UCI. Encontraron que los pacientes no sobrevivientes tuvieron Δ SOFA promedio significativamente más alto que los sobrevivientes (2.0 vs -0.3, respectivamente) y que la correlación entre Δ SOFA y mortalidad hospitalaria tuvo significancia estadística ($p < 0.001$). Establecieron que los pacientes con Δ SOFA > 2 puntos tienen mortalidad dos veces mayor (42%) que el resto de la cohorte y que aquellos con Δ SOFA < 2 puntos tienen mortalidad de menos de la mitad (9%) de la cohorte total.

En nuestro estudio, los resultados son similares. Los pacientes que fallecieron tuvieron Δ SOFA significativamente mayor que los sobrevivientes (4.85 ± 2.85 vs -0.63 ± 2.10 , respectivamente). Nosotros calculamos el Δ SOFA mediante la sustracción entre el valor SOFA al ingreso a la UCI y el máximo valor SOFA alcanzado durante la estancia en la misma, que consideramos es el momento de peor función orgánica de un enfermo. Nuestros pacientes con Δ SOFA negativo no registraron mortalidad, mientras que en aquellos con Δ SOFA positivo, cuyo promedio fue de 3.41 ± 2.60 , la mortalidad fue del 44.4%.

Esto ha sido corroborado también en escalas derivadas de la escala SOFA original. Ñamendys y colaboradores²⁰ denominaron MexSOFA a una de estas escalas modificadas y encontraron que los pacientes con Δ MexSOFA >2 tuvieron mortalidad superior al 35%.

El Δ SOFA también ha sido evaluado como predictor de muerte en poblaciones de pacientes críticamente enfermos. Utilizando análisis de regresión logística, Ferreira y colaboradores¹⁴ reportaron un OR de 1.52 (IC95% 1.29 – 1.78) para el valor de Δ SOFA medido a las 48 horas de estancia en la UCI, como predictor de mortalidad en pacientes gravemente enfermos. Estos resultados son similares a los encontrados en nuestro estudio. Nosotros encontramos que Δ SOFA tuvo un OR de 2.36 (IC95% 1.49 - 5.86).

De acuerdo a este análisis, nuestros resultados indican que Δ SOFA puede ser considerado para estimar el pronóstico de los pacientes gravemente enfermos ingresados a la UCI. En el análisis univariado, la calificación en la escala APACHE II, en la escala SOFA medida al ingreso a la UCI, la calificación SOFA máxima y Δ SOFA mostraron significancia estadística como predictores de mortalidad. Sin embargo, en el análisis multivariado sólo la calificación máxima en la escala SOFA y Δ SOFA conservaron dicha significancia. Para este último, cada punto de incremento en el Δ SOFA representa un aumento de más de dos veces el riesgo de morir.

Nuestro estudio tiene algunas debilidades. En primer lugar, fue realizado en un solo centro hospitalario, lo que se ha asociado con dificultad para extrapolar los resultados a otras poblaciones. En segundo lugar, el tamaño de la muestra es pequeño. A pesar de ello, logramos encontrar buen desempeño de Δ SOFA como predictor de mortalidad.

Estos resultados, agregados a los reportados previamente en la literatura, permiten confirmar que Δ SOFA es una herramienta adecuada para realizar el seguimiento de la disfunción orgánica de los enfermos durante su estancia en la UCI, que es un factor de riesgo independiente de muerte y que tiene buen nivel de discriminación y calibración para predecir mortalidad en pacientes gravemente enfermos ingresados a la UCI

CONCLUSIONES

- En los pacientes críticamente enfermos ingresados a la UCI la disfunción orgánica es frecuente.
- La puntuación del Δ SOFA tiene buena capacidad discriminativa y calibración para predecir mortalidad durante los días de estancia del paciente en la UCI.
- El cálculo del Δ SOFA es una herramienta útil para predecir mortalidad en los pacientes críticamente enfermos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pratik P. Pandharipande, MD, MSCI; Ayumi K. Shintani. Derivation and validation of SpO₂/FiO₂ ratio to impute for PaO₂/FiO₂ in the respiratory component of the Sequential Organ Failure Assessment Score. *Crit Care* 2009 Vol. 37, No 4:1317-1321
2. Mata Vicente JF. Escalas Pronosticas en la Unidad de Terapia Intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2012; 26(4): 234-241
3. Rubinson L, O'Toole T. Critical care during epidemics. *Crit Care* 2005; 9: 311-3
4. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985; Vol. 13: 818-829
5. Knaus WA. APACHE II. Final form and national validation results of a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1984; Vol. 12, No. 3: 213-263
6. Lemeshow S, Le Gall JR. Modeling the severity of illness of ICU patients. A systems update. *JAMA* 1994; 272:1049.
7. Poole D, Rossi C, Anghileri A. External validation of the simplified acute physiology score (SAPS) 3 in a cohort of 280357 patients from 147 italian intensive care units. *Intensive Care Med* 2009; 35:1916.
8. Lemeshow S, Teres D, Klar J. Mortality Probability Models (MPM-II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA* 1993; 270: 2478.
9. Higgins TL, Kramer AA, Nathanson BH. Prospective validation of the intensive care unit admission Mortality Probability Model (MPM-III). *Crit Care Med* 2009; 37:1619.
10. Tim C. Jansen, MD; Jasper van Bommel. 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* 2009 Vol. 37, No.8: 2369-2374
11. Vincent JL, Moreno R, Takala J: The SOFA (Sepsis- Related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/ failure. *Intensive Care Med* 1996; 22: 707-710
12. Vincent JL, Mendonca AD, Cantraine F: 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
13. Moreno R, Vincent JL, Matos A. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/ failure in intensive care: results of a prospective, multicentre study. *Intensive Care Med*. 1999; 25: 686-696

14. Vincent JL, Ferreira F, Moreno R: Scoring systems for assessing organ dysfunction and survival. Crit Care Clin 2000,16: 353-366
15. Lopes-Ferreira F. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. JAMA 2001;286:1754-8.
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 Med 2008; Vol. 12, No. 6: 1-13
17. Axel Junger, MD; Jorg Engel,MD; Matthias Benson: 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 Vol.30, No. 2: 338-342
18. Jones E. Alan 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; Vol 37, No. 5: 1649-1654
19. D.G.T. Arts, MS; NF. De Keizer, PhD; M.B. Vroom: Reliability and accuracy of Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scoring. Crit Care Med 2005 Vol. 33, No. 9: 1988-1993
20. S.A. Namendys-Silva, M.A.Silva-Medina, G.M. Vasquez- Barahona: Application of a modified sequential organ failure assessment score to critically ill patients. Brazilian Journal of Medical and Biological Research 2013. 00:1-8.
21. Levy MM, MD, Macias W., MD, Vincent JL, Early changes in organ function predict eventual survival in severe Sepsis. Crit Care Med 2005 Vol. 33, No. 10

Anexo 1

Escala SOFA

Variables	Calificación				
	0	1	2	3	4
Neurológico (Puntos en la escala de coma de Glasgow)	15	13-14	10-12	6-9	<6
Cardiovascular (Hipotensión arterial, mmHg)	No hipotensión	TAM <70	Dop ≤5 o dobu	Dop >5 o nor ≤0.1	Dop >15 o nor >0.1
Respiratorio (PaO ₂ /FiO ₂ , mmHg)	>400	≤400	≤300	≤200	≤100
Renal (Creatinina sérica, mg/dl o uresis, ml/día)	<1.2	1.2-1.9	2.0-3.5	3.5-4.0 o 500	>5.0 o <200
Hepático (Bilirrubinas totales, mg/dl)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0 11.9	>12.0
Hematológico (Plaquetas, X10 ³ /μl)	>150	≤150	≤100	≤50	≤20

Dop = dopamina, Dobu = dobutamina, nor = norepinefrina