

Diseño de una escala pronóstica pediátrica de disfunción orgánica múltiple (EPPDOM)

Dra. Ma. Laura Laue Noguera,* Dr. Rodolfo E Risco Cortés,* Dr. Miguel Ángel López Abreu,*
Mat. Jorge Galicia Tapia†

RESUMEN

Introducción: La disfunción multiorgánica es frecuentemente observada en las terapias intensivas y su mortalidad es elevada. Las escalas que valoran severidad y pronóstico son muy útiles en estas áreas.

Objetivo: Diseñar una escala para evaluar la disfunción multiorgánica en niños.

Material y métodos: Estudio prospectivo de cohorte, consistente en la búsqueda de fallas orgánicas en los pacientes que ingresaron al servicio, selección de variables y construcción de 4 modelos aplicables al inicio de la enfermedad, los días 3, 5 y crítico.

Pruebas estadísticas: Riesgo relativo de muerte, t de Student, Mantel-Haenszel, Wilcoxon, regresión logística.

Resultados: 559 pacientes evaluados, 171 presentaron disfunción multiorgánica. Los modelos EPPDOM predijeron mortalidad en 73-76%, en los 4 momentos evaluados. La asociación de fallas cardiovascular-respiratoria-renal se observó en 60% de los pacientes que fallecieron, con un $rr = 1.6$. La evaluación seriada demostró que en 81% de los pacientes las 4 predicciones fueron acertadas o existió un solo error.

Discusión y conclusiones: El intestino, la sepsis y el segundo golpe son importantes en la patogénesis del SDOM, sin embargo la mayoría de las escalas no evalúan estas condiciones.

Conclusiones: La escala EPPDOM predice satisfactoriamente mortalidad y sobrevida en 4 momentos importantes de la enfermedad, valora 7 sistemas orgánicos e incluye variables epidemiológicas.

Palabras clave: Falla multiorgánica, escala pronóstica, niños.

SUMMARY

Introduction: The multiorganic dysfunction is frequently observed in critical care and his mortality is high.

Objective: To design a score for the evaluation of the multiple organ dysfunction in children.

Material and methods: Prospective cohort study, consist in the search of organic failure in patients which interned in the service, selection of variables and construction of 4 models applicable in the initial, days 3, 5 and critic.

Statistic tests: Relative risk of dead, t of Student, Mantel-Haenszel, Wilcoxon and Logistic regression.

Results: 559 patients evaluated, 171 with multiorganic dysfunction. The EPPDOM models predict mortality in 73-76% in the 4 moments of evaluation. The association of failures cardiovascular-respiratory-renal was observed in 60% of the patients which die, with $rr = 1.6$. The sequential evaluation showed what in 81% of patients the 4 predictions was accurate or exist only one error.

Discussion and conclusions: The intestine, the sepsis and the two-hits are important in the pathogenesis of the multiple organ dysfunction syndrome, nevertheless the majority of the scores not evaluate this conditions.

Conclusions: The EPPDOM score satisfactory predict mortality and survive in 4 important moments of the evaluation of this disease, value 7 organic systems and include epidemiological variables.

Key words: Multiorganic failure, prognostic score, children.

* Médicos adscritos a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

† Departamento de Enseñanza e Investigación.

El éxito en las medidas de resucitación, los importantes avances tecnológicos en el soporte orgánico y el mejor entendimiento de la fisiopatología de las enfermedades, han incrementado notablemente la sobrevida de los pacientes críticos, permitiendo que evolucionen hacia estadios más avanzados de la

enfermedad y a sus complicaciones, lo cual incrementa considerablemente el riesgo de presentar disfunción-falla orgánica múltiple (SDOM-FOM).

El desarrollo, validación y refinamiento de las escalas de severidad y pronóstico de una enfermedad, representa una importante contribución al campo de la terapia intensiva. Las escalas sirven para: conocer la severidad de la enfermedad, identificar pacientes de riesgo, predecir el pronóstico, optimizar la utilización de recursos, tanto el criterio para procedimientos diagnósticos para determinar estrategias terapéuticas y evaluar los efectos del tratamiento, como el criterio de selección de pacientes que ingresan y egresan al servicio, para análisis de costos, evaluación de la calidad de la atención y establecimiento de un parámetro de comparación entre diversas unidades.¹⁻³

Las características que debe reunir una variable para ser elegible como componente de una escala (descriptor ideal) son: simple, objetiva, específica, reproducible, rutinaria, continua, fácilmente evaluable, anormal en una sola dirección, sin alteraciones transitorias, que refleje la enfermedad aguda, que presente mínima alteración con el tratamiento, que muestre una alteración máxima posterior a la resucitación y antes de la muerte.⁴

Con lo antes expresado, se infiere la dificultad para elaborar una escala pronóstica. Por tanto, no es de extrañar que no exista un estándar de oro en las escalas de SDOM-FOM.

El objetivo del estudio fue el de diseñar y validar una escala para evaluar la severidad y el pronóstico de niños con disfunción orgánica múltiple. El estudio constará de 3 etapas: en la primera se diseñará la escala EPPDOM, en la segunda se validará la escala con pacientes de nuestro hospital y en la tercera etapa se realizará una validación multicéntrica con la finalidad de probar la escala en todo tipo de pacientes y servicios.

El presente artículo corresponde a la primera etapa del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio prospectivo de cohorte realizado en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE.

Todos los pacientes que ingresaron al Servicio durante el periodo de estudio, fueron evaluados diariamente durante toda su estancia en UTIP para buscar datos de disfunción-falla orgánica, utilizando para ello los diversos criterios descritos en la literatura

sobre escalas de SDOM, tanto pediátricas como de adultos (31 variables).

Se consideraron los peores valores de cada variable registrados durante todo el día. Para la evaluación neurológica en pacientes sedados se consideró la puntuación de la escala de Glasgow previa a la sedación, a menos que aparecieran signos de alarma neurológica.

Se incluyeron 7 sistemas orgánicos: cardiovascular, respiratorio, renal, neurológico, hematológico, hepático y gastrointestinal.

Se evaluaron además algunas variables epidemiológicas con repercusión potencial sobre el pronóstico de los pacientes. Estas variables fueron: edad, género, número de órganos en falla y la presencia de sepsis o de un 2º golpe.

Los pacientes que durante su estancia en la UTIP presentaron SDOM-FOM fueron incluidos al estudio. La disfunción multiorgánica fue definida como la presencia de función orgánica alterada, en pacientes críticamente enfermos, en los que la homeostasis no puede ser mantenida sin intervención; requiriéndose para ello la presencia de 2 o más órganos o sistemas en falla simultánea.⁵

Se evaluó el tipo de falla orgánica que presentaron los pacientes: primaria o secundaria, simultánea o progresiva, y se calculó el riesgo de muerte para cada tipo de falla.

Se calculó riesgo relativo de muerte de cada una de las variables estudiadas, para el número de órganos afectados y para el tipo de falla orgánica. Se utilizó la prueba de Mantel-Haenszel para evaluar la repercusión de las variables sobre la mortalidad. Se consideró también la frecuencia de presentación de las variables. Con base en estos criterios, se seleccionaron las variables y se elaboraron diversos modelos de escalas, los cuales fueron evaluados utilizando el análisis de regresión logística, seleccionando el modelo con mayor poder de predicción.

El modelo elegido incluyó 19 variables, 5 de tipo epidemiológico y 2 para cada sistema orgánico evaluado, las cuales se muestran en el *cuadro I*.

A nivel neurológico se presentó un problema: diversas variables mostraban repercusión significativa sobre la mortalidad, sin embargo su frecuencia de presentación fue muy baja. Por lo tanto, se decidió agrupar 3 variables en lo que se llamó «alteración neurológica», que incluyó 3 posibilidades: hipertensión intracraneana, alteración pupilar (anisocoria o pupilas fijas y dilatadas), o presencia de estado epiléptico. La presencia de alguna de estas alteraciones, fue criterio suficiente para considerar falla neurológica.

Cuadro I. Estadística de las variables seleccionadas.

Sistema orgánico	Variables	Frec.	rr	(IC)	Mantel-Haenszel	
					Test	Valor P
Cardiovascular	TAM-aminas	70%	3.40	(1.18-9.76)	9.14	0.002
Cardiovascular	pH	6%	2.17	(1.63-2.88)	13.85	0.001
Respiratorio	Índice Kirby	24%	1.42	(0.99-2.03)	3.98	0.040
Respiratorio	VM	76%	1.93	(0.88-4.26)	3.49	0.050
Renales	Diuresis	10%	2.12	(1.62-2.77)	16.72	0.000
Renales	Soporte renal	20%	2.58	(1.97-3.36)	31.84	0.000
Neurológico	Glasgow	20%	1.33	(0.94-1.87)	3.21	0.048
Neurológico	PIC	2%	2.25	(1.89-2.67)	8.25	0.004
Neurológico	E. epiléptico	2%	*		3.70	0.045
Neurológico	Pupilas	9%	2.32	(1.92-2.79)	10.94	0.000
Hematológico	Plaquetas	19%	1.96	(1.44-2.68)	10.81	0.001
Hematológico	TPT	13%	2.27	(1.67-3.09)	15.80	0.003
Hepático	Billis	15%	1.69	(1.21-2.36)	6.23	0.012
Hepático	Transaminasas	27%	1.48	(1.06-2.07)	4.56	0.032
Gastrointestinal	STD	3%	2.20	(1.86-2.60)	4.60	0.032
Gastrointestinal	Íleo	10%	1.95	(1.37-2.77)	4.66	0.030
Epidemiológica	Sepsis	19%	1.21	(0.64-2.29)	0.35	0.552
Epidemiológica	2° Golpe	26%	1.93	(1.04-3.57)	4.54	0.033
Epidemiológica	# Fallas	*	*	(0.24-2.72)	25.36	0.000
Epidemiológica	Género	*	1.15	(0.83-1.58)	0.67	0.414
Epidemiológica	Grupo etario	*	1.26	(0.91-1.74)	2.01	0.156

TAM: presión arterial media. pH: potencial de hidrógeno. VM: ventilación mecánica. PIC: presión intracraneana. TPT: tiempo parcial de tromboplastina. IC: intervalo de confianza del 95%. rr: riesgo relativo de muerte.

* No aplica

Se diseñaron 4 modelos para valorar distintos momentos en la evolución de los pacientes: inicial (día en que se establece el diagnóstico de SDOM-FOM), días 3 y 5 de evolución y momento crítico, definido como el día de mayor gravedad en la evolución del paciente. Para simplificar la escala, todos los modelos incluyeron las mismas variables, pero su peso o poder de predicción fue distinto en cada momento de evaluación.

De acuerdo con el desenlace final de los pacientes, se formaron 2 grupos: vivos y muertos. Se aplicó la prueba de t de Student para comparar al grupo de pacientes sobrevivientes con el de fallecidos.

Para evaluar la repercusión de la presencia de sepsis o de un 2° golpe sobre la mortalidad, el número de órganos en falla y la duración del SDOM, se utilizaron el riesgo relativo de muerte y la prueba de Wilcoxon.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron a la UTIP 559 pacientes, los cuales fueron evaluados diariamente

para detectar fallas orgánicas, encontrando 171 niños que presentaron disfunción orgánica múltiple.

La incidencia de la disfunción-falla orgánica múltiple fue de 31% con mortalidad global (independiente del número de órganos en falla) de 47%, que representó 73% de la mortalidad general del servicio.

El diagnóstico de los pacientes al ingreso al servicio se reporta en el *cuadro II*. Obsérvese que 45% de los pacientes correspondió al periodo postoperatorio de corrección quirúrgica de cardiopatías congénitas.

Sesenta y un por ciento de los pacientes fueron niños y 39% niñas. El riesgo relativo de muerte (rr) para el género masculino fue de 1.15 con $p = 0.41$. La edad promedio fue de 46 meses con rango de 1 a 192.

Cincuenta y nueve por ciento de los pacientes pertenecieron al grupo de lactantes, 13% al de preescolares, 20% al de escolares y 8% al de adolescentes. El rr del grupo de lactantes fue de 1.26 con $p = 0.15$.

La duración del SDOM-FOM fue de 10 ± 8 días en vivos y 9 ± 8 en muertos. La prueba t de Student reportó $t = 0.719$ con $p > 0.05$.

Noventa y ocho por ciento de los pacientes presentó falla primaria con un rr de 0.97, en tanto que 2% mostró falla secundaria con un rr de 3.8. Ochenta por ciento de los pacientes presentó falla simultánea con un rr de 1.03, mientras que 20% tuvo falla progresiva con un rr de 0.85.

En el *cuadro III* se muestra la incidencia, mortalidad y riesgo relativo de muerte en relación con el número de órganos en falla. El promedio de fallas orgánicas en los pacientes que sobrevivieron fue 4 y para los que fallecieron fue 5, al aplicar la prueba de t de Student se obtuvo una $t = -5.382$ con $p < 0.001$.

La mortalidad varía de acuerdo con el número de fallas orgánicas, siendo de 18% cuando existen 2 fallas y 70% con 7 sistemas en falla. Obsérvese cómo el riesgo relativo de muerte se incrementa importantemente a partir de 5 órganos en falla (1.66), siendo de 2.54 para 6 fallas y de 2.72 en pacientes con 7 fallas orgánicas.

Con relación al tipo de órgano en falla (*cuadro IV*), observamos que los sistemas más frecuentemente afectados fueron: respiratorio (97%) y car-

diovascular (93%). Sin embargo, las que mostraron mayor repercusión sobre la mortalidad fueron: la falla hematológica (rr = 1.92), seguida de la renal (rr = 1.57) y la neurológica (rr = 1.5).

Al momento de la muerte, 93% de los pacientes presentó falla cardiorrespiratoria y 64% falla renal. Las fallas orgánicas menos frecuentes en ese momento fueron la neurológica (34%) y la hepática (41%). La asociación cardiovascular-respiratoria-renal se observó en 60% de los pacientes no sobrevivientes al momento de la muerte, con un rr = 1.6.

Por medio del análisis de regresión logística, el modelo seleccionado (escala EPPDOM) fue capaz de predecir 77% de sobrevida con 73% de mortalidad al inicio de la disfunción orgánica múltiple. En el día 3 y 5 de evolución, la predicción de sobrevida fue de 89% y la de mortalidad de 76%. Para el día crítico de la evolución la predicción fue de 78 y 76% respectivamente.

Utilizando la evaluación secuencial de los niños en los 4 momentos señalados, se observó que en 81% de los pacientes, las 4 predicciones fueron acertadas o existió un solo error en la predicción.

En el *cuadro V* presentamos la escala EPPDOM con sus coeficientes B para cada momento de evaluación.

La sepsis estuvo presente en 32 niños (19%), de los cuales fallecieron 16. No existió incremento de la mortalidad por esta causa, el rr fue de 1.13 con $p = 0.55$. Al comparar el número de órganos en falla antes y después de la presencia de sepsis se observó que el número de fallas orgánicas incrementó después del episodio de sepsis, obteniendo una $p = 0.04$. Al evaluar la duración del SDOM en los pacientes que presentaron sepsis vs los que no la presentaron se observó que la duración de la enfermedad fue mayor en los pacientes con sepsis, mostrando una $p = 0.01$.

Cuadro II. Diagnóstico de ingreso de los pacientes.

Diagnóstico	Pacientes	Porcentaje (%)	rr
POP cirugía cardiovascular	77	45	1
Patología neurológica	25	15	0.89
Sepsis-SIRS-Choque séptico	25	15	1.24
Estado postparo cardiorrespiratorio	11	6	0.61
Alteración hemodinámica	8	5	1.13
Estado epiléptico	6	3	—
Neumonía complicada	4	2	1.13
Misceláneos	15	9	1

rr: riesgo relativo de muerte. Patología neurológica: tumores, traumatismos, edema cerebral, hipertensión intracraneana

Alteración hemodinámica: insuficiencia cardíaca, síndrome de bajo gasto, choque cardiogénico. Misceláneos: falla hepática fulminante, choque hemorrágico, leucemias, quemaduras, etc.

Cuadro III. Mortalidad por número de órganos en falla.

# Fallas	Incidencia	Mortalidad	rr
2	10%	18%	0.24
3	20%	29%	0.46
4	19%	33%	0.57
5	20%	59%	1.66
6	25%	69%	2.54
7	6%	70%	2.72

Cuadro IV. Tipo de órgano en falla.

Falla orgánica	Pacientes	Porcentaje (%)	rr
Cardiovascular	159	93	1.15
Respiratoria	166	97	1.03
Renal	105	61	1.57
Neurológica	58	34	1.50
Hematológica	94	55	1.92
Hepática	84	49	1.34
Gastrointestinal	101	59	1.07

Cuadro V. Variables de los modelos EPPDOM.

Sist. orgánico	Variable	Inicio	Día 3	Día 5	Critico
Constante	Bo	- 3	- 4.628	- 28	- 4
Cardiovascular	TAM-Aminas	- 0.188	- 0.110	0.555	0.971
Cardiovascular	pH	1.036	1.246	3.203	2.108
Respiratorio	Índice de Kirby	0.201	1.432	3.143	0.715
Respiratorio	Ventilación mec.	0.619	- 0.486	25.910	- 0.792
Renal	Diuresis	- 0.065	- 0.430	- 1.175	1.111
Renal	Soporte renal	2.058	1.077	1.907	1.025
Neurológico	Glasgow	1.583	0.047	0.079	0.539
Neurológico	Alt. neurológica	- 1.393	1.216	3.355	1.911
Hematológico	Plaquetas	0.837	1.967	0.968	0.437
Hematológico	TPT	1.121	- 1.107	0.595	1.325
Hepático	Bilis	0.160	- 0.372	0.568	0.923
Hepático	Transaminasas	- 1.091	0.179	2.110	- 0.187
Gastrointestinal	Sangrado	0.968	1.356	1.356	1.440
Gastrointestinal	Íleo	0.372	- 0.090	- 1.490	0.666
Epidemiológico	Sepsis	1.291	1.362	- 0.500	1.033
Epidemiológico	2° Golpe	0.713	1.103	- 0.234	0.380
Epidemiológico	# Fallas orgánicas	1.309	1.838	1.345	0.392
Epidemiológico	Género	- 0.426	- 0.330	- 0.848	- 0.448
Epidemiológico	Grupo etario	- 1	0.906	- 1.699	- 1

TAM < 50 mmHg al ingreso o < 40 mmHg en siguientes días

Aminas: dobutamina o dopamina ≥ 5 gammas, adrenalina o noradrenalina cualquier dosis

pH ≤ 7.3 al ingreso o ≤ 7.25 en siguientes días. Sólo acidosis metabólica

Índice de Kirby ≤ 230 al ingreso o ≤ 150 en siguientes días

Ventilación mecánica por insuficiencia respiratoria. En postoperatorio y otras causas sólo si > 24 h al ingreso o ≥ 3 días en siguientes

Oliguria: diuresis ≤ 0.5 mL x kg o 12 mL x m²SC (al menos 6 h)

Soporte renal: cualquier técnica dialítica o furosemida a dosis altas al ingreso, posteriormente sólo diálisis

Glasgow ≤ 10 al ingreso o ≤ 8 en siguientes días

Alteración neurológica: al menos una de las siguientes condiciones:

- Presión intracraneana > 15 o necesidad de tratamiento
- Pupilas fijas y dilatadas o anisocoria
- Estado epiléptico

Plaquetas < 50,000 x mm³ al ingreso o < 30,000 x mm³ en siguientes días

TPT ≥ 60 seg al ingreso o ≥ 80 seg en siguientes días

Transaminasas > 100 U/L al ingreso o > 200 U/L en siguientes días.

Sangrado digestivo: disminución de la Hb ≥ 2 g en 24 h o necesidad de transfusión ≥ 20 mL x kg

Íleo > 24 h al ingreso o > 48 h en siguientes días

Variables epidemiológicas: presencia o ausencia de sepsis:

- 2° golpe
- 5 o más órganos en falla
- Género masculino
- Lactante

La presencia de 2° golpe fue observada en 45 pacientes con SDOM (26%), de los cuales fallecieron 30. El rr por 2° golpe fue de 2.27 con $p = 0.03$. El número de fallas orgánicas se incrementó después de la presencia de 2° golpe y mostró $p < 0.05$. La duración del SDOM en los pacientes con este evento también fue mayor que la observada en los que no lo presentaron, reportando una $p = 0.006$.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La UTIP del CMN 20 de Noviembre es un servicio de tipo mixto, es decir, que recibe pacientes con patologías tanto médicas como quirúrgicas. Sin embargo, 50% de los pacientes ingresó por presentar cardiopatías congénitas, ya sea por descompensación hemodinámica o en el periodo postoperatorio de corrección de las mismas. No

encontramos diferencia estadísticamente significativa al comparar el tipo de patología (médica o quirúrgica) vs mortalidad.

Existen numerosos estudios en la literatura universal que reportan a la edad y al género como factores de riesgo en el SDOM-FOM.⁶⁻⁸ Kraffe y cols. refieren como factores de riesgo de muerte al género masculino y la edad menor de 12 meses.⁹ Carcillo reporta 2 factores asociados con disminución de la función inmune: recién nacidos y lactantes.¹⁰

Bone y cols. afirman que la edad y el género influyen notablemente sobre la liberación de citocinas.¹¹ Oberholzer y cols. mencionan que las hormonas sexuales son potentes reguladores de la función inmune, los andrógenos son inmunosupresores y los estrógenos protegen contra la infección.¹²

En el presente estudio, a pesar de que la mayoría de los pacientes perteneció al grupo de lactantes y al género masculino, no se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar contra la mortalidad, a cada una de estas variables, de manera independiente. Sin embargo, fueron incluidas en la escala EPPDOM por los reportes de la literatura y debido a que al combinarse con el resto de variables mejoraban el poder de predicción del modelo.

El intestino es considerado por muchos investigadores, como uno de los motores de SDOM-FOM debido al importante papel que juega este órgano en la fisiopatología.¹²⁻¹⁵ A pesar de lo anterior, ninguna escala validada considera al aparato gastrointestinal en la evaluación de fallas orgánicas.

Esto se debe a que es muy difícil determinar variables digestivas o intestinales, que repercutan significativamente sobre la mortalidad y que además sean frecuentemente observadas en las unidades de cuidados intensivos. Se han estudiado el ayuno, la presencia de íleo y el sangrado de tubo digestivo con disminución importante de la hemoglobina.

Nosotros incluimos la falla gastrointestinal en la escala y utilizamos el sangrado digestivo y la presencia de íleo para valorarla. La escala EPPDOM es la única escala de disfunción orgánica que evalúa 7 sistemas orgánicos, incluyendo el digestivo.

Otro de los motores de SDOM-FOM que ha sido propuesto por los investigadores de adultos es la sepsis. Ellos argumentan que incrementa el número de órganos en falla, la severidad de la enfermedad y la mortalidad, sin embargo ninguna de las escalas de SDOM existentes incluye a la sepsis en su lista de variables a evaluar.^{7,16-18}

En pediatría no se ha podido establecer una relación entre sepsis y mortalidad. Wilkinson reporta la presencia de sepsis en 47% de los pacientes de su estudio, sin embargo no se observó que esto incrementara el número de fallas orgánicas ni la mortalidad.¹⁹

En el presente estudio, la sepsis no incrementó la mortalidad de los pacientes pero sí incrementó el número de órganos en falla y la duración del SDOM.

La teoría del 2° golpe ha sido considerada de gran importancia en la fisiopatología del SDOM-FOM. Éste es definido como la presencia de un suceso adverso y grave en la evolución del paciente. La lesión inicial sensibiliza la respuesta inflamatoria del huésped, mientras que la segunda lesión (sepsis, paro cardiorrespiratorio, choque, etc.) lleva a una magnificación de la respuesta inflamatoria.

Esta teoría ha sido estudiada por diversos investigadores, los cuales resaltan la importancia del 2° golpe en la evolución de los pacientes con falla multiorgánica. Sin embargo, nuevamente podemos afirmar que ninguna de las escalas de SDOM existentes en la actualidad ha aplicado este concepto para evaluar a sus pacientes.^{10,20-23}

Nosotros observamos que la presencia de un 2° golpe, incrementó la mortalidad de los pacientes, así como el número de fallas orgánicas y la duración de la enfermedad.

En los últimos años se ha despertado gran interés por analizar las condiciones de los pacientes, que influyen en el desarrollo, la magnitud y la evolución de la respuesta inflamatoria sistémica. Así, surgió la escala PIRO (factores predisponentes y comorbilidades, tipo de insulto, respuesta del huésped y disfunción orgánica), en un intento por entender la variabilidad individual de los pacientes ante una misma lesión.¹⁹ A pesar de lo interesante del tema, el PIRO no logró establecer la manera de evaluar el peso de estas condiciones sobre el pronóstico de los pacientes.

Hay que recordar que el SDOM no es un fenómeno de todo o nada, más bien, es un proceso dinámico de cambios continuos entre disfunción, falla y normalidad de función. Por lo anterior, la evaluación secuencial de los pacientes permite vigilar la evolución de la enfermedad, la respuesta al tratamiento y mejora la evaluación pronóstica de las escalas.

CONCLUSIONES

1. La escala pronóstica pediátrica de disfunción orgánica múltiple (EPPDOM) es única en su género, debido a que evalúa 7 sistemas orgánicos:

- cardiovascular, respiratorio, renal, neurológico, hematológico, hepático y gastrointestinal. Incluye además 5 variables de tipo epidemiológico con repercusión sobre la mortalidad: género, grupo etario, número de órganos en falla, presencia de sepsis o de un 2° golpe.
2. La escala propuesta predice altos porcentajes de mortalidad y sobrevida en 4 momentos importantes de la enfermedad: inicio, días 3, 5 y crítico.
 3. La evaluación secuencial permite valorar mejor el pronóstico de los pacientes con SDOM.
 4. Se encontraron los siguientes factores de mal pronóstico en pacientes con SDOM-FOM:
 - 5 o más órganos en falla
 - Presencia de sepsis y/o 2° golpe
 - Falla secundaria
 - Asociación cardiovascular-respiratoria-renal

BIBLIOGRAFÍA

1. Domínguez TE, Pertnoy JD. Multiple organ dysfunction score, logistic organ dysfunction or sequential organ failure assessment. *Crit Care Med* 2002;30(8):1913-4.
2. Berenholtz SM, Dorman T. Component multiple organ dysfunction score: are we any closer to an ideal system? *Crit Care Med* 2001;29(11):2223-4.
3. Huerta TJ, Casas TE, Cañada LM. Escala de disfunción orgánica múltiple: correlación con una escala modificada. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int* 2002;XVI(5):159-64.
4. Marshall JC, Cook DJ, Christov NV et al. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995;23:1638-52.
5. Laue NL, López AM, Risco CR et al. Morbimortalidad por disfunción orgánica múltiple en niños gravemente enfermos. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int* 2002;XVI(1):5-10.
6. Moore F, Sauria A, Moore E et al. Postinjury multiple organ failure: a bimodal phenomenon. *J Trauma* 1996;40(4):501-12.
7. Opal SM. Concept of PIRO as a new conceptual framework to understand sepsis. *Pediatr Crit Care Med* 2002;6(3):555-60.
8. Kutko M, Calario MP, Flaherty MB et al. Mortality rates in pediatric septic shock with and without multiple organ system failure. *Ped Crit Care Med* 2003;4(3):333-7.
9. Krafte JB, Pollack MM. Multiple organ system failure in children. *Crit Care Med* 1994;22(6):903-4.
10. Carcillo AJ, Cunnion RE. Common issues in pediatric and adult critical care. *Crit Care Clin* 1997;13(3):553-74.
11. Bone RC. Toward a theory regarding the pathogenesis of the systemic inflammatory response syndrome: what we do and do not know about cytokine regulation. *Crit Care Med* 1996;24:163-72.
12. Oberholzer A, Keel M, Zellweger R et al. Incidence of septic complications and multiple organ failure in severely injured patients is sex specific. *J Trauma* 2000;48(5):932-7.
13. Evans T, Smitkies M. ABC of the critical care: organ dysfunction. *BMJ* 1999;318(7198):1606-9.
14. Crouser ED, Dorinsky PM. Gastrointestinal tract physiology and interaction with acute lung injury in adult respiratory distress syndrome/multiple organ dysfunction syndrome. *New Horizons* 1994;2(4):476-87.
15. Demling RH. The clinical relevance of defining the mechanism for altered gut permeability in a two-hit model of injury and infection. *Crit Care Med* 2004;32(11):2356-7.
16. Krafte JB, Brill R. Increased circulating thrombomodulin in children with septic shock. *Crit Care Med* 1998;26(5):933-8.
17. Bone RC, Grodzin ChJ, Balk RA. Sepsis: a new hypothesis for pathogenesis of the disease process. *Chest* 1997;112:235-43.
18. Carcillo J, Fields A, Task Force Committee Members. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal patients in septic shock. *Crit Care Med* 2002;30(6):1365-78.
19. Wilkinson JD, Pollack MM, Glass NL et al. Mortality associated with multiple organ system failure and sepsis in pediatric intensive care unit. *J Pediatr* 1987;111:324-8.
20. Balk RA. Pathogenesis and management of multiple organ dysfunction or failure in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Clin* 2000;16(2):337-52.
21. Deitch EA, Goodman ER. Trauma care in the millennium: prevention of multiple organ failure. *Surg Clin North Am* 1999;79(6):1471-87.
22. Remick DG. Do not get sick when you are sick: the impact of comorbid condition. *Crit Care Med* 2004;32(10):2147-8.
23. Looney MR, Grepper MA, Matthay MA. Transfusion-related acute lung injury. *Crit Care Review Chest* 2004;126(1):249-58.

Correspondencia:
 Dra. Ma. Laura Laue Noguera
 Parroquia Núm. 313-101, Col. Del Valle
 Delegación B. Juárez 03100
 México, D.F. Tel. 55-34-16-08
 Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica
 Centro Médico Nacional 20 de Noviembre,
 ISSSTE
 Tel. 52-00-50-03 ext. 14333 y 14325
 Correo electrónico: utip2011@yahoo.com.mx