

## Epidemiología, manejo inicial y análisis de morbimortalidad del gran quemado

E. CURIEL-BALSERA, M.A. PRIETO-PALOMINO, S. FERNÁNDEZ-JIMÉNEZ, J.F. FERNÁNDEZ-ORTEGA, J. MORA-ORDÓÑEZ Y M. DELGADO-AMAYA

Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Regional Carlos Haya. Málaga. España.

**Objetivo.** Describir las características epidemiológicas de los pacientes quemados graves y analizar los factores relacionados con la morbimortalidad.

**Diseño y ámbito.** Estudio observacional retrospectivo de los pacientes ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un hospital de nivel III por quemaduras graves, entre enero de 1998 y diciembre de 2004.

**Pacientes.** Cincuenta y nueve pacientes con criterios de «gran quemado» y estancia esperada en UCI superior a tres días.

**Principales variables de interés.** Estudiamos variables epidemiológicas de este tipo de pacientes, diagnóstico y manejo inicial, complicaciones precoces y morbimortalidad.

**Resultados.** La superficie corporal quemada fue del  $41 \pm 25\%$  y la edad  $49 \pm 21$  años. Los pacientes permanecieron ingresados en la UCI durante una mediana de 4 días (rango intercuartil: 2-19). Un 78% de los pacientes necesitaron ventilación mecánica, un 47% presentó alguna infección durante el ingreso, y un 28% desarrolló insuficiencia renal aguda durante la primera semana. La mortalidad en UCI fue del 42%. Las variables asociadas de manera independiente con un aumento significativo de la mortalidad fueron la superficie corporal quemada superior al 35% (OR 1,08; IC 95%: 1,03-1,12) y el desarrollo de insuficiencia renal (OR 5,47; IC 95%: 2,02-8,93).

**Conclusiones.** La mortalidad de estos pacientes es muy alta, y viene condicionada, en gran

parte, por la asistencia inicial. El porcentaje de superficie corporal quemada y el fallo renal conllevan mayor mortalidad en nuestra serie.

**PALABRAS CLAVE:** gran quemado, manejo inicial.

### EPIDEMIOLOGY, INITIAL MANAGEMENT AND ANALYSIS OF MORBIDITY-MORTALITY OF SEVERE BURN PATIENT

**Objective.** Describe the epidemiological characteristics of severe burn patients and analyze the factors related with morbidity-mortality.

**Design and scope.** Observational, retrospective study of patients admitted to an intensive care unit of a level III hospital due to severe burns from January 1998 to December 2004.

**Patients.** 59 patients with criteria of «severe burn» and expected stay in ICU greater than three days.

**Main endpoints of interest.** We studied epidemiological endpoints of this type of patients, diagnosis and initial treatment, early complications and morbidity-mortality.

**Results.** The burned body surface was  $41\% \pm 25\%$  and age  $49 \pm 21$  years. Patients remained hospitalized in ICU for a median of 4 days (interquartile range: 2-19). A total of 78% of the patients needed mechanical ventilation, 47% had some infection during admission and 28% developed acute kidney failure during the first week. Mortality in the ICU was 42%. Endpoints associated independently with a significant increase of mortality were burned body surface greater than 35% (OR 1.08; 95% CI: 1.03-1.12) and development of kidney failure (OR 5.47; 95% CI: 2.02 - 8.93).

**Conclusions.** Mortality of these patients is very high and is conditioned largely by initial care. Percentage of burned body surface (BBS) and

Correspondencia: Dr. E. Curiel Balsera.  
C/ Vélez-Málaga, 6 1º D.  
29016 Málaga. España.  
Correo electrónico: emiliouci@ya.com

Manuscrito aceptado el 11-IV-2006.

**kidney failure entails greater mortality in our series.****KEY WORDS:** *severe burn. Initial treatment.***INTRODUCCIÓN**

Aunque la morbilidad del gran quemado sigue siendo muy relevante, en los últimos años se ha reducido gracias a medidas como la resucitación eficaz, el mejor manejo de la lesión por inhalación, el control de la sepsis y los avances de las técnicas quirúrgicas para la cicatrización de las zonas quemadas.

No existen datos absolutamente exactos sobre la incidencia de lesiones por quemadura. En países de nuestro entorno se estiman alrededor de 300 pacientes quemados por 100.000 habitantes y año<sup>1</sup>.

La hospitalización secundaria a quemaduras se estima en 14 casos por cada 100.000 habitantes, y sólo una pequeña parte de ellos requieren cuidados intensivos, principalmente por el shock derivado de una extensa superficie corporal quemada (SCQ), por afectación de la vía aérea o por lesiones asociadas en el caso de pacientes que han sufrido un traumatismo.

Se ha definido como paciente «gran quemado» aquél con lesiones inducidas por daño térmico que justifican, al menos, tres días de tratamiento de cuidados intensivos tras el traumatismo<sup>2</sup>. Gueugniaud y colaboradores<sup>3</sup> describieron en el año 2000 los criterios para clasificar al paciente con quemaduras como «gran quemado».

Publicaciones de la pasada década apuntan que la supervivencia llega hasta el 50% en los pacientes con SCQ de hasta un 80%, pero sin afectación de la vía aérea<sup>4</sup>.

Se ha sugerido que la estimación inicial y el manejo del quemado son, a veces, inadecuados en el lugar del accidente e incluso en la propia sala de Urgencias, comprometiendo el pronóstico de este tipo de pacientes. La eficacia de la cadena inicial de atención al paciente quemado es esencial para mejorar el pronóstico<sup>5-8</sup>.

Independientemente de la causa de la quemadura, la respuesta fisiopatológica local y sistémica son similares<sup>9</sup>. La zona circundante a la propia quemadura es una zona dañada pero no destruida, con compromiso circulatorio que se puede transformar en tejido no viable por causas tan diferentes como la hipoperfusión, el edema, la hipoxia o la infección, que son factores inicialmente controlables con la resucitación inicial.

A la reacción inflamatoria local mediada por quininas e histamina se suma una respuesta inflamatoria sistémica mediada por interleucinas 1, 8 y 6, lo que origina un aumento de la permeabilidad capilar y la salida de proteínas del espacio intravascular al extravascular, provocando hipovolemia como res-

**TABLA 1. Criterios para definir al paciente gran quemado**

SCQ superior al 25% en adultos o al 20% en edades extremas
Quemaduras profundas superiores al 10%
Quemaduras que afectan a cara y/o cuello
Quemaduras por inhalación
Traumatismo asociado
Quemaduras en pacientes con enfermedades de base graves (ASA II o mayor)

SCQ: superficie corporal quemada; ASA: clasificación de riesgo quirúrgico según la Sociedad Americana de Anestesia.

puesta inicial que, comúnmente, ocurre entre las primeras 12-24 horas postquemadura. El mecanismo fisiopatológico del shock en el paciente quemado fue explicado por Shoemaker y sus colaboradores<sup>10</sup> hace más de 30 años y ha sido corroborado recientemente<sup>11,12</sup>.

Presentamos nuestra experiencia clínica con los pacientes que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) por quemaduras en los últimos 6 años, haciendo especial énfasis en el diagnóstico y tratamiento inicial, las complicaciones desarrolladas y la mortalidad.

**PACIENTES Y MÉTODOS**

Hemos analizado retrospectivamente a todos los pacientes ingresados en la UCI del Hospital Carlos Haya de Málaga por gran quemadura, desde enero de 1998 hasta diciembre de 2004. La definición de «gran quemado» se realizó según los criterios establecidos por Gueugniaud y colaboradores<sup>3</sup> que se muestran en la tabla 1.

Se han registrado variables demográficas, extensión, localización y tipo de quemadura, tratamiento inicial farmacológico, necesidad de cirugía, traqueostomía y otras variables relacionadas con la estancia en UCI y en el hospital, la morbilidad dentro de la UCI entendida como las complicaciones cardiocirculatorias, renales, respiratorias e infecciosas desarrolladas durante la estancia. Se ha definido el fracaso respiratorio como la necesidad de intubación por afectación de la vía aérea o por presentar una relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción inspiratoria de oxígeno ( $PaO_2/FiO_2$ ) menor de 300. Ante la sospecha de afectación de la vía aérea, el paciente era intubado en el lugar de recogida y reevaluado posteriormente ya en la Unidad, mediante fibrobroncoscopia en algunos casos o gasometría y parámetros ventilatorios en otros, con el objetivo de retirar la ventilación mecánica a las 24 horas. Los criterios de sospecha de quemadura de la vía aérea se muestran en la tabla 2. Se ha considerado el fracaso cardiocirculatorio como la necesidad de apoyo inotrópico a pesar de mantener un adecuado aporte de volumen definido como presión venosa central por encima de 10 mmHg o presión capilar pulmonar superior a 18 mmHg. El fracaso renal se estableció como la elevación de las cifras de creatinina al doble de los niveles basales del paciente, o por encima de 2 mg/dl. Tan sólo recogimos esta última compli-

**TABLA 2. Signos de sospecha de afectación de la vía aérea**

Quemadura en lugar cerrado
Estridor, ronquera o tos persistente
Quemaduras de cara, labios, boca, orofaringe o mucosa nasal
Hollín en esputo o en secreciones respiratorias nasales
Disnea, confusión o disminución del nivel de conciencia
Hipoxemia (saturación de O <sub>2</sub> o presión parcial de oxígeno disminuidas) o niveles de monóxido de carbono por encima del 2%

cación cuando ocurría durante la primera semana, puesto que se ha considerado que durante este tiempo la aparición de fracaso renal está directamente relacionada con la quemadura o la resucitación inicial, y que cuando aparece posteriormente se debe generalmente a sepsis y está en relación con el fracaso de otros órganos.

Hemos utilizado como índice de riesgo de mortalidad el publicado por Ryan y sus colaboradores<sup>13</sup> en 1998 que, a pesar de su simplicidad, predice de forma bastante efectiva la probabilidad de fallecer en pacientes quemados. Se basa en 3 criterios: edad superior a 60 años, SCQ superior al 40% y la presencia de lesión por inhalación. En ausencia de los criterios mencionados, la mortalidad está cercana al 0,3% y asciende al 3, 33 y más del 90% en presencia de 1, 2 ó 3 criterios, respectivamente.

Se realizó un análisis de mortalidad hospitalaria. Debido a las pérdidas en el seguimiento tras el alta, no se ha analizado la mortalidad posterior.

Se registraron un total de 62 pacientes que cumplían el criterio de inclusión y que ingresaron en la UCI durante el período de tiempo del estudio. Se descartaron 3 pacientes que fueron trasladados a nuestro centro después de las primeras 72 horas tras la quemadura, ya que no se podían evaluar algunas de las variables relacionadas con el tratamiento inicial.

Contamos con la aprobación del comité ético para el registro y análisis de los datos. Los valores de los parámetros se presentan como medias y desviación estándar, como mediana si no seguían una distribución normal, o como porcentajes si eran variables cualitativas. La comparación de medias de dos variables cuantitativas se realizó con la «t» de Student o ANOVA en caso de más de dos variables. La posible asociación de variables cualitativas se estableció mediante la prueba de Chi cuadrado. Para identificar factores pronósticos independientes de mortalidad se realizó un análisis de regresión logística.

## RESULTADOS

Los pacientes incluidos en el estudio tuvieron una SCQ de 41% ± 25% y fueron mayoritariamente hombres. Las variables epidemiológicas de los 59 pacientes incluidos en el estudio se muestran en la tabla 3. La causa más frecuente de la quemadura fue térmica (94,9%), seguida muy de lejos por la eléctrica

**TABLA 3. Características de los pacientes. Datos expresados como mediana y entre paréntesis los percentiles 25 y 75, o como media y desviación estándar**

Hombres	43 (73%)
Edad, años	49 ± 21,4
Superficie corporal quemada (%)	41,4 ± 24,6
Apache II (puntos)	16,4 ± 6,1
Días de ingreso en la UCI	4 (2-19)
Días de ingreso en el hospital	6 (2-28,5)

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

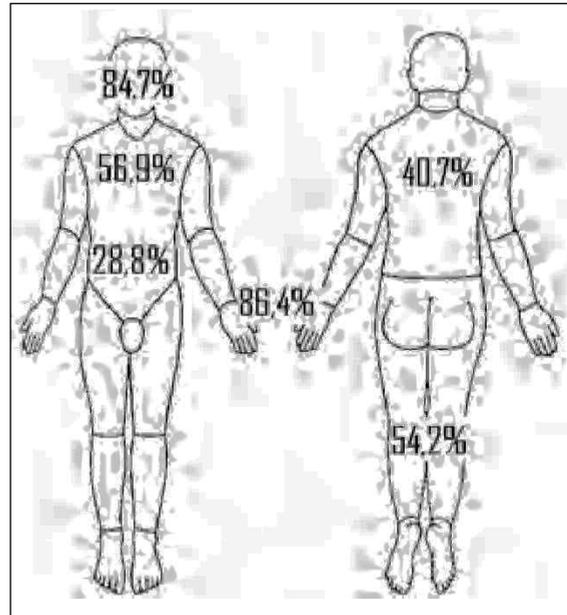


Figura 1. Presentación de las quemaduras según localización topográfica.

ca (3,4%), y la química (1,7%). Las quemaduras térmicas se debieron con mayor frecuencia a la acción directa de la llama (66,1%), seguido de las producidas por deflagración (21,4%). Para el cálculo de la SCQ se contabilizaron exclusivamente las quemaduras de segundo grado, tanto superficiales como profundas, y las de tercer grado. En la figura 1 se especifica la frecuencia de las quemaduras según la localización topográfica.

En el área de Urgencias hospitalaria a todos los pacientes se les canalizaba, al menos, una vía venosa periférica (29 pacientes), una central (22 pacientes), o un drum (9 pacientes). Algunos pacientes tenían canalizada más de una vía venosa. En quirófano, durante la primera escarotomía y previamente al ingreso en la UCI, se canalizó una arteria para la obtención de muestras para gasometría arterial o monitorización de la presión arterial en 4 pacientes.

La reposición hídrica se realizó en la mayoría de los pacientes siguiendo la fórmula de Parkland. Treinta y cuatro pacientes recibieron más de dos litros de fluidos en las primeras dos horas, generalmente cristaloides (98,1%). Durante las primeras 8

TABLA 4. Estimación de la mortalidad según el índice de Ryan<sup>13</sup>

Número de factores de riesgo de mortalidad	Mortalidad esperada	Mortalidad observada
0	3,80%	7,7% (1 paciente)
1	15,40%	21,1% (4 pacientes)
2	57,70%	71,4% (15 pacientes)
3	93,10%	100% (6 pacientes)

horas tras la quemadura, los pacientes recibieron una media de 3,8 litros de fluidos, mientras que al cabo de las 24 horas el volumen medio de líquidos administrados alcanzó  $8,36 \pm 5,46$  litros.

Solamente en 4 casos del total de 59 pacientes se determinó carboxihemoglobina.

Con respecto al tratamiento en la UCI, el 94,8% de los pacientes portaban vía venosa central y el 66,7% monitorización arterial invasiva en las primeras 48 horas. Sólo a 5 pacientes se les canalizó la arteria pulmonar para el control de la reposición de la volemia con fluidos.

Respecto del tipo de nutrición empleada, no existe información al respecto en 6 pacientes, en 8 no se llegó a iniciar la nutrición durante la estancia en la unidad, en 24 se realizó nutrición enteral, en 9 nutrición oral, en 4 nutrición parenteral, y en 8 se empleó nutrición parenteral y enteral. El preparado inicial era generalmente hiperproteico, con aporte de glutamina en un 33% de los casos.

Respecto al tratamiento quirúrgico, se realizaron escarectomías precoces (58,8%), injertos precoces (1,7%) o ambos (10,4%). Consideramos escarectomías precoces las realizadas en las primeras 24 horas tras la quemadura, siendo por lo general realizadas tras pasar por la zona de Urgencias y antes del ingreso en la UCI. Respecto a los injertos, hemos considerado precoces los realizados dentro de la primera semana. Quince pacientes (24,5%) no precisaron ningún tipo de tratamiento quirúrgico.

En ningún caso se realizó una gastrostomía para alimentación enteral, y en 7 pacientes se realizó una traqueostomía para la desconexión de la ventilación mecánica.

El 78,1% de los pacientes presentaron fracaso respiratorio, considerando como tal la necesidad de

ventilación mecánica o un cociente  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  menor de 300. Solamente se realizaron fibrobroncoscopias en 4 pacientes.

Se documentaron infecciones en 28 (47,4%) de los pacientes y se indicaron antibióticos profilácticos al ingreso en 24 (40,6%) pacientes (casi en su totalidad fueron cefalosporinas de segunda o tercera generación). La infección más frecuente fue la neumonía (25 pacientes), seguida a mucha distancia por la infección por catéter vascular (2 pacientes). El *Acinetobacter baumannii* fue el microorganismo aislado más comúnmente (18,6%).

Dieciséis pacientes presentaban quemaduras oculares, aunque tan sólo 4 fueron valorados por oftalmología.

El fracaso renal estuvo presente en un 28,1% de los pacientes. Prácticamente un tercio de los casos (31,6%) se debió a rabiomilosis, otro tercio (31,6%) a resucitación poco enérgica, considerando como tal los pacientes que recibieron un volumen de fluidos inferior al que le correspondería por el porcentaje de SCQ y peso en las primeras 24 horas. Otras causas menos frecuentes de fracaso renal fueron la hemólisis o la asociación entre algunas de las causas mencionadas.

La mortalidad intra-UCI fue del 42,3% (25 pacientes) y hasta el alta hospitalaria fue del 44,1% (26 pacientes). La mortalidad se produjo sobre todo en los primeros días postquemadura. Tan sólo un caso falleció tras el alta de la UCI por insuficiencia respiratoria. En la tabla 4 se muestra la aplicación del índice de mortalidad de Ryan en nuestra serie, que fue útil para estimar los grupos con mayor riesgo de mortalidad frente a los de menor riesgo.

En la tabla 5 se muestra el análisis de las variables asociadas o no con la mortalidad, categorizando

TABLA 5. Estudio univariante de las variables asociadas con la mortalidad

	Mortalidad n (%)	Riesgo relativo (intervalo de confianza al 95%)	p
Género masculino	19 (32)	1,02 (0,32-3,24)	p = 0,98
Edad, años			
≤ 40	13 (50)	1	
> 40	13 (50)	1,03(0,62-1,71)	p = 0,91
Superficie corporal quemada			
≤ 35%	6 (23)	1	
> 35%	20 (77)	3,02(1,44-6,31)	p < 0,001
Fracaso cardiovascular	13 (23)	5,3 (1,6-17,5)	p < 0,004
Fracaso respiratorio	19 (33)	1,31 (0,51-3,41)	p = 0,58
Fracaso renal	12 (21)	6,46 (1,74-23,9)	p < 0,003
Infección	9 (16)	1,65(0,9-3)	p = 0,08
Criterios de riesgo de mortalidad según Ryan <sup>13</sup> :			
0-1	5 (19)	1	
2-3	21 (81)	4,25 (1,9-9,5)	p < 0,001

la edad y la superficie corporal quemada según el percentil 50. La extensión de la quemadura superior al 60% (percentil 75) mostró una mortalidad superior al 92%. El hecho de desarrollar una infección no aumentó la mortalidad, aunque sí alargó la estancia media en la UCI de  $2,0 \pm 1,3$  a  $21,5 \pm 14,7$  días ( $p < 0,001$ ).

El análisis de regresión logística mostró que las únicas variables asociadas de manera independiente con un mayor riesgo de muerte fueron la SCQ superior al 35% (*odds ratio* [OR] 1,08; intervalo de confianza [IC] 95%: 1,03 a 1,12) y el desarrollo de fracaso renal agudo (OR 5,47; IC 95%: 2,02 a 8,93).

## DISCUSIÓN

Los datos del presente estudio muestran que la población afectada por quemaduras graves son mayoritariamente hombres jóvenes o de edades medias. Estos resultados son semejantes a los encontrados por otros autores<sup>5,13</sup>. La causa de ello puede deberse, en gran medida, a razones de índole laboral: afecta a población en edad activa y existe mayor peligrosidad en determinados ambientes laborales con representación casi exclusiva de hombres. La edad media de nuestros pacientes (49 años) es ligeramente superior a la de otras series<sup>5,13</sup>, probablemente debido a la inclusión de algunos jubilados extranjeros que viven en las zonas costeras y son derivados a nuestro centro de referencia.

Las quemaduras más frecuentes se debieron a una exposición directa a la llama o a sólidos o líquidos calientes, en coincidencia con otros trabajos publicados<sup>4,5,13</sup>. En cualquier caso, tanto la respuesta fisiopatológica local, con fenómenos de hipoperfusión, edema, hipoxia o infección, como la respuesta inflamatoria sistémica, con el aumento de la permeabilidad capilar e hipovolemia subsiguiente, son similares y determinantes para la instauración del tratamiento<sup>9,10</sup>.

La afectación topográfica más frecuente en los pacientes que ingresaron en nuestra UCI incluye, casi constantemente, la cabeza y el cuello, motivo por el que muchos de ellos sufren lesiones asociadas de orofaringe o incluso traqueobronquiales.

La estancia hospitalaria de estos pacientes suele ser muy prolongada. En nuestro caso fue muy similar a la publicada por Ryan y sus colaboradores<sup>13</sup>, pese a que su promedio de SCQ es considerablemente menor que el nuestro ( $14\% \pm 20$  frente al  $41\% \pm 21$ ). Estos autores desarrollaron un índice con el que estimaron la mortalidad, pero no así la estancia, que suele relacionarse casi siempre con el porcentaje de SCQ, la existencia de morbilidad (infecciones) y con el abordaje quirúrgico que se establezca<sup>14,15</sup>.

Según esto, a nuestra serie le correspondería probablemente una mayor estancia, dado el promedio de superficie corporal afectada (41%). El que sea similar a la de publicaciones que presentan un porcentaje de SCQ muy inferior probablemente se relacio-

**TABLA 6. Criterios de gravedad de las quemaduras según la American Burn Association**

Quemaduras de segundo y tercer grado, más del 10% de SCQ, edad inferior a 10 o superior a 50 años
Quemaduras de segundo y tercer grado, más del 20% SCQ, de otras edades
Quemaduras graves localizadas en cara, manos, pies, genitales, periné o articulaciones
Quemaduras de tercer grado en más del 5% en cualquier grupo de edad
Lesión pulmonar por inhalación de humos y/o sustancias tóxicas
Quemaduras eléctricas significativas, incluyendo las producidas por rayos
Quemaduras químicas graves
Quemaduras en pacientes con antecedentes clínicos significativos (diabetes, bronquitis crónica...)
Quemaduras asociadas a otro politraumatismo
Quemaduras en pacientes que requieren soporte social, psicológico o rehabilitación

SCQ: superficie corporal quemada.  
Fuente: American Burn Association<sup>®</sup>.

ne con la mortalidad precoz que sufrieron nuestros pacientes con extensas superficies quemadas quienes, en caso de supervivencia prolongada, hubiesen alargado el promedio de estancia.

Hay diferentes estudios<sup>6-8,16</sup> que indican un peor pronóstico de los pacientes en los que se infraestima la SCQ, lo que conlleva un manejo hídrico inicial inadecuado. No podemos establecer si este factor ha sido determinante en nuestro caso, puesto que desconocemos cuál fue la estimación inicial de las quemaduras en el lugar del accidente.

La *American Burn Association* ha establecido criterios de gravedad (tabla 6), cuya presencia aconseja el traslado a un centro especializado. La mayoría de nuestros pacientes presentaban, al menos, uno de los criterios de gravedad mencionados y signos de afectación de la vía aérea, requiriendo ventilación mecánica y administración de oxígeno en altas concentraciones para combatir la intoxicación por monóxido de carbono. Con respecto a la fluidoterapia, utilizamos la fórmula de Parkland para la estimación de aporte. Existe bastante acuerdo en utilizar una solución lactada de Ringer en las primeras 24 horas, con una composición bastante cercana al plasma en cuanto a electrolitos, y con lactato que previene en cierta medida la acidosis que ocurre tras administrar grandes volúmenes de suero. Generalmente existe poco control de parámetros que determinan el volumen intravascular del paciente, como catéteres venosos centrales o de arteria pulmonar, el cual se está sustituyendo actualmente por otros métodos como el sistema PICCO. Hay estudios que han demostrado que la resucitación del paciente quemado grave con plasma disminuye la ganancia de peso y la presión intrabdominal, sin deterioro de la diuresis o la hemodinámica y con menor volumen de líquido perfundido<sup>17</sup>. Los coloides no han mejorado los resultados en el paciente quemado, pero la posibilidad de disminuir el volumen de resucitación puede proteger

del síndrome compartimental y mejorar la morbi-mortalidad<sup>18</sup>.

Las complicaciones del paciente quemado que conllevan mayor mortalidad son las respiratorias, con el desarrollo de un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y las renales<sup>19</sup>, y nuestros hallazgos van en consonancia con estos datos.

No encontramos en nuestra serie un aumento de la mortalidad debida a las infecciones, aunque sí se asoció con una mayor morbilidad y estancias más prolongadas. Con respecto al uso de antibiotioterapia sistémica profiláctica, la tendencia actual es a no utilizarla y, salvo en los primeros casos recogidos, es la pauta que seguimos actualmente en nuestro centro. En ninguno de esos casos se aislaron microorganismos multiresistentes derivados del uso de los antibióticos. Sí fue habitual en nuestros pacientes el uso tópico de sulfadiacina argéntica. Otros productos como la bacitracina tienen un menor coste, pero no existen estudios comparativos con ambos agentes. En cambio, sí existen publicaciones que apuntan que la cobertura de la quemadura con miel es, al menos, tan efectiva como la sulfadiacina argéntica<sup>20</sup>.

En nuestra serie la infección más frecuente fue la respiratoria, seguida de la infección de catéter y la urinaria, con predominio de gérmenes gramnegativos y anaerobios intestinales, probablemente relacionado con el uso nulo de la descontaminación selectiva en nuestra Unidad.

La respuesta hipermetabólica del paciente aumenta el riesgo de infección y el tiempo de cicatrización y altera otras funciones celulares. Tiene un abordaje multifactorial, que incluye el control de la temperatura, el dolor, la ansiedad, las enfermedades de base y una nutrición adecuada con función anticatabólica o anabólica a expensas de dietas hiperproteicas, con arginina o glutamina, aminoácidos de cadena corta, hormona de crecimiento, testosterona o incluso análogos de la testosterona como la oxandrolona<sup>21</sup>. La nutrición que administramos consistió en preparados hiperproteicos. A casi todos los pacientes ingresados en los últimos años se les administró glutamina a través de una sonda nasogástrica, aunque en algún estudio se aboga por el uso de tubos nasoyeyunales, principalmente si existe gastroparesia<sup>22</sup>. La glutamina es un aminoácido no esencial que se torna en esencial en períodos de estrés, ya que la producción no aumenta acorde con la demanda<sup>23</sup>. Hay estudios que sugieren que su uso por vía enteral aporta beneficios en la cicatrización de la quemadura y en la reducción de la estancia hospitalaria, aunque no en la mortalidad<sup>24</sup>.

Pese al desarrollo de la monitorización, las técnicas de ventilación mecánica, la mayor precocidad en el desbridamiento y el manejo de los injertos, el uso de inmunonutrientes y otros tratamientos, la morbi-mortalidad del gran quemado sigue siendo alta. La mortalidad de nuestra serie fue un 44%, muy elevada en comparación con otras series revisadas, donde oscila entre el 15-27%. No obstante, este valor depende de múltiples variables como el tamaño y

la antigüedad de la serie, la definición operativa del gran quemado que se utilice o de parámetros clínicos como el porcentaje de SCQ. Los predictores de mortalidad que encontramos fueron el porcentaje de SCQ y el fracaso renal. En nuestra serie, el promedio de SCQ fue considerable, alcanzando en algún caso el 90%. Sin embargo, hay que tener en cuenta que algunos de nuestros pacientes quemados procedían de incendios con múltiples víctimas e ingresos simultáneos (accidente aéreo, incendio de grandes viviendas y el incendio de unas celdas en una comisaría). En estos casos la mortalidad fue muy alta, entre otras razones por la sobrecarga asistencial de los equipos de emergencia extrahospitalarios que imposibilitaron una asistencia adecuada prehospitalaria.

Con respecto al fracaso renal, se asocia a una alta mortalidad en este tipo de pacientes, lo cual se produjo también en nuestra serie. La mayoría de los casos de fallo renal registrados durante los primeros días se debieron a una resucitación poco enérgica, lo cual, aunque no ha sido expresamente analizado en nuestra serie, parece desprenderse del hecho de la utilización de volúmenes de reposición para las primeras 8 horas menores de lo que cabría esperar para la extensión de las quemaduras.

Recientes trabajos han desarrollado aplicaciones informáticas para utilizar en dispositivos portátiles (Palm, Pocket PC) que ayudan en la estimación inicial, cálculo de necesidades hídricas e incluso facilitan los criterios de transferencia a unidades de quemados. Sin embargo, aún no está demostrado que el avance tecnológico se traduzca en una mejora de los resultados en este tipo de pacientes<sup>25</sup>.

#### Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández Morales E, Gálvez Alcaraz L, Fernández Crehuet Navajas J, Gómez Gracia E, Salinas Martínez J. Epidemiology of burns in Málaga, Spain. *Burns*. 1997;23:323-32.
2. Mac Lennan N, Heimbach DM, Cullen BF. Anaesthesia for major thermal injury. *Anaesthesiology*. 1998;89:749-70.
3. Gueugniaud PY, Carsin H, Bertin Maghit M, Petit P. Current advances in the initial management of major thermal burns. *Intensive Care Med* 2000;26:848-56.
4. Shaffle JR, Davis B, William P. Recent outcomes in the treatment of burn injury in the United States: a report from the American Burn Association patient registry. *J Burn Care Rehabil*. 1995;16:216-32.
5. Wong K, Heaths T, Maitz P, Kennedy P. Early in hospital management of burn injuries in Australia. *Ann J Surg*. 2004;74:318-23.
6. Collis N, Smith G, Fenton OM. Accuracy of burn size estimation and subsequent fluid resuscitation prior to arrival at the Yorkshire Regional burns unit. A three year retrospective study. *Burns*. 1999;25:345-51.
7. Laing JH, Morgan BD, Sanders R. Assessment of burn injury in the accident and emergency department: review of 100 referrals to a regional burns unit. *Ann R Co Surg Engl*. 1991;73:329-31.

8. Hammond JS, Ward CG. Transfers from emergency room to burn center: errors in burn size estimate. *J Trauma*. 1987;27:1161-5.
9. Demling RH. Pathophysiological changes after cutaneous burns and approach to initial resuscitation. En: Martyn JAJ, editor. *Acute management of the burn patient*. Philadelphia: WB Saunders; 1990:12-24.
10. Shoemaker WC, Vladech BC, Bassin R, Printen K, Brown RS, Amato JJ, et al. Burn physiopathology in man I. Sequential hemodynamic alterations. *J Surg Res*. 1973;14:64-73.
11. Bernard F, Gueugniaud PY, Bertin-Maghit M, Bouchard C, Velasco B, Petit P. Prognostic significance of early cardiac index measurements in severely Burned patients. *Burns*. 1994;20:529-31.
12. Millar JG, Bunting P, Burd DAR, Edwards JD. Early cardiopulmonary patterns in patients with major burns and pulmonary insufficiency. *Burns*. 1994;20:542-6.
13. Ryan CM, Schoenfeld DA, Torpe WP, Sheridan RL, Cassem EH, Tompkins RG. Objective estimates of the probability of death from burn injuries. *N Engl J Med*. 1998;338:362-8.
14. Pruitt BA, Mc Manus AT, Kim SH, Goodwin MD. Burn wound infections. *World J Surg*. 1998;22:135-45.
15. Giro Z, Sheng Z, Diao L, Gao W, Yan H, Lin H, et al. Extensive wound excision in shock stage in patients with major burns. *Burns*. 1995;21:139-42.
16. Scott-Conner CE, Clarke KM, Conner HF. Burn area measurement by computerized planimetry. *J Trauma*. 1988;28:638-41.
17. Warden GD. Burn shock resuscitation. *World J Surg*. 1992;16:16-23.
18. O'Mara M, Slater H, Goldfard IW, Caushaj PF. Prospective, randomized evaluation of intra-abdominal pressures with crystalloid and colloid resuscitation in burn patients. *J Trauma*. 2005;58:1011-8.
19. Hollingsed TC, Saffle JR, Barton RG, Bradley Craft W, Moms SE. Etiology and consequences of respiratory failure in thermally injured patients. *Am J Surg*. 1993;166:592-7.
20. Subrahmanyam M. A prospective randomised clinical and histological study of superficial burn wound healing with honey and silver sulfadiazine. *Burns*. 1998;24:157-61.
21. Demling RH, Seigne P. Metabolic management of patients with severe burn. *World J Surgery*. 2000;24:673-80.
22. Shefton EJ, Boulton-Jones JR, Anderton D, Teahon K, Knights DT. Enteral feeding in patients with major burn injury: the use of nasojejunal feeding after the failure of nasogastric feeding. *Burns*. 2002;28:386-90.
23. Demling RH, De Santi L. Use of anticatabolic agents for burns. *Curr Opin Crit Care*. 1996;2:482-90.
24. Peng X, Yan H, You Z, Wang P, Wang S. Clinical and protein metabolic efficacy of glutamine granules-supplemented enteral nutrition in severely burned patients. *Burns*. 2005;31:342-6.
25. Rowe SA, Arbabi S, Hemmila MR, Taheri PA, Wong SC, Wahl WL, et al. A PDA based application for burn management and education. *Journ Surg Research*. 2004;121:341-2.
26. Hospital and prehospital resources for optimal care of patients with burn injury: guidelines for development and operation of burn centers. American Burn Association. *J. Burn Care Rehabil*. 1990;11:98-104.