

Evaluación del Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score para predecir mortalidad en los pacientes críticos, y comparación con los scores APACHE II y SAPS II

R. Gonzalvo, E. Laffaire, E. Estenssoro, C. Loudet, A. Ferreira, D. Vazquez, L. Acuario, G. Vidal, G. Martins, C. Ramos, A. Das Neves, O. Santander, G. Sáenz, R. Reina

Servicio de Terapia Intensiva Hospital Interzonal de Agudos San Martín de La Plata

RESUMEN

Objetivos: 1) Determinar la utilidad del SOFA score y sus variables derivadas como predictores de mortalidad 2) Correlacionar la mortalidad estimada por el SOFA score y derivadas, con la predicha por APACHE II y SAPS II.

Materiales y métodos: *Diseño:* cohorte prospectiva. *Lugar:* UTI polivalente de un hospital escuela. *Pacientes:* Los ingresados desde el 1/5/01 al 1/4/03. Al ingreso se calcularon los scores pronósticos APACHE II y SAPS II y SOFA inicial, y diariamente (hasta 30 días de internación), el score SOFA con los peores valores del día anterior. Adicionalmente se calcularon las siguientes variables derivadas: SOFA medio: valor promedio de la internación; SOFA total: suma de todos los valores diarios; delta SOFA 48hs: diferencia entre el SOFA inicial y a las 48 hs del ingreso; y SOFA máximo: el valor más alto registrado. *Análisis estadístico:* primeramente, se calculó el área bajo la curva ROC (AUC) correspondiente a las 5 variables citadas, a APACHE II y a SAPS II, y luego se compararon con referencia a la que presentó mayor AUC en el procedimiento anterior. Se utilizó Chi², con corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples. Se calcularon sensibilidad y especificidad con diferentes puntos de corte.

Resultados: En el período mencionado ingresaron 328 pacientes consecutivos; en 243 (75%) se registraron todos los

datos. Sus características principales fueron: edad 41±17; APACHE II 19 ± 9; SAPS II 35 ± 18; SOFA inicial 5 ± 4; SOFA máximo 6 ± 4; SOFA medio 5 ± 4; delta SOFA 48 hs 1 ± 4; y SOFA total 50 ± 56. La mortalidad observada fue del 33%, acorde a la predicha por APACHE II y SAPS II (35% y 33%, respectivamente). Los datos registrados en sobrevivientes y no sobrevivientes, respectivamente, fueron: edad 38 ± 17 vs. 46 ± 16; APACHE II 15.5 ± 7 vs. 25.0 ± 8*, SAPS II 28 ± 13 vs. 49 ± 17*; SOFA inicial 4 ± 3 vs. 8 ± 4*; SOFA medio 3 ± 2 vs. 8 ± 3*; delta SOFA 48hs 0 ± 3 vs. 2 ± 6 y SOFA total 42 ± 32 vs. 65 ± 60 (* = P < 0,03). Las AUC fueron: APACHE II 0,81; SAPS II 0,83; SOFA inicial 0,77; SOFA máximo 0,88; SOFA medio 0,93; delta SOFA 48hs 0,53; y SOFA total 0,66. El punto de corte de sensibilidad y especificidad que determinó un mayor porcentaje de clasificación correcta "de outcome" fue de 6 puntos de SOFA medio.

Conclusiones: El score SOFA medio se confirmó como un importante indicador del pronóstico en los pacientes críticos, aún superior al APACHE II y al SAPS II. La discriminación con un punto de corte de 6 fue excelente. SOFA máximo y SOFA inicial mostraron un comportamiento semejante. Estos resultados validan el uso del score SOFA como una herramienta de pronóstico útil y de cálculo sencillo.

ABSTRACT

Usefulness of the Sequential Organ Failure Assessment score (SOFA) to predict mortality in critical patients, and comparison with APACHE and SAPS II

Objective: 1) To test the usefulness of SOFA score and derived variables as mortality predictors. 2) To correlate mortality estimated by APACHE II; SAPS II, SOFA and derived variables.

Methods: Design: prospective cohort. Setting: Medical-surgical ICU in a university-affiliated hospital. Patients: Those admitted between 1/5/01 and 1/4/03. In the first day of admission APACHE II, SAPS II and SOFA initial score were calculated with the worst physiological parameters, and the daily SOFA was estimated until death, discharge or until day 30 from admission. The following SOFA variables were calculated: SOFA mean (average value during ICU stay); SOFA total (sum of daily variables); delta SOFA 48hs (difference between SOFA initial and at 48 hs); and SOFA maximum (the highest value recorded). Statistical analysis: areas under ROC curves (AUC) for each variable were calculated and compared. Chi² with Bonferroni correction for multiple comparisons was used. Sensitivity and specificity for different cutoff points were estimated.

Results: Three-hundred and twenty-eight patients were ad-

mitted and in 243 (73%) all data were recorded. Main characteristics were (mean ± SD): age 41±17; APACHE II 19±9; SAPS II 35±18; SOFA initial 5±4; SOFA maximum 6±4; SOFA mean 5±4; delta SOFA 48hs 1±4, and SOFA total 50±56. Observed mortality was 33%, and predicted mortality was 35 and 33% for APACHE II and SAPS II. Data for survivors and nonsurvivors were, respectively: APACHE II 15.5±7 vs. 25±8*; SAPS II 28±13 vs. 49±17*; SOFA initial 4±3 vs. 8±4*; SOFA maximum 4±3 vs. 8±4*; SOFA mean 3±2 vs. 8±3*; delta SOFA 48hs 0±3 vs. 2±6* and SOFA total 42±32 vs. 65±60* (* = P < 0.03). AUCs were: APACHE II 0.81; SAPS II 0.83; SOFA initial 0.77; SOFA maximum 0.88; SOFA mean 0.93; delta SOFA 48hs 0.53, and SOFA total 0.66. The cutoff point that allowed the highest sensitivity and specificity was a SOFA mean of 6.

Conclusions: SOFA mean is an important prognostic indicator in the critically ill, even better than APACHE II and SAPS II. Discriminative power of a cutoff point of 6 of SOFA mean was excellent. SOFA mean and SOFA maximum showed a similar behavior. These results confirm SOFA score as a prognostic tool of easy calculation.

Introducción

La posibilidad de predecir y medir con aceptable certeza la evolución o "outcome" de los pacientes críticos por medio de scores, especialmente la mortalidad, resulta esencial para el manejo de las unidades de Terapia Intensiva (UTI).¹ Esta utilidad no se remite sólo a la predicción en un paciente individual, sino como instrumento de gestión para evaluar el funcionamiento de una UTI particular, por medio de la comparación entre la mortalidad real y la esperada según estos scores. Al mismo tiempo, el conocimiento de la evolución de las diferentes patologías críticas permite un mejor cálculo y distribución de los recursos. Adicionalmente, estos sistemas permiten la homogeneización entre los resultados de las distintas UTI, lo que facilita las comparaciones.² Finalmente, son utilizados en todos los tipos de estudios clínicos para comparar poblaciones y estratificar su gravedad, lo que permite extraer conclusiones no sesgadas.³

Los scores APACHE II y SAPS II, muy utilizados en la actualidad en todos los estudios clínicos, son instrumentos diseñados para predecir la mortalidad según los valores de determinadas variables, registradas durante las primeras 24 hs de estadía de los pacientes en la UTI.^{4,5} Una limitación importante reside en que no reflejan lo que le sucede al paciente después del primer día de ingreso hasta su alta o muerte, y que podría tener impacto sobre su evolución. Por lo tanto, también son necesarios instrumentos con capacidad de evaluar los cambios clínicos o disfunciones orgánicas en el tiempo.⁶

En la actualidad, y secundariamente al avance en las técnicas de resucitación, un porcentaje importante de los pacientes críticos no fallece, pero presenta disfunciones orgánicas que pueden evolucionar hacia la curación, a la generación de secue-

las de mayor o menor importancia o a la muerte.^{7,8} Con el fin de cuantificar y/o seguir en el tiempo las disfunciones orgánicas, se han desarrollado distintos scores: MOD (Multiple Organ Dysfunction score); LOD (Logistic Organ Dysfunction), Brussels score, y otros.^{9,10,11}

El SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score, creado por una Conferencia de Consenso organizada por la European Society of Intensive Care Medicine en 1994, y luego validado en una población de 1449 pacientes críticos no necesariamente sépticos, ya como Sequential Organ Failure Assessment (SOFA, Tabla 1), permite discriminar entre disfunciones y fallas orgánicas en el tiempo, y es útil para estimar morbilidad.^{12,13} Si bien este score fue desarrollado inicialmente para describir una secuencia de complicaciones en los pacientes críticos¹⁴ y no para predecir mortalidad, la estrecha relación entre disfunción orgánica y mortalidad fue luego demostrada en otros estudios.^{13,14,15} Inclusive, recientemente se han evaluado variables derivadas del SOFA para estimar su relación con la predicción de mortalidad.⁶

El objetivo de nuestro estudio fue: 1) Determinar la utilidad del SOFA score y sus variables derivadas como predictores de mortalidad, y 2) Correlacionar la mortalidad estimada por el SOFA score y sus derivadas con la predicha por APACHE II y SAPS II.

Materiales y métodos

Diseño: cohorte prospectiva.

Lugar: UTI polivalente de 8 camas en un hospital escuela.

Pacientes: Los admitidos consecutivamente desde el 1/5/01 al 1/4/03. Se registraron variables epidemiológicas como edad, género, diagnóstico inicial, y tipo de internación (médica, quirúrgica o trauma).

TABLA 1: El score SOFA

	1	2	3	4
Respiratorio: PaO ₂ /FIO ₂	< 400 mmHg	< 300 mmHg	< 200 mmHg con VM	< 100 mmHg con VM
Coagulación: Plaquetas	< 150.000/mm ³	< 100.000/mm ³	< 50.000/mm ³	< 20.000/mm ³
Hígado: Bilirrubina	1,2 a 1,9 mg/dl	2 a 5 mg/dl	6 a 11,9 mg/dl	> 12 mg/dl
Cardiovascular: PA hipotensión	M < 90 mmHg D	opa ≤ 5 g/kg/m, D o Dobuta a Adren cualquier dosis	opa > 5 γ/kg/m, D a ≤ 0,1 γ/kg/m, Adren o Nora ≤ 0,1 γ/kg/m.	opa > 15 γ/kg/m, a > 0,1 γ/kg/m, o Nora > 0,1 γ/kg/m
SNC: Glasgow	13 a 14	10 a 12	6 a 9	< 6
Renal: Creatinina o diuresis	1,2 a 1,9 mg/dl	2,0 a 3,4 mg/dl	3,5 a 4,9 mg/dl o < 500 ml/d	> 5,0 mg/dl o < 200 ml/d

*VM: ventilación mecánica; SNC: Sistema Nervioso Central; Dopa: dopamina; Dobuta: dobutamina; Adrena: adrenalina; Nora: noradrenalina.

TABLA 2: Variables epidemiológicas de toda la población

Nº de Pacientes	243
Edad (años) (x ± DS)	41 ± 17
Sexo masculino	124 (51%)
Causas de Ingreso	
Médico	92 (38%)
Quirúrgico	10 (4%)
Trauma	41 (17%)
APACHE II (x ± DS)	19 ± 9
SAPS II (x ± DS)	35 ± 18
Mortalidad observada	80 (33%)
Mortalidad predicha APACHE II	35 %
Mortalidad predicha SAPS II	33 %
Pacientes en VM (n)	173 (71%)

VM: Ventilación Mecánica

TABLA 3 SOFA, APACHE II, SAPS II en la población total, sobrevivientes (S) y no sobrevivientes (NS)

Variables	Todos	S	NS	P			
N	243	16	38	0			
Edad	41 ± 17	3	8 ± 17	4	6 ± 16	NS	
SOFA _{inicial}	5 ± 4	4 ± 3	8 ± 3	0,0	2		
SOFA _{máximo}	6 ± 4	4 ± 3	8 ± 4	0,0	2		
SOFA _{medio}	5 ± 4	3 ± 2	8 ± 3	0,0	2		
delta SOFA _{48hs}	1 ± 4	0 ± 3	2 ± 6	NS			
SOFA _{total}	50 ± 56	4	2 ± 52	6	5 ± 60	NS	
APACHE II	9 ± 9	1	5 ± 7	2	5 ± 8	0,0	3
SAPS II	35 ± 18	2	8 ± 13	4	9 ± 17	0,0	3
Días VM	12 ± 22	1	2 ± 24	1	2 ± 18	NS	

TABLA 4: Comparación de todas las variables en los pacientes en que existe registro de todas ellas

	No. de Obs	RO	C Area Bonferroni	i		
			Pr>ch	i ²		
SOFA _{medio} (standard)	22	9	0,926	7		
SOFA _{máximo}	229	0,888	3	0,086	3	
SAPS II	229	0,831	8	0,000	2	
APACHE II	229	0,817	6	0,000	3	
SOFA _{inicial}	229	0,769	2	0,000	3	
SOFA _{total}	229	0,662	8	0,000	0	
delta SOFA _{48hs}	22	9	0,536	7	0,000	0

Ho: $area(APACHE II) = area(SAPS II) = area(SOFA_{inicial}) = area(SOFA_{medio}) = area(delta SOFA_{48hs}) = area(SOFA_{total})$
 $chi^2(5) = 169,08$ Prob>ch $i^2 = 0,000$

Al ingreso se calcularon los scores pronósticos APACHE II, SAPS II y SOFA (SOFA_{inicial}), los tres con el peor valor registrado para cada variable desde el ingreso hasta las 8:00 hs a.m. del día siguiente.^{4,5,13}

Diariamente, hasta el día 30 de internación, se calculó el score SOFA con los peores valores de las

24 hs previas (de 8:00 a.m. a 8:00 a.m.). Adicionalmente se calcularon las siguientes variables derivadas: SOFA_{medio}: valor promedio de la internación; SOFA_{total}: suma de todos los valores diarios; delta SOFA_{48hs}: diferencia entre el SOFA_{inicial} y a las 48 hs del ingreso; y SOFA_{máximo}: el valor más alto registrado. Los parámetros faltantes del score se reemplazaron calculando el promedio de la suma del valor inmediatamente precedente y posterior alfaltante.¹³ En los pacientes con sedación y/o analgesia, en los que no era posible evaluar el Glasgow score diario, se consideró el valor registrado inmediatamente antes de la sedación.

Análisis estadístico: Los datos de toda la población se presentan como media ± desvío estándar (DS), a menos que se especifique.

Primeramente, se construyeron curvas ROC ("receiver-operator characteristic") y luego se calculó el área bajo la curva (AUC) correspondiente a SOFA_{inicial}, SOFA_{medio}, SOFA_{total}, delta SOFA_{48hs}, SOFA_{máximo}, APACHE II y SAPS II, teniendo presente el número máximo de observaciones común a todas ellas.¹⁶ Las diferentes AUC para cada variable se compararon por medio de Chi², con corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples, utilizando el algoritmo de De Long.¹⁷

Posteriormente, las AUC se compararon contra la de la variable que presentó la mayor área en el procedimiento anterior, teniendo en cuenta el número total de mediciones efectuadas para cada variable.

Finalmente, se calcularon sensibilidad, especificidad, porcentaje de pacientes correctamente clasificados y likelihood ratios (LR) para diferentes puntos de corte de la variable que presentó la mayor AUC en la curva ROC.

Una P < 0,05 se consideró como estadísticamente significativa.

Resultados

Desde el 01/05/01 al 01/04/03 ingresaron a la UTI 328 pacientes consecutivos; en 243 pacientes (75%) todos los datos fueron registrados, y se considera a este grupo como la cohorte en estudio. Las variables epidemiológicas y de "outcome" se muestran en la Tabla 2.

La mortalidad observada en la población estudiada fue de 33%. La mortalidad predicha por APACHE II fue de 35% y por SAPS II fue de 33%. Por lo tanto, ambos scores predijeron mortalidad adecuadamente para esta población.

En la Tabla 3 se observan los valores de cada una de las variables SOFA para toda la población, sobrevivientes y no sobrevivientes. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los scores APACHE II, SAPS II, SOFA_{inicial}, SOFA_{medio} y SOFA_{máximo} entre sobrevivientes y no sobrevivientes.

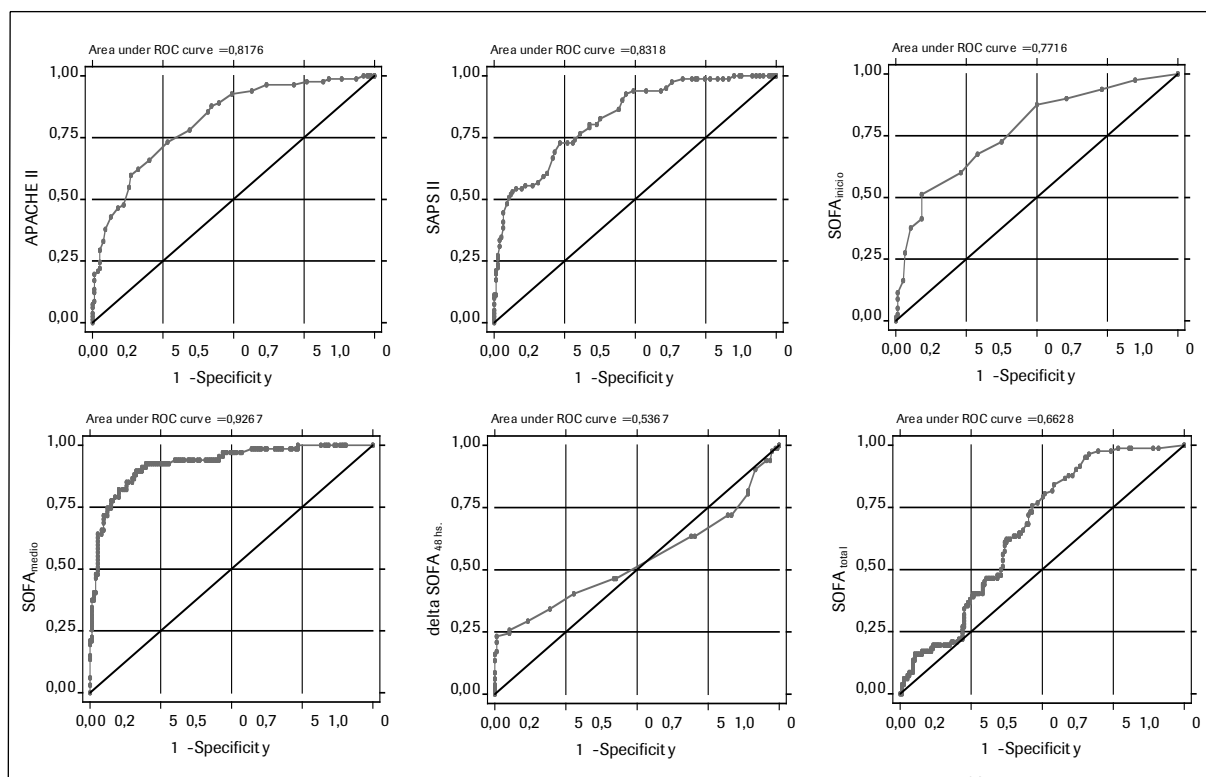


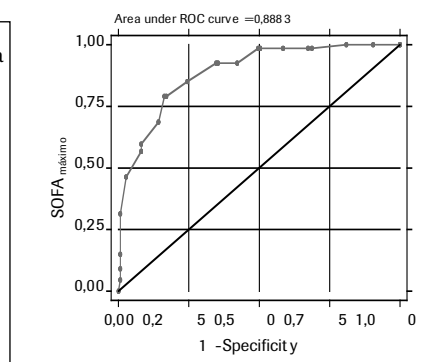
Figura 1. Curvas ROC para los diferentes scores y variables derivada

Tabla 5: Comparación de las variables vs. SOFA_medio, que presenta la máxima área bajo la curva (AUC)

	No. de Obs	RO C Area -Asymp	totic Normal—	
			[95% Conf. Interval]	
APACHE II	23	6 0,817	6 0,7619	2 0,8732 6
SAPSII	23	5 0,831	8 0,7787	9 0,8848 3
SOFA_inicial	23	2 0,771	6 0,7076	6 0,8356 0
delta SOFA_4hs	23	7 0,536	7 0,4512	5 0,6222 4
SOFA_medio	23	4 0,928	6 0,8924	3 0,9648 3
SOFA_total	23	7 0,662	8 0,5944	1 0,7311 6
SOFA_máximo	21	4 0,888	3 0,8434	5 0,9330 7

Tabla 6: Mortalidad para distintas categorías de SOFA_medio

SOFA_medio categ.	Rang	o de SOFA	N pacientes	Mortalidad	d
1	0 - 2,1	6	8 0,02	9	
2	2,3 - 4,2	6	3 0,07	9	
3	4,3 - 6,1	4	2 0,4	8	
4	6,4 - 8,4	2	8 0,8	2	
5	8,5 - 10,6	1	9 0,8	9	
6	11 - 12,7	1	1	1	
7	13 - 14	5	5	1	
8	15 - 16	3	3	1	



En la comparación entre las diferentes variables efectuada con el máximo número común de observaciones para todas (229 registros para cada una; Tabla 4), se observa que el SOFA_medio presenta la máxima AUC, y se rechaza la hipótesis nula que expresa que todas estas áreas son iguales (Figura 1). En la Tabla 5, y ya con el número total de registros efectuados para cada variable, se observa la comparación de todas las variables contra SOFA_medio, que se considera la variable de mayor capacidad predictiva, o de referencia (inclusive mejor que los scores pronósticos APACHE II y SAPS II).

En la Tabla 6 se discriminan distintos intervalos de SOFA_medio y la mortalidad hallada en cada uno.

Finalmente, en la Tabla 7 se observan la sensibilidad y especificidad de distintos puntos de

TABLA 7: Sensibilidad y Especificidad del SOFA_{medio}

Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	Correctamente Clasificados	e LR	+	LR-
>=0	100,0	0% 0,0	0%	34,62%	1,000	0
>=1	100,0	0% 16,99	%	45,73%	1,204	7 0,000
>=2	98,77%	34,64%	56,84%	1,511	1 0,035	6
>=3	93,83%	56,86%	69,66%	2,175	1 0,108	6
>=4	93,83%	75,82%	82,05%	3,879	9 0,081	4
>=5	83,95%	88,89%	87,18%	7,555	6 0,180	6
>=6	74,07	%	95,42%	88,03%	16,190	5 0,271
>=7	67,90%	96,08%	86,32%	17,314	8 0,334	1
>=8	46,91%	97,39%	79,91%	17,944	4 0,545	1
>=9	37,04%	99,35%	77,78%	56,666	6 0,633	8
>=10	29,63	%	99,35%	75,21%	45,333	3 0,708
>=11	20,99	% 100,0	0%	72,65%	0,790	1
>=12	18,52	% 100,0	0%	71,79%	0,8	148
>=13	9,88%	100,00%	68,80%	0,901	2	
>=14	4,94	%	100,00%	67,09%	0,950	6
>=15	3,7	0%	100,00%	66,67%	0,963	0
>=16	1,23	%	100,00%	65,81%	0,987	7
>17	0,00%	100,0	0%	65,38%	1,000	0

LR: Likelihood Ratio

corte de SOFA_{medio}, con sus respectivos porcentajes de pacientes correctamente clasificados y sus “likelihood ratios”. El punto de corte que más correctamente predice (discrimina) la mortalidad, con un máximo de pacientes correctamente clasificados (88,03% de los pacientes), es un SOFA_{medio} \geq de 6 puntos, que presenta una sensibilidad de 74,07%, una especificidad de 95,42%. Las variables de peor comportamiento predictivo fueron SOFA_{total}, y delta SOFA_{48hs}.

Discusión

Los scores pronósticos más utilizados en los pacientes críticos, APACHE II y SAPS II, predicen la mortalidad a través de la sumatoria de los peores valores de determinadas variables fisiológicas de las primeras 24 hs del ingreso, la edad, algunas comorbilidades y la gravedad de la categoría diagnóstica de ingreso, presentes al momento de la admisión. La posibilidad de sobrevivir se calcula por medio del puntaje obtenido y de un coeficiente que representa el peso específico de la patología de base, por medio de un modelo de regresión logística.^{4,5} Aunque existe cierto cuestionamiento a la utilización de la mortalidad como variable única para evaluar la evolución final o “outcome” de los pacientes, continúa siendo la meta clínica más importante.

El inconveniente de estos scores es que sólo consideran variables presentes al ingreso. La disfunción multiorgánica constituye en la actualidad la causa principal de morbilidad y mortalidad en las

UTI, y no siempre se encuentra presente al ingreso, sino que puede desarrollarse durante la internación en UTI.

El Sequential Organ Failure Assessment (score SOFA), inicialmente diseñado para describir morbilidad en los pacientes críticos, demostró una excelente correlación con la mortalidad a partir de un análisis retrospectivo de la European/North American Study of Severity System Database.¹⁸

En la cuantificación de disfunción o falla orgánica, el score SOFA presenta marcadas ventajas sobre otros scores:

- Es un método simple, efectivo y repetible, con variables que universalmente se registran, a diferencia de otros scores de cálculo más complejo, como el MOD⁹
- Considera a las fallas orgánicas como un “continuum” de gravedad progresiva, y no como un fenómeno “todo o nada”, patrón habitual la mayoría de las variables biológicas
- Tiene presente el comportamiento dinámico de los pacientes críticos, al ser el factor tiempo un elemento inherente a su diseño
- Es el único score que evalúa la disfunción cardiovascular aún ante una aparente estabilización de los parámetros hemodinámicos, ya que otorga puntajes progresivos ante dosis crecientes de inotrópicos
- Considera el recuento de plaquetas, variable que ha sido consistentemente asociada al “outcome” no tenida en cuenta en los scores APACHE II y SAPS II

Los resultados de nuestro estudio permitieron demostrar que el SOFA_{medio} muestra la máxima capacidad para predecir mortalidad, ya que presenta la mejor AUC (0,93). Adicionalmente, al estratificar SOFA por intervalos crecientes, la mortalidad también aumenta progresivamente (Tabla 6). El SOFA_{medio} representa el grado promedio de disfunción o falla en el tiempo y podría servir para cuantificar la gravedad de los pacientes en estudios clínicos.⁶ Si bien APACHE II y SAPS II evidenciaron también una muy buena capacidad pronóstica, presentaron AUC menor a 0,90 (0,81 y 0,83 respectivamente). El SOFA_{máximo} mostró buena capacidad predictiva con AUC de 0,88. El SOFA_{máximo} puede identificar el punto crítico en el cual los pacientes exhiben el mayor grado de disfunción orgánica, y ha sido considerado el mejor predictor en algunos estudios.^{6,15} Los delta SOFA_{48hs} (grado de cambio de las fallas entre el ingreso y las 48 hs) y SOFA_{total} (nivel acumulado de disfunción durante la internación en UTI) fueron considerados también buenos predictores de "outcome" en algunos estudios, con AUC mayores a 0,70.^{6,15} Sin embargo, en nuestro estudio, mostraron un poder predictivo muy inferior, con AUC de 0,53 y 0,66 respectivamente.

Utilizando las variables SOFA_{medio} y SOFA_{máximo} se podría definir la cantidad y el grado máximo de alteración orgánica presente en el paciente durante toda su estadía en la UTI. Sin embargo, el inconveniente que presentan estas dos variables derivadas es que su cálculo recién puede efectuarse cuando el paciente deja la UTI, ya sea por alta o muerte. La variable cualitativamente más semejante a los scores predictivos de ingreso APACHE II y SAPS II es el SOFA_{inicial}, indicador de la disfunción o falla orgánica presente al momento de la admisión a la UTI.⁶ El AUC del SOFA_{inicial} fue de 0,77, algo menor pero comparable a las AUC de APACHE II y SAPS II. Sin embargo, una clara ventaja del SOFA sobre el resto de los scores es la facilidad para su cálculo.

Con respecto a la discriminación, o sea a la capacidad del modelo para distinguir entre pacientes que sobreviven o que fallecen, mediante el análisis de sensibilidad y especificidad de distintos pun-

tos de corte de SOFA_{medio}, se demuestra que el valor ≥ 6 puntos es el que presenta mejor equilibrio entre sensibilidad y especificidad, y que identifica más adecuadamente el "outcome", en 88% de los pacientes (Tabla 7).

En este sentido, también se observa que los pacientes que se encuentran dentro del intervalo de 6,4-8,4 de SOFA_{medio} presentan una mortalidad de 82% (Tabla 6).

Un aspecto aún no resuelto es la predicción del "outcome" en pacientes críticos con internación prolongada. Los scores habitualmente utilizados, APACHE II y SAPS II parecen perder efectividad para evaluar riesgo de muerte a medida que se prolonga la internación de los pacientes en la UTI, especialmente con estadías mayores a 7 días, lo que no es extraño ya que evalúan la gravedad al ingreso, y es bien conocido que el desarrollo de complicaciones intraUTI agregan un riesgo adicional de mortalidad y morbilidad.^{20,21} Varios estudios han intentado mejorar la predicción de mortalidad repitiendo estos scores durante la estadía en la UTI; recientemente, se observó que la inclusión de la evolución del SAPS II y de los scores de disfunción orgánica durante los primeros 3 días de internación mejoró la capacidad de predicción de los modelos en los pacientes con estadía prolongada.²² Para conocer si el uso diario del APACHE II y SAPS II mejora su performance pronóstica, ya que no han sido diseñados para este uso, harían falta estudios con mayor número de pacientes y que contemplaran más categorías diagnósticas.^{23,24} El SOFA_{medio} representa una integración de la gravedad al ingreso con los riesgos generados por las complicaciones, y este podría ser el motivo de su mejor capacidad predictiva y de su habilidad discriminativa.

Como conclusión, este estudio demuestra que el SOFA_{medio} (valor promedio del score SOFA calculado diariamente durante la internación en UTI) es una herramienta útil para predecir la mortalidad en esta población de pacientes críticos, incluso más precisa que los scores APACHE II y SAPS II. Un valor ≥ 6 puntos identifica correctamente al 88% de los pacientes que fallecen.

BIBLIOGRAFÍA

- Shortell SM, Zimmerman JE, Rousseau DM, et al. The performance of intensive care units: does good management make a difference? *Med Care* 1994; 32:508-525
- Cullen DJ, Chernow B. Predicting "outcome" in critically ill patients. *Crit Care Med* 1994; 22:1345-1348
- Bernard GR. Sepsis Trials: Intersection of investigation, regulation, funding and practice. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:4-10
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13:818-829
- LeGall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American Multicentre Study. *JAMA* 1993; 270:2957-963.
- Lopes Ferreira F, Peres Bota D, Bross A, Mélot C, Vincent JL. Serial Evaluation of the SOFA Score to predict "outcome" in critically ill patients. *JAMA* 2001; 286:1754-1758

7. Tran DD, Groeneveld ABJ, Vander Meulen J, Nauta JJP, Strack Van Shijndel RJM, Thijs LG. Age, chronic disease, sepsis, organ system failure, and mortality in a medical intensive care unit. *Crit Care Med* 1990; 18:474-479
8. Deitch EA. Multiple organ failure: pathophysiology and potential future therapy. *Ann Surg* 1992; 216: 117-34
9. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, et al. Multiple Organ Dysfunction Score: A reliable descriptor of a complex clinical "outcome". *Crit Care Med* 1995; 23:1638-1642
10. Le Gall JR, Klar J, Lemeshow S, et al. For de ICU Scoring Group. The Logistic Organ Dysfunction System. A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. *JAMA* 1996; 276:802-810.
11. Bernard GR, Doig G, Hudson L, et al. Quantification of organ failure for clinical trial and clinical practice. *Abstr. Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151:A 323.
12. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LG. The SOFA (Sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction / failure. *Intensive Care Med* 1996; 22:707- 710.
13. Vincent JL, De Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, Sprung CL, Colardyn F, Blecher S. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care unit: results of a multicentre, prospective study. *Crit Care Med* 1998; 26:1793-1800.
14. Bernard RG. Quantification of organ dysfunction : seeking standardization . *Crit Care Med* 1998; 26:1767-1768
15. Moreno R, Vincent JL, Matos A, et al. The use of maximum SOFA to quantify organ dysfunction / failure in intensive care. Results of a prospective multicentre study. *Intensive Care Med* 1999; 25:686-696
16. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982; 143:29-36.
17. De Long ER, De Long DM, Clarke-Pearson, DL. *Biometrics* 1988 44:837-845
18. Suter PM, Armaganidis A, Beaufils F, et al. Consensus Conference organized by the ESICM and SRLF: Predicting "outcome" in ICU patients. *Intensive Care Med* 1994; 20:390-397
19. Vanderschueren S, De Weerd A, Malbrain M, et al. Thrombocytopenia and prognosis in intensive care. *Crit Care Med* 2000; 28:1871-76
20. Sleigh JW, Brook RJ, Miller M. Time-dependent error in the APACHE II scoring system. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20:63-65
21. Sicignano A, Carozzi C, Giudici D, et al. The influence of length of stay in the ICU on power of discrimination of a multipurpose severity score (SAPS). *ARCHIDIA. Intensive Care Med* 1996; 22:1048-1051
22. Timsit JF, Fosse JP, Troche G, et al. Accuracy of a composite score using daily SAPS II and LOD score predicting hospital mortality in ICU patients hospitalized for more than 72 h. *Intensive Care Med* 2001; 27:1012-1021
23. Suistomaa M, Niskanen M, Kari A, Hynynen M, Takala J. Customised prediction models based on APACHE II and SAPS II scores in patients with prolonged length of stay in the ICU. *Intensive Care Med* 2002; 28:479-485.
24. Wagner DP, Knaus WA, Harrell FE, Zimmerman JE, Watts C. Daily prognostic for critically ill adults in intensive care units: results from a prospective multicentre, inception cohort analysis. *Crit Care Med* 1994; 22:1359-1372