

Revista de la Asociación Mexicana de
Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Volumen
Volume **16**

Número
Number **1**

Enero-Febrero
January-February **2002**

Artículo:

**Morbimortalidad por disfunción orgánica
múltiple en niños gravemente enfermos**

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Medigraphic.com

Morbimortalidad por disfunción orgánica múltiple en niños gravemente enfermos

Dra. María Laura Laue Noguera,* Dr. Miguel Ángel López Abreu,* Dr. Rodolfo Esau Risco Cortés,* Dr. Jorge Ignacio Esquivel Ledesma†

RESUMEN

Objetivo: Conocer la morbimortalidad por disfunción orgánica múltiple (SDOM) en niños graves.

Diseño: Estudio prospectivo de cohorte.

Sitio: Unidad de terapia intensiva pediátrica, de un Centro Médico, Ciudad de México.

Pacientes: Setenta y un niños con disfunción orgánica múltiple.

Intervenciones: Los pacientes fueron evaluados al ingreso, cada 72 h y al egreso, con las escalas de Wilkinson, PRISM e IITM.

Mediciones y resultados principales: Promedio de órganos en falla: 3.5. Incidencia: 14%. Mortalidad: 46%. Grupo más afectado: lactantes. Promedio de duración del SDOM 6 días, estancia hospitalaria 11.5 ± 11 días. Sepsis: 13 pacientes ($rr = 1.5$). Riesgo relativo de muerte: 4 órganos $rr = 1.35$, 5 órganos $rr = 2.39$, 6 órganos $rr = 2.27$. Peor PRISM de vivos 16 ± 8 y en muertos 32 ± 9 , $t = -7.566$ y $p < 0.001$.

Fallas más frecuentes: cardiovascular, respiratoria y renal; también estuvieron presentes al momento de la defunción. Mejor recuperación orgánica: gastrointestinal, hematológica y cardiovascular.

Conclusiones: El SDOM tiene alta mortalidad y ésta depende del número de órganos afectados y de la gravedad del paciente.

Palabras clave: Disfunción orgánica múltiple, niños graves, morbimortalidad.

Entre los retos más importantes a que se enfrentan hoy los médicos dedicados al cuidado de los pacientes gravemente enfermos está el síndrome de

SUMMARY

Objective: To know the morbidity and mortality for multiple organ dysfunction in critically ill children.

Design: prospective cohort.

Setting: Pediatric intensive care unit, of a Medical Center, Mexico City.

Patients: Seventy-one children with multiple organ system failure.

Interventions: Patients were evaluated at admission, every 72 h and at discharge, with Wilkinson, PRISM and IITM scales.

Measurements and main results: Average of organ failure, 3.5; incidence, 14%; mortality rate, 46%; group more affected, infants; average of SDOM duration, 6 days; ICU stay 11.5 ± 11 days, sepsis, 13 patients ($rr = 1.5$), relative risk of death was: 4 organ $rr = 1.35$, 5 organ $rr = 2.39$, 6 organ $rr = 2.27$. The worst PRISM in survivors was 16 ± 8 and in nonsurvivors 32 ± 9 , $t = -7.566$ and $p < 0.001$.

More frequently failures observed: cardiovascular, respiratory and renal. Best organic recuperation: gastrointestinal, hematologic and cardiovascular.

Conclusions: SDOM has high mortality and it depends of the number of affected organs and the severity of disease.

Key words: Multiple organ dysfunction, critically ill children, morbidity, mortality.

disfunción orgánica múltiple (SDOM). Este síndrome es la forma terminal de los estadios críticos, que conduce de forma insidiosa a un círculo vicioso de sistemas orgánicos en falla que termina frecuentemente con la muerte del paciente.

El SDOM es una entidad frecuentemente observada en las unidades de cuidados intensivos, se asocia a estancias hospitalarias prolongadas con elevados costos terapéuticos. Su mortalidad es alta a pesar de los grandes avances tecnológicos en las medidas de soporte orgánico y su prevención es difícil dado su origen multifactorial.

* Médico adscrito.

† Médico ex residente.

Se define al SDOM como la presencia de función orgánica alterada en un paciente gravemente enfermo en el que la homeostasis no puede ser mantenida sin intervención.¹ Para establecer el diagnóstico se requiere la falla concurrente de dos o más órganos o sistemas.

Cualquier enfermedad de suficiente severidad puede llevar a un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, capaz de iniciar o amplificar la lesión a múltiples órganos. El SDOM se presenta en pacientes críticamente enfermos, sépticos, politraumatizados y quemados, también en pacientes sometidos a bomba de circulación extracorpórea y durante la reperfusión de órganos trasplantados.²⁻⁶

En 1986 Wilkinson et al. establecieron los criterios de disfunción orgánica múltiple utilizando parámetros fisiológicos y terapéuticos ajustados para los grupos de edad pediátrica y basados en mediciones clínicas y de laboratorio. Evaluaron los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico, hematológico y renal. Los mismos autores en un estudio posterior anexan los criterios para las fallas hepática y gastrointestinal.^{7,8}

En la actualidad no existen escalas pediátricas que permitan diferenciar entre la disfunción de un órgano y su falla total, así como su repercusión sobre la gravedad del paciente. Por tal motivo resulta de utilidad el uso simultáneo de escalas que valoren la gravedad y el riesgo de muerte, tales como el Índice de Intervención Terapéutica Modificado (IITM) creado por Cullen y la Escala Pronóstica de Riesgo de Mortalidad (PRISM) creado por Pollack.^{9,10}

El objetivo del estudio fue conocer la morbimortalidad del SDOM en niños gravemente enfermos y evaluar el comportamiento de los diferentes órganos en falla, en nuestro medio.

PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio prospectivo de cohorte realizado en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE, que incluyó a los pacientes que durante su estancia en el servicio cursaron con disfunción orgánica múltiple, basados en los criterios de Wilkinson.

Los pacientes fueron evaluados a su ingreso al estudio y posteriormente cada 72 h hasta su egreso, en sus constantes clínicas y de laboratorio, para conocer el funcionamiento de cada órgano, detectar el principio y terminación de las fallas orgánicas y registrar su duración. En los mismos tiempos fueron evaluadas las escalas de PRISM e IITM.

Se registró el número de órganos en disfunción, la duración de las fallas, su recuperación y su asociación con la mortalidad; además se anotaron los días de estancia en el servicio. Se investigó cuáles órganos fallaron más frecuentemente y cuáles se asociaron a mortalidad.

De acuerdo a la evolución de los pacientes se formaron dos grupos: vivos y muertos. Conforme al diagnóstico de base, los enfermos se subdividieron en pacientes con patología médica y quirúrgica.

El análisis estadístico consistió en la determinación de promedios, desviación estándar y porcentajes. Se utilizó la prueba de t de Student para comparar las escalas pronósticas y los días de estancia en UTIP de los pacientes que sobrevivieron contra los que fallecieron, y de pacientes con patología médica vs quirúrgica.

Las pruebas de regresión y correlación lineal fueron utilizadas para comparar el PRISM vs IITM en los diversos grupos de estudio. Se calculó el riesgo relativo de mortalidad por el número de órganos en falla, por sistema orgánico afectado y por factores asociados (cirugía y sepsis).

Los signos vitales fueron vigilados a través de monitores Siemens Sirecust modelo 1261. Las gasometrías fueron procesadas en un aparato Blood Gas System de Ciba Corning y las pruebas bioquímicas en un procesador Beckman Syhnlon CX5 Clinical System.

RESULTADOS

Se incluyeron 71 pacientes con edad promedio de 4.3 ± 4 años, 37 fueron del sexo masculino (52%) y 34 del sexo femenino (48%). La incidencia del SDOM fue de 14% con una mortalidad del 46%, que corresponde al 34% de la mortalidad general del servicio.

El grupo de edad más afectado fue el de lactantes (56%), seguido de los escolares (24%); los preescolares y adolescentes representaron el 10% de cada grupo.

Treinta y ocho niños sobrevivieron al SDOM (54%) y 33 fallecieron. El grupo de pacientes con patología médica incluyó 23 niños (32%) de los cuales fallecieron 43% y el de patología quirúrgica comprendió 48 niños; (68%), falleciendo 48%. La mortalidad de pacientes con patología médica vs quirúrgica mostró una $z = 0.141$, $p = 0.88$.

En el cuadro I se registran los diagnósticos de base de los enfermos. La mayoría de ellos eran portadores de cardiopatías congénitas (52%), el resto

Cuadro I. Principales diagnósticos de los pacientes a su ingreso a UTIP.

Diagnósticos	Pacientes	Vivos	Muertos
Cardiopatías	37	20	17
Insuficiencia cardiaca	4	3	1
Neumonías	4	3	1
Choque séptico	3	1	2
Pop de tumor cerebral	3	1	2
Hemorragia intracraniana	3	1	2
Insuficiencia hepática	2	1	1
Misceláneos	15	8	7
Total	71	38	33

Pop = postoperados

tenía diagnósticos variados: neumonía, insuficiencia cardiaca, choque séptico, hemorragia intracraniana, postoperados de tumores cerebrales, etc.

En el *cuadro II* se muestran las fallas por órgano afectado, su duración, el porcentaje de recuperación y el riesgo relativo de muerte. Todos los pacientes presentaron falla cardiovascular, la duración promedio fue de 8 ± 8.5 días con recuperación orgánica en el 51% de ellos. La falla respiratoria se observó también en todos los pacientes, su duración fue de 8 ± 9 días y la recuperación del 49%.

La falla renal fue vista en 35 enfermos con recuperación del 29% y duración de 5.5 ± 5 días. La falla hematológica se presentó en 32 niños con recuperación del 72% y duración de 3.5 ± 3 días.

La falla hepática se observó en 31 pacientes con recuperación del 29% y duración de 10.5 ± 10 días. La falla neurológica fue vista en 15 enfermos con recuperación del 20% y duración de 7 ± 6.5 días.

Cuadro II. Presentación, recuperación y duración del SDOM por tipo de órgano afectado y riesgo relativo de muerte.

Falla orgánica	Pacientes	Recuperación	Duración	Riesgo relativo
Cardiovascular	71	51%	8 ± 8.5	*
Respiratorio	71	49%	8 ± 9	0.45
Renal	35	29%	5.5 ± 5	1.39
Hematológico	32	72%	3.5 ± 3	0.45
Hepático	31	29%	10.5 ± 10	2
Neurológico	15	20%	7 ± 6.5	1.87
Gastrointestinal	1	100%	1 *	

* No fue posible calcular el riesgo relativo.

Solamente un niño presentó falla gastrointestinal la cual duró un día y remitió.

Se observó reincidencia de la falla orgánica en 14 pacientes (5.7%), distribuyéndose de la siguiente manera: cardiovascular 5, hematológica 3, respiratoria 2, hepática 2 y renal 2.

En cuanto al número de órganos afectados, se encontró para 2 fallas una incidencia del 21% y mortalidad del 13%, para 3 fallas la incidencia fue del 30% y la mortalidad de 28%, para 4 fallas una incidencia de 30% y mortalidad del 57%, para 5 fallas la incidencia fue del 15% con mortalidad de 90%, para 6 fallas una incidencia de 4% y mortalidad de 100%. Estos datos se muestran en el *cuadro III*, en donde también se reporta el riesgo relativo de muerte y la duración del SDOM.

De los 33 pacientes que fallecieron, las fallas orgánicas presentes al momento de la muerte fueron: cardiovascular en el 100%, respiratoria en el 97%, renal y hepática en el 61%, neurológica en el 33% y hematológica en el 27%.

La duración promedio de la disfunción orgánica fue de 6 días. La estancia en el servicio de los pacientes que sobrevivieron fue de 14 ± 13 días y de los que fallecieron 9 ± 8 , con $t = 1.910$ y $p = 0.060$. La estancia en UTIP de los pacientes con patología médica fue de 16 ± 14 días y en los de patología quirúrgica de 12 ± 12 , con $t = -0.892$ y $p = 0.379$.

En los pacientes que fallecieron, la defunción se presentó a los 7.8 días en promedio. Sólo 3 pacientes murieron en las primeras 24 h. posteriores al diagnóstico de SDOM (9%). Cuatro pacientes egresaron del servicio con SDOM (5.6%) por considerarse no recuperables.

El número promedio de órganos en falla en el grupo de estudio fue de 3.5, en los sobrevivientes 3 y en los fallecidos 4, con $t = -5.520$ y $p < 0.001$.

Se calculó el riesgo relativo de muerte conforme al número de órganos en falla, observando para 2 órganos un $rr = 0.23$, con 3 un $rr = 0.51$,

Cuadro III. Incidencia, mortalidad y riesgo relativo de muerte por número de órganos afectados.

No. de fallas	Incidencia	Mortalidad	Riesgo relativo
2	21%	13%	0.23
3	30%	28%	0.51
4	30%	57%	1.35
5	15%	90%	2.39
6	4%	100%	2.27

para 4 un $rr = 1.35$, con 5 un $rr = 2.39$ y para 6 órganos un $rr = 2.27$.

Se calculó también el riesgo relativo de muerte por sistema orgánico afectado, encontrando para las fallas respiratoria y hematológica un $rr = 0.45$, para la falla renal un $rr = 1.39$, para la falla neurológica un $rr = 1.87$ y para la falla hepática un $rr = 2$. No fue posible calcular el riesgo de muerte de la falla cardiovascular ya que todos los pacientes del estudio presentaron esta disfunción y al momento de la muerte todos los enfermos también tenían esa falla.

Trece pacientes cursaron con sepsis (19%), la cual obtuvo un $rr = 1.5$. El antecedente de cirugía mostró un $rr = 0.88$.

Al ingreso al estudio el PRISM del grupo de sobrevivientes fue 14 ± 8 y el de los fallecidos 25 ± 11 , con $t = 4.821$ y $p < 0.001$. Al egreso el PRISM de vivos fue 22 ± 18 y el de muertos 29 ± 9 , con $t = 2.019$ y $p = 0.047$.

En cuanto al IITM de los sobrevivientes, al ingreso éste fue 39 ± 15 y en los fallecidos 54 ± 17 , con $t = 3.922$ y $p < 0.001$. Al egreso el IITM de vivos fue 10 ± 8 y en muertos 55 ± 21 , con $t = 2.096$ y $p < 0.001$.

El PRISM de ingreso en los sobrevivientes con patología médica fue 19 ± 8 y en los de patología quirúrgica 11 ± 7 , con $t = -3.083$ y $p < 0.001$. Al egreso el PRISM de los médicos fue 14 ± 7 y en quirúrgicos 8 ± 7 , con $t = 2.019$ y $p = 0.051$.

El IITM de los sobrevivientes con patología médica al ingreso fue 46 ± 18 y en los quirúrgicos 16 ± 11 , con $t = -2.070$ y $p = 0.046$. Al egreso el IITM de médicos fue 34 ± 23 y en quirúrgicos 16 ± 11 , con $t = -3.201$ y $p < 0.001$.

El PRISM de ingreso en los fallecidos con patología médica fue 25 ± 14 y en los quirúrgicos 24 ± 10 , con $t = -0.233$ y $p > 0.05$. Al egreso el PRISM de los médicos fue 31 ± 17 y en los quirúrgicos 28 ± 10 , con $t = 0.858$ y $p > 0.05$.

El IITM de los muertos con patología médica al ingreso fue 46 ± 16 y el de quirúrgicos 54 ± 18 , con $t = 1.211$ y $p > 0.05$. Al egreso el IITM de los médicos fue 51 ± 10 y en quirúrgicos 57 ± 24 , con $t = 0.757$ y $p > 0.05$.

Utilizando la prueba de regresión y correlación lineal para evaluar el PRISM vs IITM en los diversos grupos de estudio, se observó diferencia estadísticamente significativa al comparar vivos y muertos tanto al ingreso como al egreso, con $p < 0.05$. Al comparar estas escalas en los pacientes con patología médica y quirúrgica se encontró diferencia estadísticamente significativa tanto al ingreso como

al egreso con $p < 0.05$. En la *figura 1* se muestra la gráfica de regresión y correlación lineal de PRISM vs IITM de todos los pacientes al ingreso y en la *figura 2* la gráfica al egreso.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los grandes avances en resucitación y soporte orgánico han mejorado la sobrevida de los pacientes, ocasionando que los enfermos críticos ya no fallezcan por la enfermedad de base, ni por una complicación simple, sino por un proceso de fallas fisiológicas de diversos órganos interdependientes, este

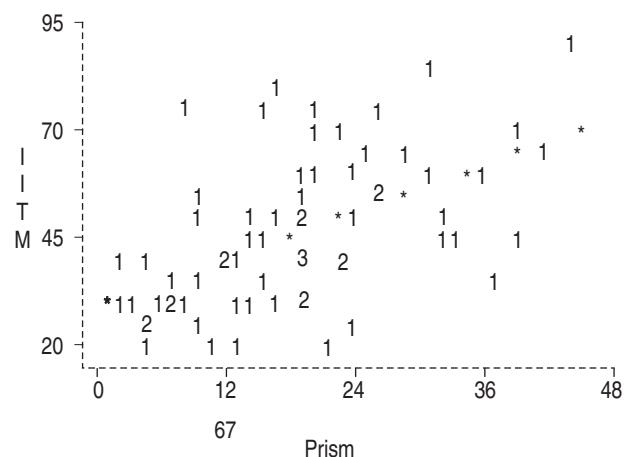


Figura 1. Prueba de regresión y correlación lineal, PRISM vs IITM al ingreso. $n = 71$, $r = 0.576$, $t = 5.682$, $p < 0.001$.

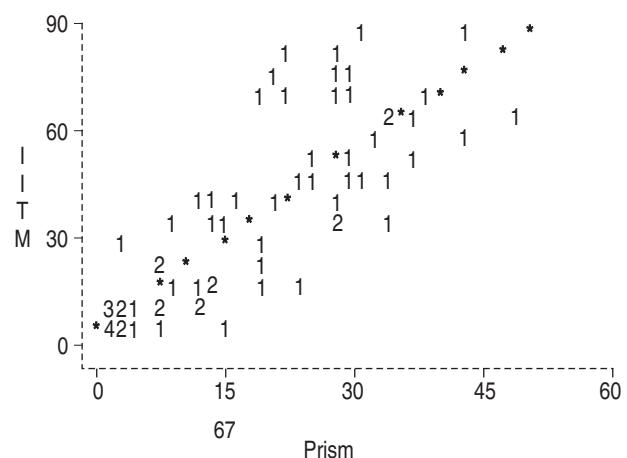


Figura 2. Prueba de regresión y correlación lineal, PRISM vs IITM al egreso. $n = 71$, $r = 0.755$, $t = 9.273$, $p < 0.001$.

proceso es conocido como síndrome de disfunción orgánica múltiple.

El SDOM tiene un gran impacto sobre el pronóstico del paciente, el uso de recursos y el costo de la atención. Su prevención es difícil dado su origen multifactorial, pero un mejor entendimiento de la fisiopatología y patogénesis del SDOM, son la clave para disminuir la inaceptablemente alta mortalidad.¹¹

El SDOM es asociado a estancias hospitalarias prolongadas, lo cual se corrobora en el presente estudio, encontrando un promedio de estancia en UTIP de 11.5 ± 11 días, con un mínimo de 1 y un máximo de 55 días. Las estancias más prolongadas fueron observadas en los pacientes sobrevivientes, sin embargo al compararla con los muertos no se observó diferencia estadísticamente significativa.

El principal motor del SDOM en adultos es la sepsis, sin embargo en niños los reportes son variables, no incrementa el número de órganos en falla ni la mortalidad.^{6,7,12-17} En el presente estudio observamos que sólo el 9% de los pacientes cursaron con sepsis, incrementando el riesgo de muerte en 1.5 veces.

En los pacientes adultos se habla de una progresión secuencial de fallas orgánicas que involucra pulmón-hígado-rión, sin embargo en niños no es posible establecer una secuencia específica de órganos en falla, ni una asociación significativa entre combinaciones de fallas y mortalidad.^{4,11,14}

En este estudio observamos que las fallas más frecuentes fueron cardiovascular, respiratoria y renal, lo cual probablemente está en relación con el tipo de pacientes, ya que en el servicio contamos con un gran número de niños portadores de cardiopatías, que ingresan después de ser intervenidos quirúrgicamente para corrección de las mismas, o antes de su operación para estudio y compensación de insuficiencia cardiaca, crisis de hipoxia, infecciones, etc. Resultados similares fueron reportados por Doughty y cols. en pacientes sépticos con SDOM,¹⁷ pero García y cols. refieren a las fallas respiratoria, hematológica y cardiovascular como las más frecuentemente observadas.^{18,19}

En cuanto a la falla gastrointestinal, sólo encontramos un paciente que cumplió con los criterios de Wilkinson. Consideramos que esa falla puede ser más frecuente, sólo deben definirse nuevos criterios, ya que en la actualidad el sangrado digestivo pocas veces es observado y su magnitud no es tan importante como en el pasado. Por otra parte, la lesión isquémica de la mucosa intestinal, es conside-

rada por muchos investigadores como el motor de la disfunción orgánica en pacientes críticos, dado que promueve la traslocación bacteriana.²⁰⁻²³ Es por eso que la falla gastrointestinal no debe ser eliminada de los criterios de SDOM como algunos autores hacen, sino que se deben buscar criterios más específicos que permitan su correcta evaluación.

Todos los estudios de SDOM concluyen que la mortalidad aumenta directamente con el incremento de órganos en falla y es independiente del diagnóstico de base.^{2,4,5,20,21,24,25} La mortalidad en adultos es mucho mayor que la reportada en niños y esto se debe a que los pacientes pediátricos tienen mejor reserva orgánica, lo que permite mayor recuperación de su función.

En el presente estudio se observó que el promedio de fallas orgánicas en los pacientes que sobrevivieron fue de 3, mientras que en los que fallecieron fue de 4, lo cual mostró una alta significancia estadística. Esto concuerda con el riesgo relativo de muerte, el cual fue de 0.51 para 3 órganos en falla, y de 1.35 con 4, 2.36 para 5 y 2.27 con 6.

El PRISM y el IITM de vivos vs muertos también mostró diferencia estadísticamente significativa al ingreso y egreso del paciente y cada 72 h durante la duración del SDOM, lo cual evidencia que los pacientes que fallecieron, eran en realidad los más graves. Sin embargo, cuando se compararon estas mismas escalas en pacientes con patología médica vs quirúrgica en el grupo de fallecidos, no se encontró significancia estadística, debido a que los pacientes se encontraban tan graves que perecieron independientemente del acto quirúrgico y el tipo de patología. Esto concuerda con el rr de 0.88 encontrado para el antecedente quirúrgico.

El peor PRISM en los pacientes que sobrevivieron fue de 16 ± 8 y de 32 ± 9 en los que fallecieron, con $p < 0.001$. Sólo Proulx evaluó esta escala, reportando como peor PRISM de los pacientes con SDOM primaria 20 ± 13 y en los de SDOM secundaria 26 ± 15 , sin diferenciar entre vivos y muertos.

En la revisión de la literatura no encontramos ningún reporte que trate de la recuperación orgánica en pediatría. En este estudio observamos la mejor recuperación a nivel hematológico (72%) y cardiopulmonar (~50%); los órganos con menor recuperación fueron cerebro (20%), hígado y rión (29% c/u).

Comparar la mortalidad del SDOM entre diversos estudios es difícil, dado que pocos hablan del número de órganos en falla, de la gravedad de la disfunción y del paciente. En el cuadro IV, se anota

Cuadro IV. Incidencia y mortalidad del SDOM en diversos estudios pediátricos.

Investigador	Incidencia	Mortalidad global	2 Fallas	3 Fallas	4 Fallas	5 Fallas	6 Fallas
Wilkinson (1986)	27%	54%	11%	50%	75%		
García (1987)	57%	23%					
Proulx (1994)	13%	50%	6%	80%	78%	83%	
Duke (1997)	38%	64%					
Doughty (1998)			19%	26%			
Krafte (1998)	27%	54%	50%	67%	100%	100%	
Presente estudio	14%	46%	13%	28%	57%	90%	100%

la incidencia, la mortalidad global y por número de órganos en falla, reportadas en algunos de los estudios pediátricos de esta enfermedad y las cifras que nosotros reportamos.²⁶ Nótese que prácticamente la mortalidad se duplica al aumentar el número de órganos en falla, según lo observado en el presente estudio.

Los principales factores de riesgo para muerte, observados en los pacientes con SDOM en este estudio fueron: 4 o más órganos en falla, la presencia de sepsis y la existencia de falla hepática, neurológica o renal.

La muerte por SDOM en adultos ocurre en las primeras 48 h.¹⁶ Proulx y cols. reportan que la mayoría de las muertes de sus pacientes ocurrió a las 24 h de establecer el diagnóstico.¹³ Nosotros observamos que el promedio de muerte fue de 7.8 días y sólo 3 pacientes fallecieron en las primeras 24 h.

Wilkinson et al. reportan a la falla respiratoria como la de más alto riesgo de muerte, seguida de la cardiovascular, neurológica y renal. García et al. encontraron a la falla hematológica como índice predictivo de muerte. En el presente estudio observamos el mayor riesgo a nivel hepático, seguido del neurológico y renal.

Concluimos que el SDOM tiene alta mortalidad, que ésta depende del número de órganos en falla y de la gravedad del paciente. Consideramos necesario establecer escalas graduadas de SDOM que permitan diferenciar entre disfunción y falla de un órgano, así como evaluar comparativamente la gravedad de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Chest Physicians-Society of Critical Care Medicine Consensus Conference. Definition for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med* 1992;20:864-74.
2. Balk RA. Pathogenesis and management of multiple organ dysfunction or failure in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Clin* 2000;16:821-39.
3. Véliz R, editor. *Terapia intensiva*. Asociación Mexicana de Pediatría A.C. México, DF: McGraw-Hill Interamericana, 1998:149-88.
4. Nast KD, Waydhas C, Gippner-Steppert et al. Indicator of the posttraumatic inflammatory response correlate with organ failure in patients with multiple injuries. *J Trauma* 1997;42:446-55.
5. Sistino JJ, Acecil JR. Systemic inflammatory response syndrome following emergency cardiopulmonary bypass. *J Extracorporeal Technology* 1999;31:37-41.
6. Kollef MH, Wragge T, Pasque C. Determinants of mortality and multiorgan dysfunction in cardiac surgery patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Chest* 1995;107: 1395-1401.
7. Wilkinson JD, Pollack MM, Ruttmann UE, Glass NL, Yeh TS. Outcome of pediatric patients with multiple organ system failure. *Crit Care Med* 1986;14:271-4.
8. Wilkinson JD, Pollack MM, Glass NL, Kanter RK, Katz RW. Mortality associated with multiple organ system failure and sepsis in pediatric intensive care unit. *J Pediatr* 1987;111: 324-8.
9. Cullen DJ, Civetta JM, Briggs BA. Therapeutic intervention scoring system, a method for quantitative comparison of patient's care. *Crit Care Med* 1974;2:57-62.
10. Pollack MM, Kantilal PM, Ruttmann UE. PRISM III an update pediatric risk of mortality score. *Crit Care Med* 1996;24:743-52.
11. Evans T, Smithies M. ABC of the critical care: organ dysfunction. *BMJ* 1999;318:1606-9.
12. Duke TD, Butt W, South M. Predictors of mortality and multiple organ failure in children with sepsis. *Int Care Med* 1997;23:684-92.
13. Proulx F, Gauthier M, Nadeau D, Lacroix J, Farrell CA. Timing and predictors of death in pediatric patients with multiple organ system failure. *Crit Care Med* 1994;22:1025-31.
14. 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.
15. Proulx F, Fayon M, Farrell C, Lacroix J, Gauthier M. Epidemiology of sepsis and multiple organ dysfunction syndrome in children. *Chest* 1996;109:1033-7.
16. Doughty L, Carcillo J, Kaplan S, Janosky J. The compensatory cytokine interleukin 10 response in pediatric sepsis-induced multiple organ failure. *Chest* 1998;113:1625-31.

17. Doughty L, Carcillo JA, Kaplan S, Janosky J. Plasma nitrite and nitrate concentrations and multiple organ failure in pediatric sepsis. *Crit Care Med* 1998;26:157-62.
18. García ER, Falcón E, Gaxiola M, Chalini F, Olvera H. Síndrome de falla orgánica múltiple: correlación entre la mortalidad y el índice de intervención terapéutica en el paciente pediátrico críticamente enfermo. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1987;44:661-71.
19. García ER, Márquez L, Véliz R. Síndrome de falla orgánica múltiple: correlación entre la mortalidad y el criterio modificado de falla orgánica múltiple. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1989;46:470-6.
20. Fiddian-Green RG. Associations between intramucosal acidosis in the gut and organ failure. *Crit Care Med* 1993;21Supl 5:103-7.
21. Doglio GR, Pusajo JF, Egurrola MA et al. Gastric mucosal pH as a prognostic index of mortality in critically ill patients. *Crit Care Med* 1991;19:1037-40.
22. Marik PE. Gastric intramucosal pH: a better predictor of multiorgan dysfunction syndrome and death than oxygen derived variables in patients with sepsis. *Chest* 1993; 104:225-9.
23. Beale R, Bihari DJ. Multiple organ failure: the pilgrim's progress. *Crit Care Med* 1993;21:51-3.
24. Singer M. Management of multiple organ failure: guidelines but no hard-and-fast rules. *J Antimicrobial Chemotherapy* 1998;41Supl A: 103-12.
25. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Sprung GR, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995;23: 1638-51.
26. Kraft B, Brilli R. Increased circulating thrombomodulin in children with septic shock. *Crit Care Med* 1998;26:93.

Correspondencia:

Dra. Ma. Laura Laue Noguera
Parroquia núm. 313, dpto. 101
Col. Del Valle CP 03100
Del. Benito Juárez
Tel. 55-34-16-08