

ARTICULO ORIGINAL

Factores de riesgo de síndrome de disfunción orgánica múltiple en niños quemados

Risk factors for multiple organic dysfunctions syndrome in burnt children

Dra. Elvira M. Martínez Barreto¹, Lic. Jorge L. González Mendoza²

¹Especialista de II Grado en Cirugía Reconstructiva y Quemados. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Instructor.

²Licenciado en Enfermería. Especialista de I Grado en Enfermería Materno-Infantil. Profesor Asistente. Hospital Pediátrico "Paquito González Cueto". Cienfuegos

RESUMEN

Fundamento: El surgimiento de los cuidados intensivos ha permitido que se prolongue la vida de pacientes antes considerados como insalvables y con ello que aparezca, en este tipo de enfermos, el síndrome de disfunción orgánica múltiple.

Objetivo: Determinar las variables clínicas y de laboratorio que constituyan factores de riesgo de síndrome de disfunción orgánica múltiple en niños quemados.

Métodos: Estudio analítico, retrospectivo, de serie de casos. Se incluyeron los pacientes de 0 a 15 años, que ingresaron en la unidad de quemados del Hospital Pediátrico Universitario "Paquito González Cueto" de Cienfuegos, del 1 de enero del 2000 al 31 de diciembre del 2005 clasificados como graves, muy graves, críticos y críticos extremos. Los sistemas considerados para diagnóstico de disfunción fueron: respiratorio, cardiovascular, gastrointestinal, hepático, renal, metabólico, sistema nervioso central, hematológico, inmunológico y curación de heridas. Los datos se procesaron mediante análisis bivariado de las variables independientes en función de la dependiente, para modelar una variable respuesta del tipo aparición del síndrome o no. Se aplicó el análisis multivariado de regresión logística.

Resultados: Desarrollaron el síndrome 34 niños (44,2 %), las variables con significación estadística asociadas al desarrollo de este fueron: profundidad de las lesiones, potasio sérico, creatinina en sangre, recuento

leucocitario y frecuencia cardíaca.

Conclusiones: Las variables de riesgo para síndrome de disfunción multiorgánico a los 5 días después de producido el trauma térmico fueron: quemaduras AB y B, potasio sérico, creatinina sérica, recuento leucocitario y frecuencia cardíaca.

Palabras clave: insuficiencia de múltiples órganos; quemaduras; factores de riesgo; niño

Límites: Humanos, Niño

ABSTRACT

Background: The creation of intensive care units allows extending the life of patients with serious conditions, including multiple organic dysfunction syndromes.

Objective: To determine the clinical variables and laboratory variables that are risk factors for multiple organic dysfunction syndromes in burnt children.

Methods: Analytical, retrospective study of case series including burnt patients between 0 and 5 years hospitalized in the university Paediatric Hospital "Paquito González" in Cienfuegos and classified as: serious, very serious, critical, and extremely critical. This study was developed from January 1st, 2000 to December 31st, 2005. The considered systems for dysfunction diagnosis were: respiratory, cardiovascular, gastrointestinal, hepatic, renal, metabolic, central nervous system, hematologic, immunologic, and wounds healing. Data was processed by bivariate analysis of independent variables in relation with the dependent variable, to model a response variable of the syndrome occurrence

Recibido: 12 de enero de 2009

Aprobado: 23 de enero de 2009

Correspondencia:

Dra. Elvira M. Martínez Barreto

Hospital Pediátrico "Paquito González Cueto".

Cienfuegos CP: 10 500

(or not). The multivariate analysis of logistic regression was used.

Results: 34 children developed the syndrome (44, 2 %). Significant variables linked to this syndrome were: seriousness of the injuries, serum potassium, blood creatinine, leukocyte counting, and cardiac rhythm.

Conclusions: After five days of research development, a group of factors was identified proving risky for the development of multiple organic dysfunctions in burnt children.

Key words: multiple organ failure; burns; risk factors; child

Limits: Human being; child

INTRODUCCIÓN

Las grandes guerras del siglo pasado marcaron hitos en la historia de la medicina pues la elevada mortalidad, como complicación del choque y el traumatismo, suscitó la búsqueda de soluciones urgentes que permitieron el nacimiento de diversos procedimientos terapéuticos, lo cual confirma la sentencia de Renán (citado por Misas), quien dijera: "Los golpes de la adversidad son amargos pero nunca estériles" (1)

Los avances alcanzados a mediados del siglo XX en cuanto al manejo del paciente críticamente enfermo hizo que surgieran los cuidados intensivos. Como consecuencia de ello ha sido posible prolongar la vida de enfermos graves y por tanto se han creado las condiciones para la aparición de síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM).

Con el objetivo de unificar criterios y conceptos, en 1991 el *American Collage of Chest Physician and Society of Critical Care Medicine* (ACCP/SCCM) reunidos en la conferencia de consenso de Chicago, lo definen como: La disminución potencialmente reversible en la función de uno o más órganos, que son incapaces de mantener la homeostasis sin un sostén terapéutico. (2)

El término disfunción implica un proceso continuo y dinámico en la pérdida de la función de un órgano, que va de menos a más, cuya etapa final es la claudicación de la función de dicho órgano, lo que denominamos falla. (2)

Los daños térmicos posiblemente sean tan antiguos como el descubrimiento del fuego. El paciente quemado, como enfermo de gravedad, en no pocas ocasiones puede presentar falla multiorgánica, que por demás puede ser el cuadro final en los casos fatales.

La sepsis es la causa más frecuente e importante de mortalidad en pacientes quemados e incluso se describen valores mayores cuando evoluciona hasta un shock séptico o una disfunción orgánica múltiple (DOM).

Actualmente muchos investigadores encaminan sus esfuerzos a definir las mejores variables que puedan considerarse disfunción en cada órgano. Estos estudios sirven como índice pronóstico de mortalidad y

representan un arma valiosa en el manejo del paciente con esta afección. (2)

La tendencia actual es encontrar predictores para SDOM. Es importante el empleo de tablas, fórmulas u otros medios que ayuden a predecir la aparición de SDOM y pronosticar la supervivencia en pacientes con quemaduras graves. Nuestro principal objetivo debe ser la adecuación del esfuerzo terapéutico en pacientes antes considerados como "insalvables" o cuando los factores de riesgo lo lleven al desarrollo de fracaso multiorgánico.

¿Por qué, ante situaciones similares o teniendo iguales situaciones patológicas, unos se complican y otros no?. Nos daremos cuenta de la importancia que tiene una adecuada interpretación de los factores de riesgo, que permite su enfrentamiento adecuado para lograr la conservación de la salud; el enfoque de riesgo se fundamenta en el hecho de que no todos los individuos tienen la misma probabilidad o riesgo de padecer un daño determinado, sino que para algunos dicha probabilidad es mayor.

Los sistemas de puntaje existentes en el mundo han sido poco utilizados, de forma generalizada, en nuestro país, donde la "maestría clínica" a nivel de especialistas, ha tenido más peso en los pronósticos que la ayuda de escalas o índices con fundamento estadístico, en parte debido a que estos presentan diferentes limitaciones y a no disponer de uno que satisfaga completamente todas las expectativas de los médicos que atienden a estos enfermos.

En esta especialidad existe un índice pronóstico de vida creado por el Dr. Borges, el cual está basado en la extensión y profundidad de las lesiones por quemaduras, obteniéndose el índice de gravedad que, llevado a una escala de pronósticos, nos orienta en cuanto a manejo terapéutico y recuperabilidad. No obstante, este no tiene en cuenta otros factores que inciden en la evolución del paciente quemado.⁽³⁾

Por todo lo anteriormente referido nos preguntamos ¿cuáles son los signos clínicos y de laboratorio que nos permiten sospechar el futuro desarrollo de SDOM en niños quemados?

Una correcta definición del perfil de riesgo en estos pacientes tendrá grandes implicaciones terapéuticas, económicas, emocionales e incluso legales.

Por tales razones realizamos esta investigación con el objetivo de determinar las variables clínicas y de laboratorio que constituyan factores de riesgo de SDOM en niños quemados al quinto día de evolución.

MÉTODOS

Estudio analítico, retrospectivo, de serie de casos, en el que se incluyeron los pacientes quemados de 0 a 15 años que fueron ingresados en la unidad de quemados del Hospital Pediátrico Universitario "Paquito González Cueto" de la Ciudad de Cienfuegos en el período comprendido entre el 1 de enero del 2000 y el 31 de

diciembre del 2005 y que cumplieron con los criterios de inclusión siguientes:

Pacientes con pronósticos de grave, muy grave, crítico y crítico extremo según la clasificación cubana de pronósticos del Dr. Harley Borges para la cual se realizó el cálculo del índice de gravedad.⁽³⁾

Fueron excluidos los pacientes con los pronósticos de leve y menos grave para hacer la muestra más homogénea en relación a gravedad de la quemadura y disminuir la posibilidad de sesgo.

Criterios diagnósticos para SDOM:

Los criterios de disfunción debían estar presentes en número de dos o más para considerar al órgano como disfuncional.

Para el diagnóstico del SDOM se consideró, en esta serie, la presencia de dos o más órganos o sistemas en disfunción de forma progresiva, ya fueran aparejados o secuenciales.

Se tomaron como criterios de disfunción orgánica los parámetros establecidos en la literatura teniéndose en cuenta los 10 sistemas siguientes: Disfunción respiratoria, cardiovascular, gastrointestinal, hepática, renal, metabólica, del sistema nervioso, hematológica, inmunológica y disfunción en curación de heridas.

Durante el período de estudio (2000-2005) fueron ingresados en la unidad de quemados pediátricos 234 pacientes. Fueron incluidos 77 pacientes, o sea 32,9 % del total de ingresos (1 de cada 3 quemados hospitalizados) y el 96,25 % de los casos considerados como grandes quemados.

Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas a través de un formulario, en el cual aparecen los valores reales de los exámenes complementarios que constituyeron variables, entre otros datos epidemiológicos de las quemaduras y condiciones patológicas. Con ellos se conformó la base de datos en el paquete estadístico SPSS versión 11.0, en el cual fueron procesados.

La variable dependiente fue definida como nominal, dicotómica y estuvo determinada por aparición de SDOM o no durante la evolución del gran quemado.

Las variables independientes fueron recogidas a los 5 días de evolución, cuando comienzan a manifestarse los trastornos humorales y texturales. Se recogieron las siguientes: edad, superficie corporal quemada, profundidad, quemadura combinada, estado nutricional, atención especializada, conteo global de linfocitos, frecuencia cardíaca y respiratoria, temperatura, déficit arterial de base, relación PO₂/FIO₂, Ph arterial, sodio sérico, potasio sérico, creatinina sérica, recuento de leucocitos.

Para el proceso estadístico de la muestra, inicialmente se realizó análisis bivariado de cada una de las variables independientes en función de la variable dependiente. Las variables continuas se analizan agrupadas en rangos, tomando como puntos de corte un valor lógico

determinado por el autor de la investigación. Se utilizó el Chi cuadrado de Pearson con una precisión del 95 % donde $p \leq 0,05$.

En este estudio para el requerimiento de modelar una variable respuesta del tipo aparición de SDOM o no, se aplicó la regresión logística (adelante Wald) para predecir la ocurrencia de probabilidad de un suceso en función de un conjunto de variables predictoras o factores de riesgo. Como modelos de bondad de ajuste de la regresión se utilizaron la prueba de Hosmer-Lemeshow para verificar la hipótesis nula de la prueba de ajuste del modelo, que plantea que el modelo ajusta a los datos; y pruebas omnibus para verificar la hipótesis nula que plantea que los coeficientes del modelo de forma conjunta son cero.

Desde el punto de vista ético los pacientes recibieron el cuidado médico y el tratamiento normado que se aplica en estos casos. Los datos se manejaron con carácter confidencial, fueron extraídos de las historias clínicas por lo que no se requirió de consentimiento informado del paciente o familiar.

RESULTADOS

La serie estuvo compuesta por 77 niños que ingresaron a lo largo de los seis años analizados, con una edad mínima de 0,1; una edad máxima de 15,0; una media para la edad de 5,873 y una desviación típica de 4,2300. Todos los niños tuvieron diagnóstico de extensión de sus quemaduras con un mínimo de 5,0 %; máximo de 71,0 %; una media de 19,0130 y desviación típica de 13,65107.

El grupo más afectado fue el de los menores de 5 años (44,2 %). Pero de ellos solo el 32,4 % padeció el síndrome en algún momento de su evolución. Sin embargo dentro del grupo menos numeroso (mayores de 9) de los 14 niños, 10 (71,4 %) manifestaron el síndrome en algunas de las fases cronológicas de su enfermedad.

La $p=0,98$ nos dice que la edad no tuvo relación significativa con el desarrollo de SDOM, desde el punto de vista estadístico. (Tabla 1)

Tabla No.1. Relación entre edad y aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple.

SDOM	EDAD							
	Menor de 5		De 5 a 9		Mayor de 9		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	11	32,4	13	44,8	10	71,4	34	44,2
NO	23	67,6	16	55,2	4	28,6	43	55,8
Total	34	44,2	29	37,6	14	18,2	77	100

$p=0,98$

Al analizar la superficie corporal quemada (SCQ), que representa la extensión de la lesión, se comprobó que

cuando las quemaduras se extendieron hasta un 20 % de superficie corporal (51 pacientes) solo el 23,5 % desarrolló disfunciones múltiples. Sin embargo, en los casos que alcanzaron más del 20 % de SCQ el 84,6 % sí presentó SDOM. La significación estadística de ,000 muestra interdependencia tanto estadística como clínica entre estas dos variables. (Tabla 2)

Tabla No.2. Relación entre la aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple y la superficie corporal quemada.

SDOM	SUPERFICIE CORPORAL QUEMADA				Total	
	De 1.a 20 %		Más de 20%			
	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	12	23,5	22	84,6	34	44,2
NO	39	76,5	4	15,4	43	55,8
Total	51	66,2	26	33,8	77	100

p=0,000

Los lesiones superficiales o dérmicas A no tuvieron significación estadística para la aparición de SDOM, se obtuvo un valor de p=0,373. En los 31 pacientes que tenían esta profundidad la DOM se manifestó en el 35,5 %. Cuando se relacionó con la extensión, en el 50,0 % de los que tuvieron más de un 9 % apareció posteriormente el síndrome. (Tabla 3)

Tabla No.3. Relación entre la aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple y la presencia de quemaduras superficiales.

SDOM	QUEMADURAS A				Total	
	Menos de 10 %		Más de 9 %			
	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	9	33,3	2	50,0	11	35,5
NO	18	66,7	2	50,0	20	64,5
Total	27	87,1	4	12,9	31	100

n=31

p=0,373

Las quemaduras de espesor parcial o dérmicas AB sí guardaron relación con el SDOM con una significación de 0,042. Cuando el paciente presentó quemaduras de grosor intermedio por debajo de un 10 % el síndrome apareció en un 44,8 %; pero cuando estas sobrepasaron el 9 % de extensión el 100 % lo desarrolló. (Tabla 4)

Al analizar la relación entre quemaduras profundas y aparición de SDOM, se comprobó que aparentemente los dos grupos se comportaron de igual forma, pero al particularizar en los que tenían más de 9 % encontramos que de 19 niños el 94,7 % presentó el

síndrome lo que es significativo tanto desde el punto de vista clínico como estadístico con un valor de p=0,000. (Tabla 5)

Tabla No.4. Relación entre la aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple y lesiones de espesor parcial.

SDOM	QUEMADURAS AB				Total	
	Menos de 10 %		Más de 9 %			
	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	30	44,8	3	100	33	47,1
NO	37	55,2	-	-	37	52,9
Total	67	95,7	3	4,3	70	100

n=70

p=0,042

Tabla No.5. Relación entre la aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple y lesiones profundas o hipodérmicas.

SDOM	QUEMADURAS B				Total	
	Menos de 10 %		Más de 9 %			
	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	13	29,5	18	94,7	31	49,2
NO	31	70,5	1	5,3	32	50,8
Total	44	69,8	19	30,2	63	100

n=63

p=0,000

El estado nutricional del paciente no tuvo significación estadística (p=0,516) pues la mayoría de los niños tenían una evaluación nutricional satisfactoria, predominando los eutróficos en un 81,8 %. No obstante en los grados extremos de malnutrición todos presentaron SDOM. Es importante recordar que la desnutrición no constituye un problema de salud en Cuba. (Tabla 6)

Tabla No.6. Influencia del estado nutricional en la aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple.

SDOM	ESTADO NUTRICIONAL											
	Obeso		Sobrepeso		Eutrófico		Delgado		Desnutrido		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SI	1	100	2	40,0	26	41,3	4	57,1	1	100	34	44,2
NO	-	-	3	60,0	37	58,7	3	42,9	-	-	43	55,8
Total	1	1,3	5	6,5	63	81,8	7	9,1	1	1,3	77	100

p=0,516

La combinación de quemaduras con otro tipo de lesiones ya sean traumáticas o no, se presentó de forma poco frecuente en esta serie (7,8 %) y la presencia de estas no marcó diferencias entre el grupo que desarrolló SDOM (3,9 %) y los que no lo hicieron (3,9 %). (Tabla 7)

Tabla No.7. Relación entre la aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple y quemaduras combinadas.

SDOM	QUEMADURAS COMBINADAS				Total	
	SÍ		NO			
	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	3	50,0	31	43,6	34	44,2
NO	3	50,0	40	56,4	43	55,8
Total	6	7,8	71	92,2	77	100

p=0,942

Los que fueron atendidos en las primeras 2 horas posteriores al trauma térmico presentaron el SDOM con menos frecuencia (34,1 %), aquellos que fueron atendidos entre las 3 y 4 horas después del accidente se comportaron sin diferencias significativas entre ellos y en los que demoraron más de 4 horas en ser debidamente tratados el 66,7 % presentó SDOM, por lo que desde el punto de vista clínico esta variable cobra importancia, aunque no fue significativa desde el punto de vista estadístico (p=0,063). (Tabla 8)

Tabla No.8. Relación entre la aparición del síndrome de disfunción orgánica múltiple y el tiempo de iniciada la atención especializada.

SDOM	TIEMPO						Total	
	1 a 2 horas		3 a 4 horas		Más de 4 horas			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SÍ	15	34,1	7	46,7	12	66,7	34	44,2
NO	29	65,9	8	53,3	6	33,3	43	55,8
Total	44	57,2	15	19,5	18	23,4	77	100

p=0,063

La aparición del síndrome no mostró diferencias significativas con relación al conteo global de linfocitos, cuando los valores eran bajos (por debajo de 4000). Este resultado coincide con las estadísticas que nos informa una p=0,229.

El recuento leucocitario del quinto día se hizo estadísticamente significativo (p=0,000). Con valores de leucocitos por encima de 20000 apareció el SDOM en el 76,0 % de los casos.

Al quinto día la relación entre cifras de creatinina y SDOM tuvo significación estadística con un valor de p=0,000; a causa de los pacientes que tuvieron valores por encima de 90 mmol/L, de los cuales 21(61,8 %)

tuvo en algún momento de su evolución disfunciones múltiples, mientras que 4(9,3 %) no las presentaron. Cuando la determinación de sodio en sangre estuvo fuera de las cifras normales el SDOM estuvo presente o no en cantidades similares, por tanto no existió dependencia entre estas (p=0,541). (Tabla 9)

Tabla No.9. Relación del conteo global de linfocitos y el recuento leucocitario con el desarrollo de síndrome de disfunción orgánica múltiple (a los 5 días).

VARIABLES	SDOM SÍ		SDOM NO	
	No.	%	No.	%
	Conteo de linfocitos			
Menos de 2000	14	56,0	11	44,0
2000 a 4000	11	42,3	15	57,7
Más de 4000	8	32,0	17	68,0
Recuento leucocitario				
Menos de 10000	5	20,0	20	80,0
10000 a 20000	9	34,6	17	65,4
Más de 20000	19	76,0	6	24,0

n=76

Conteo global linfocitos p=0,229

Recuento leucocitario p=0,000

Las pruebas estadísticas para determinar la relación del potasio sérico y desarrollo de disfunciones múltiples al quinto día de evolución no fueron significativas (p=0,369). Nótese que en ambos grupos y en todos los rangos no hubo cantidades que marquen diferencias en relación con la aparición del SDOM. (Tabla 10)

Tabla No. 10. Relación de las cifras de creatinina, sodio y potasio séricos con el desarrollo de síndrome de disfunción orgánica múltiple (a los 5 días).

VARIABLES (mmol/l)	SDOM SÍ		SDOM NO	
	No.	%	No.	%
	Creatinina sérica			
Menos de 60	-	-	25	58,1
De 60 a 90	12	35,3	14	32,6
Más de 90	21	61,8	4	9,3
Sodio sérico				
Menos de 138	13	38,2	16	37,2
De 138 a 142	8	23,5	19	44,2
Más de 142	12	35,3	8	18,6
Potasio sérico				
Menos de 3,5	16	47,1	19	44,2
De 3,5 a 5	11	32,4	14	32,6
Más de 5	6	17,6	10	23,3

n=76 Creatinina- p=0,000 Sodio- p=0,541 potasio- p=0,369

Al quinto día la frecuencia respiratoria no mostró diferencias en el comportamiento de ambos grupos de análisis en relación con la aparición del síndrome, obteniéndose una significación estadística de p=0,212.

Por su parte, al valorar el comportamiento de la frecuencia cardíaca, que sí resultó ser estadísticamente significativa ($p=0,000$), y comparar su relación con el desarrollo de SDOM, se comprobó que ninguno de los pacientes con valores por debajo de 80 lo presentaron y cuando esta se elevó por encima de 120 latidos por minuto 20(58,8 %) lo desarrollaron y solo 4(9,3 %) no lo hicieron.

La temperatura corporal, a los 5 días, tampoco exhibió diferencias entre los pacientes en los que aparecieron disfunciones múltiples y los que no las tuvieron ($p=0,486$) en ninguno de los rangos. (Tabla 11)

Tabla No.11. Relación entre frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca y temperatura con el desarrollo de síndrome de disfunción orgánica múltiple (a los 5 días).

Variables (por minuto)	SDOM SÍ		SDOM NO	
	No.	%	No.	%
Frecuencia resp.				
Menos de 18	10	29,4	22	51,2
De 18 a 24	10	29,4	10	23,3
Más de 24	13	38,2	11	25,6
Frecuencia card.				
Menos de 80	-	-	25	58,1
De 80 a 120	13	38,2	14	32,6
Más de 120	20	58,8	4	9,3
Temperatura (°C)				
Menos de 35,5	-	-	-	-
De 35,5 a 38	11	32,4	18	41,9
Más de 38	22	64,7	25	58,1

n=76 Frecuencia respiratoria- $p=0,212$
 Frecuencia cardíaca- $p=0,000$ Temperatura- $p=0,486$

Al analizar el ph arterial de los pacientes, en ambos grupos, el comportamiento en los rangos por encima y por debajo de la normalidad fue similar, por lo que esta variable no resultó ser significativa ni clínica ni estadísticamente ($p=0,340$) cuando los niños estaban en su quinto día de evolución.

Cuando el déficit arterial de bases estuvo fuera de los valores normales, en la evaluación a los cinco días, se obtuvieron resultados similares en los pacientes que desarrollaron el SDOM y los que no lo presentaron con un valor de $p=0,198$ lo que se traduce como no dependencia entre el exceso de bases y el síndrome. (Tabla 12)

Resultados de la regresión logística a los 5 días de evolución.

- Número de casos válidos 76.
- Número de casos perdidos 1.

En el análisis de regresión logística del día 5 de evolución para predecir la ocurrencia de probabilidad de desarrollo de SDOM en función de un conjunto de variables predictoras o factores de riesgo, los resultados fueron:

Los coeficientes de las variables quemaduras B, creatinina sérica y frecuencia cardíaca son estadísticamente significativos en el modelo con niveles

de significación inferiores a 0,05 y las variables quemaduras AB con 0,052, potasio sérico con 0,059 y leucocitos fueron significativos a un nivel de 0,069. (Tabla 13)

Tabla No. 12. Relación entre Ph arterial, déficit arterial de bases y relación PO2/FiO2 con el desarrollo de síndrome de disfunción orgánica múltiple (a los 5 días).

Variables	SDOM SÍ		SDOM NO	
	No.	%	No.	%
Ph arterial				
Menos de 7,35	12	36,4	10	23,3
De 7,35 a 7,45	8	24,2	15	34,9
Más de 7,45	13	39,4	18	41,9
Exceso de bases				
Menos de (-2,5)	10	30,3	11	25,6
De (-2,5) a (+2,5)	6	18,2	16	37,2
Más de 2,5	17	51,5	16	37,2
Relación PO2/FiO2				
Menos de 200	-	-	-	-
De 200 a 400	4	12,1	6	14,0
Más de 400	29	87,9	37	86,0

n=76 Ph arterial- $p=0,340$ Déficit arterial de base $p=0,198$
 Relación PO2/FiO2- $p=0,267$

Tabla No.13. Variables de riesgo de SDOM a los 5 días de evolución. Variables en la ecuación.

Variables	Beta	ET.	Wald	gl	Sig.	Exp. B
Quemaduras AB	-0,638	0,329	3,770	1	0,052	0,528
Quemaduras B	-1,285	0,561	5,256	1	0,022	0,277
Potasio	6,921	3,671	3,555	1	0,059	1013,55
Creatinina	-0,161	0,070	5,365	1	0,021	0,851
Frec. cardíaca	-0,094	0,046	4,193	1	0,041	0,911
Leucocitos	-0,692	0,380	3,310	1	0,069	0,501

B: coeficiente beta. ET: error típico de beta. Wald: estadístico de Wald gl: grados de libertad
 Sig: nivel de significación del estadístico de Wald Exp.B: exponencial beta

DISCUSIÓN

Muchos han sido los autores que han realizado investigaciones encaminadas a determinar aspectos importantes relacionados con el SDOM, no por ello creemos que todo esté dicho, por el contrario aún se desconocen aspectos tan importantes como su prevención certera, su tratamiento específico y la forma más eficaz de predecirlo.

Resulta difícil establecer comparaciones entre este estudio y otros trabajos publicados, en primer lugar porque los criterios utilizados por cada uno de los autores no contemplan el mismo número de sistemas que pudieran estar implicados, en segundo término porque la mayoría de estos estudios han sido realizados en los adultos y por último por ser poco estudiado con especificidad en series de pacientes quemados.

Cuando tomamos la edad como variable de estudio encontramos que la bibliografía consultada refiere que las edades extremas de la vida sirven de elemento considerado de riesgo para el desarrollo de SDOM. En una revisión de sepsis y DOM en niños, para ambos aspectos se toman en cuenta diferentes rangos de edad para valoración del comportamiento de los

diferentes criterios de disfunción.^(4,5)

Mientras más pequeño sea el niño, mayor es el riesgo de sufrir accidentes por quemaduras ya que por su corta edad desconoce los peligros que le rodean y sus consecuencias^(6,7), pero en cuanto al desarrollo del síndrome estos resultados mostraron que la probabilidad de su presentación aumenta con la edad lo que se acerca a las series de estudios en mayores de 15 años. Esto está en relación con la posibilidad que tiene el niño mayor de estar fuera del cuidado de los adultos y por tanto en riesgo de sufrir accidentes de mayor severidad, lo que por supuesto produce también lesiones más graves.

La SCQ es uno de los riesgos de mortalidad más importante en el paciente quemado en general, no obstante cuando esta se produce a causa de quemaduras superficiales no representa un verdadero peligro para el desarrollo de SDOM. De manera que no es la extensión de las lesiones, solamente, la que nos orientará si el paciente se encuentra en riesgo o no. Es la relación extensión- profundidad la que constituye un riesgo para nuestros pequeños pacientes, donde la profundidad tiene mayor relevancia.

Sin lugar a dudas las lesiones más profundas, dérmicas AB y las hipodérmicas o B constituyen factores de riesgo de SDOM desde el momento de ocurrido el daño térmico. Estos tipos de quemaduras destruyen total o casi totalmente la piel y con ella la función de barrera que ella ejerce, se producen numerosos cambios en las subpoblaciones linfocitarias, alteraciones en los leucocitos polimorfonucleares, trastornos en el mecanismo de la fagocitosis, disminuye la capacidad opsonica del suero, disminución del estallido respiratorio, estrés oxidativo, disminución de la función de los sistemas antioxidantes, así como circulación de toxinas que provienen de la coagulación y destrucción histica (complejo de proteínas lipídicas CPL) lo que favorece su evolución hacia el SDOM.^(8,9)

Vale la pena recordar que son múltiples los que refieren que la presencia de afecciones traumáticas añadidas como fracturas abiertas o de huesos largos, trauma craneoencefálico, de tórax o abdominal de envergadura, las lesiones por inhalación de gases o productos químicos tanto en forma natural como de la combustión completa o incompleta de algunas sustancias, o enfermedades de origen infeccioso complican la cadena de acontecimientos en la evolución del quemado y pueden marcar el camino para la aparición de SDOM⁽¹⁰⁻¹²⁾. Este tipo de lesión combinada es la que se puede ver con mayor frecuencia en accidentes automovilísticos y accidentes masivos los que, en los últimos años, han ido en aumento, por lo que no podemos dejar de tenerlas en cuenta una vez que se presenten, aún cuando no ha sido clasificada como factor de riesgo en esta serie.

Toda la literatura que habla de este aspecto coincide en reconocer al estado de nutrición como uno de los

factores de riesgo más importantes en muchas de las enfermedades pediátricas⁽¹³⁾. Está descrito que los pacientes quemados, y en especial los niños, cursan con una evolución que se corresponde en gran medida con el estado nutricional; la mal nutrición no permite que el organismo movilice los nutrientes necesarios para la reparación histica; la utilización de grandes cantidades de aminoácidos y proteínas que se requiere para lograr una buena y rápida cicatrización de las quemaduras no están presentes en cantidad suficiente sobre todo en desnutridos y delgados, lo que junto a las necesidades energéticas de estos enfermos hace que se produzca un autocanibalismo que muchas veces termina con SDOM y muerte y que requiere de soporte nutricional⁽¹³⁾. En esta serie esta variable no clasifica como factor de riesgo. En nuestro país, la malnutrición infantil por defecto (desnutrición) hoy día, tiene índices bajos dentro de la población pediátrica normal, se puede ver acompañando a algunas malformaciones congénitas entre las que podemos señalar las cardiopatías complejas, por lo que la desnutrición, no constituye un problema de salud en Cuba. En esta serie solo hubo un niño desnutrido y 7 en los rangos de delgado. En los países del tercer mundo esto constituye un problema serio de salud e incluso es causa frecuente de mortalidad infantil elevada. En muchos de los países desarrollados las clases marginadas exhiben cifras de desnutrición infantil cercanas a las de los países tercermundistas. Los accidentes infantiles por quemaduras están estrechamente relacionados a las condiciones de vida adversas, por lo que lo descrito en la bibliografía consultada, no coincide con la realidad cubana, es por esto que en nuestro medio no tuvo significación lo que para otros es realmente importante.

La reanimación precoz en un paciente críticamente lesionado es uno de los eslabones que forman la cadena de supervivencia. Cuando esta reanimación no se brinda en el momento en que el paciente lo necesita se desencadena una serie de trastornos que pueden llevar al desarrollo de SDOM y a la muerte⁽¹⁴⁾. El paciente quemado sufre de un shock de instalación brusca con hipovolemia considerable y proporcional a la extensión y profundidad de sus lesiones. La demora en comenzar la reanimación hídrica adecuada agrava esta fase inicial de shock hipovolémico que en el peor de los casos se perpetúa y se hace irreversible. A pesar de haber demora significativa, en nuestra provincia la política de salud ha establecido que los pacientes quemados sean trasladados desde sus lugares de origen por equipos de apoyo vital que comienzan el tratamiento antes de efectuar el traslado. No obstante hemos tenido pacientes con largos períodos de tiempo que median entre el accidente y su llegada al hospital para recibir atención especializada, sobre todo de niños que provienen de otras provincias, en los que el traslado se ha hecho prolongado, no tanto por las distancias a recorrer, sino también por la tramitación de un traslado adecuado a su afección, que garantice su supervivencia.

En los primeros momentos después de producida la quemadura se producen cambios en las subpoblaciones linfocitarias, generalmente el número de células Th decrece y es proporcional a la profundidad de la quemadura, posteriormente las Tc se elevan. En la enfermedad por quemaduras, la respuesta inmunitaria está sesgada a la producción de un patrón de citocinas Th2 con supresión global del fenotipo Th1. Este cambio incrementa considerablemente el riesgo de infección y de desarrollo de SDOM, posteriormente, alrededor del sexto día de evolución del gran quemado se produce lo que se conoce como el estallido inmunológico y se ha postulado la hipótesis de inducción de apoptosis en los linfocitos. Sea cual fuere el mecanismo, la realidad es que a esta altura de su evolución el quemado se encuentra inmunodeprimido y requiere de apoyo para sobrevivir.⁽⁸⁾

La frecuencia cardíaca es uno de los parámetros que más se ha manejado en los diferentes estudios de riesgo o predicción. Es sensible a los cambios de volumen plasmático, de temperatura corporal, ante la sepsis, el ejercicio, en fin, cuando se encuentra por encima o por debajo de sus valores normales para la edad nos alerta de inmediato. Este parámetro forma parte de muchas escalas pronósticas conocidas y aplicadas en servicios de cuidados progresivos polivalentes⁽⁴⁾. La frecuencia cardíaca clasifica como factor de riesgo al quinto día, lo que realmente coincide con todos los trabajos revisados al respecto. Es conocido que entre los primeros sistemas en presentar disfunción, está el cardiovascular, por lo que esta variable constituye un factor de riesgo de SDOM para los niños quemados, sobre todo desde el momento en que se establezcan las alteraciones humorales y no antes pues forma parte del cortejo de síntomas que caracteriza la fase inicial o de shock hipovolémico como elemento compensador y que está presente en todos los pacientes portadores de quemaduras de algún grado de gravedad.

La frecuencia respiratoria es un parámetro medible en pacientes graves que no requieran de ventilación mecánica, ha sido también utilizado en muchas escalas de pronóstico y no cabe duda de que es de gran valor. Es el aparato respiratorio también, uno de los primeros en fallar cuando se establece el SDOM⁽¹⁰⁻¹²⁾. En el paciente quemado en situaciones específicas (fuego directo, líquidos inflamables, locales cerrados, grandes incendios, etc) se asocian las lesiones por inhalación, tanto de humo como de gases calientes, lo que lleva a una insuficiencia respiratoria aguda y grave en ocasiones. En el niño, merece reconocimiento aparte el gran edema que se produce en el rostro y cuello, secundario a la laxitud de sus tejidos y que dadas sus características anatómicas y funcionales de inmadurez de los sistemas, constituye una causa importante de trastornos respiratorios con variación de la frecuencia de sus respiraciones.

Otros investigadores consideran la temperatura como uno de los parámetros medibles que forma parte de algunos índices o escalas de pronóstico⁽¹⁵⁾. En nuestro modelo esta variable no clasificó como factor de riesgo. El paciente quemado en cada una de las fases cronológicas de su evolución puede presentar aumento de la temperatura corporal por diferentes causas sin que ello conlleve a pensar en la presencia de complicaciones, ejemplo de esto es la presencia de escaras, las que son capaces de producir fiebre por paso al torrente circulatorio de sustancias que funcionan como toxinas (CPL), lo que conocemos en caumatología como toxemia del quemado; otra causa de fiebre es la deshidratación, presente en las primeras horas de evolución, las intervenciones médicas como cateterismos vesical, gástrico, venosos, las múltiples venipunturas para realizar estudios periódicos, las transfusiones de hemoderivados, el tratamiento local de la herida por quemadura (cura local), los tratamientos quirúrgicos de debridación y el uso de fármacos diversos, todos como elementos únicos o combinados, pueden producir aumento de la temperatura en estos enfermos.

El déficit de bases en sangre arterial, fue uno de los parámetros que escogimos para identificar. Sin embargo este no clasificó como factor de riesgo. Fisiopatológicamente el paciente quemado presenta una acidosis metabólica desde que se produce el daño térmico y hasta que se resuelve el estado de shock inicial, una vez que se estabiliza el medio interno, no es de esperar que existan variaciones de este parámetro metabólico y cuando se mueve fuera del rango normal no siempre representa una alteración pura del equilibrio ácido-básico sino que puede ser parte de los mecanismos de compensación necesarios para la estabilidad del quemado.⁽⁶⁾

En nuestros pacientes está descrita la hipoxemia como parte del cuadro clínico en casos verdaderamente críticos en los que el sistema respiratorio juega un papel fundamental ya que independiente a las complicaciones que este pueda presentar en su evolución, es el responsable de responder a las demandas y suministro de oxígeno a toda la economía del organismo y en particular a las áreas quemadas, para que se logre el cierre de las heridas. El aporte deficitario de oxígeno a las zonas lesionadas influye en la evolución, tanto local como general, en este tipo de enfermos.^(3,5)

La hiponatremia inicial, que forma parte del cuadro clínico del quemado, una vez que se produce el daño térmico, producto de la plasmorreia intensa, debe desaparecer con la administración de soluciones electrolíticas que forman parte de los esquemas o fórmulas de fluidoterapia para estos enfermos.

En el paciente quemado producto de la destrucción hística por el agente causal se produce una salida de potasio de las células dañadas que se manifiesta como hiperpotasemia ligera o se mantiene en el límite normal alto, a pesar de las pérdidas de este a través de la

plasmorragia, esto ocurre en los primeros días después del trauma térmico. Las manifestaciones de hipo e hiperkalemia después de las primeras 72 horas son parte de trastornos electrolíticos secundarios a un proceso en instalación o establecido ^(3,5). Pocos son los índices pronósticos, entre los revisados, que usan los niveles del potasio dentro de sus valoraciones. En este trabajo el potasio sérico clasificó como factor de riesgo.

La creatinina sérica clasificó como factor de riesgo. Este es un parámetro que mide función renal, cualquier alteración en sus niveles nos permite sospechar que algo está sucediendo con dicha función. En los quemados al momento del ingreso y producto de la hipovolemia se pueden encontrar cifras altas de creatinina que responden a la contracción de volumen y que de no ser bien tratada puede llegar a ser una insuficiencia renal pre-renal. Posteriormente, la isquemia renal, sepsis, mioglobinuria, etc., pueden ser causa de disfunción renal por necrosis tubular aguda ⁽⁵⁾. Cuando el valor de la creatinina en sangre pasó de los 90 mmol/L a partir del quinto día el paciente presentó riesgo de sufrir un SDOM, y por tanto se debió adecuar el esfuerzo terapéutico para evitar su desarrollo.

El recuento de leucocitos en sangre es uno de los estudios complementarios más utilizados en la medicina actual, de la interpretación de sus resultados se pueden

derivar numerosas sospechas de diagnóstico, baste decir que forma parte de los elementos que se tienen en cuenta para corroborar el diagnóstico del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica presente en la inmensa mayoría de los pacientes en estado crítico lo que es válido también para los quemados. En este estudio, este clasificó como factor de riesgo de SDOM. Como es sabido, las quemaduras extensas se acompañan de una respuesta inflamatoria sistémica que forma parte del cuadro inicial y que debe estar resuelta entre las 24 a 48 horas posteriores al comienzo del tratamiento. Esta respuesta exagerada del organismo ante una agresión determinada, en los niños quemados, reaparece cuando existen complicaciones sépticas, lo que de forma general sucede posterior al quinto día de evolución, cuando el sistema inmunológico está en su mayor nivel de depresión, para establecerse la sepsis alrededor del séptimo día. Cuando los leucocitos están por encima de 20000 los niños quemados tienen alto riesgo de padecer disfunciones múltiples.

CONCLUSIONES

Las variables riesgo de SDOM a los 5 días después de producido el trauma térmico fueron: quemaduras AB y B, potasio sérico, creatinina sérica, recuento leucocitario y frecuencia cardíaca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Misas M, Hernández A, Iraola MD. La disfunción orgánica múltiple. Un síndrome de relevancia en nuestra práctica. Aspectos clínicos y epidemiológicos. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias [serie en Internet]. 2005 [citada: 5 de febrero de 2007]; 4(4): [aprox 7p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol4_4_05/mie08405.htm
2. Bone R, Balk R, Dellinger RP, Fein AM, Knaus A. American College of Chest Physicians/ Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. Crit Care Med. 1992; 20: 864-74.
3. Borges Muñoz H, García Ramos R. Manual de procedimientos y diagnóstico en Caumatología y Cirugía Plástica. t.1. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación; 1984. p. 28- 33.
4. López J, Cid H. Diagnóstico y tratamiento de la sepsis grave en el niño. Revista Electrónica de Medicina Intensiva [serie en Internet]. 2004 [fecha de la cita: 3 de febrero 2007]; 4(8): [aprox 5p.]. Disponible en: http://remi.uninet.edu/2004/08/Curso%20sepsis%20grave_%2030.pdf
5. Diop-Ndoye M, Bodjona JP, Diouf E, Beye MD, Ngom G, Fall I, Ndoye M, Ka-Sall B. Management of thermal severe burns in children in Le Dantec University Teaching Hospital. Dakar Med. 2005;50(3):194-7.
6. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. Pediatr Crit Care Med. 2005 ; 6(1):2-8.
7. Ramakrishnan KM, Sankar J, Venkatraman J. Profile of pediatric burns Indians experience in a tertiary care burn unit. Burns. 2005 ; 31(3): 351-3.
8. Rodríguez M, González G. Respuesta inmunitaria en el paciente quemado. Rev Cubana Med Milit. 2001; 30(Supl): 56-62.
9. Young AE, Thornton KL. Toxic shock syndrome in burns: diagnosis and management. Arch Dis Child Educ Pract Ed. 2007 ; 92(4):97-100.

- 10.Zhang W, Song B, Sun JZ. Clinical observation and treatment of extensive severe burn accompanied by blast injury of the lungs. *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao*. 2005 ; 25(10):1302-4.
- 11.Oda J, Yamashita K, Inoue T, Hosotsubo H, Aoki Y, Ode Y, et al. Acute lung injury and multiple organ dysfunction syndrome secondary to intra-abdominal hypertension and abdominal decompression in extensively burned patients. *J Trauma*. 2007 ; 62(6):1365-9.
- 12.Liffner G, Bak Z, Reske A, Sjoberg F. Inhalation injury assessed by score does not contribute to the development of acute respiratory distress syndrome in burn victims. *Burns*. 2005 ; 31(3):263-8.
- 13.Ballabriga A. Malnutrición energético-proteica. En: Cruz Hernández M. *Tratado de Pediatría*. 8va. ed. Madrid: Ediciones Ergon; 2001. p. 628-34.
- 14.Klein MB, Hayden D, Elson C, Nathens AB, Gamelli RL, Gibran NS, et al. The association between fluid administration and outcome following major burn: a multicenter study.*Ann Surg*. 2007 ; 245(4):622-8.
- 15.Varela M, Churruca J, González A, Martin A, Ode J, Galdos P. Temperature curve complexity predicts survival in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006 ;174(3):290-8.