

Índice ABSI, evaluación de los casos que no corresponden al pronóstico de la calificación y consideraciones para su modificación

Dr. Jesús Cuenca-Pardo,* Dr. Carlos de Jesús Álvarez-Díaz**

RESUMEN

Estudiamos 2,562 pacientes que fueron atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» del Instituto Mexicano del Seguro Social. Calculamos el índice *Abbreviate Burn Severity Index*, encontrando un poder predictivo de $R = 0.6659$ ($p = 0.006$), con diversos casos residuales que no se ajustan al pronóstico: unos con baja calificación que fallecieron y otros con alta calificación que sobrevivieron. En los pacientes con moderada y baja calificación, la mortalidad estuvo relacionada a lesiones por inhalación, obesidad, dos o más enfermedades y a quemaduras por fuego; el riesgo se incrementó cuando las quemaduras fueron por fuego y estuvieron asociadas a otros factores. En los pacientes con alta calificación la supervivencia se asoció a la pronta atención, ausencia de dos o más enfermedades, no haber tenido lesiones por fuego, inhalación o quemaduras perianales. No hubo diferencia significativa en la mortalidad o supervivencia relacionadas al sexo, quemaduras profundas, senectud, una enfermedad preexistente y otros mecanismos de lesión. La edad y la extensión en las quemaduras tuvieron un moderado impacto en la mortalidad. Los factores de mayor impacto fueron las lesiones por inhalación (OR 13.38), obesidad (OR 8.3), quemaduras perianales (OR 34.58) y la presencia de dos o más enfermedades (OR 10.91). Al modificar el índice *Abbreviate Burn Severity Index*, no contando el sexo del paciente, aumentar un punto a las lesiones por inhalación, dar un punto en los casos de obesidad, uno en las quemaduras perianales y un punto en la presencia de dos o más enfermedades, se logró incrementar el poder predictivo $R = 0.860$ ($p < 0.001$),

SUMMARY

We studied 2,562 patients who were treated in the Burn Unit of the «Dr. Victorio de la Fuente Narvaez» Traumatology Hospital of the Mexican Institute of Social Security. We calculated the Abbreviate Burn Severity Index index, and found a predictive power $R = 0.6659$ ($p = 0.006$), with many residual cases that do not conform to the prognosis; some cases with low scores that died and others with high scores that survived. In patients with moderate and low scores, mortality was related to inhalation injury, obesity, two or more diseases and burns caused by fire. The risk increased significantly, when fire burns were associated with other factors. In patients with high scores, survival was linked to prompt attention, the absence of two or more diseases, not having had fire burns or inhalation injury or perianal burns. There was no significant difference in mortality or survival related to sex, deep burns, aging, pre-existing illness, and other mechanisms of injury. Age and the extent of the burns had a moderate impact. Higher impact factors were inhalation injury (OR 13.38), obesity (OR 8.3), perianal burns (OR 34.58) and the presence of two or more diseases (OR 10.91). By changing the Abbreviate Burn Severity Index index, not taking into account patient's sex, increasing inhalation injury by one point, giving one point in cases of obesity, a point for perianal burns and a point for the presence of two or more diseases; we achieved an increase in the predictive power $R = 0.860$ ($p < 0.001$), a decrease in residual cases, obtaining a more consistent predictive constant and maintaining the simplicity of the score.

* Cirujano plástico, ex jefe de la Unidad de Quemados, ex profesor titular del Curso de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

** Cirujano plástico, ex jefe del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, ex profesor Titular del Curso de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

disminuir los casos residuales, obtener una constante predictiva más congruente y mantener la simplicidad de la calificación.

Palabras clave: Índice Abbreviate Burn Severity Index, análisis estadístico, modificación.

INTRODUCCIÓN

Algunos investigadores consideran que el índice ABSI (*Abbreviate Burn Severity Index*) es fácil de calcular y resulta confiable para pronosticar la mortalidad de los pacientes quemados,^{1,2} es fuertemente predictivo ($p < 0.001$) con un aumento de la mortalidad por cada punto de incremento.³ Una calificación por arriba de los 12 puntos se considera como un mal pronóstico y una buena orientación para no prolongar innecesariamente la vida de estos pacientes.⁴ Al igual que otros índices, consideran que la edad y la extensión son los factores con mayor impacto.⁵⁻¹¹ Estudios con análisis multivariados identificaron el porcentaje de la superficie corporal total y la edad como los más fuertes predictores de la mortalidad.^{10,11} Se ha reportado que la edad mayor de 60 años y la superficie corporal quemada mayor del 30% tienen un OR de más de 10 de mortalidad, y que estos factores son más importantes que las lesiones por inhalación.^{2,9} Algunos investigadores consideran que con sólo la edad del paciente se puede pronosticar la mortalidad.¹²

Algunas variables fisiopatológicas como tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria PaO_2 , electrólitos séricos, etc., que son utilizadas en el APACHE II y III, se pueden utilizar para determinar la severidad de las quemaduras y pronosticar la mortalidad cuándo se emplean en combinación con el ABSI, con lo que se logra obtener una mayor sensibilidad pronóstica.¹³⁻¹⁶

Otros factores relacionados con el pronóstico de mortalidad de las quemaduras son el porcentaje de extensión de éstas su espesor parcial y lesiones totales en el área dorso glútea, comorbilidad al momento de la admisión, retraso en la atención inicial y la obesidad.^{10-12,17-22} El mayor impacto en la predicción se dio cuando el ABSI se modificó agregando comorbilidades. Las enfermedades preexistentes son factores de riesgo que tienen una influencia significativa en los resultados y por tanto deben incorporarse a un nuevo registro de quemaduras para predecir la mortalidad con más precisión.¹⁸⁻²⁰ Las personas obesas presentan severas alteraciones metabólicas, funcionales y anatómicas, que los hace ser muy vulnerables, con un alto impacto en las enfermedades y traumatismos.²³⁻³¹ Los pacientes obesos que sufren quemaduras tienen

Key words: *Abbreviate Burn Severity Index index, statistical analysis, modification.*

mayor probabilidad de complicarse y morir. La obesidad se debe considerar como uno de los factores de mayor severidad.^{21,32}

La supervivencia y la estancia hospitalaria de los pacientes ha mejorado considerablemente en los últimos 16 años y aunque existen diferentes programas pronósticos, la predicción de la supervivencia del paciente quemado es difícil determinar con precisión. La supervivencia del paciente está determinada por la extensión de la quemadura, la pronta atención en centros especializados y la aplicación de protocolos de escisión temprana selectiva de las quemaduras. Los pacientes con quemaduras en una extensión menor al 30% de la superficie corporal tienen una mayor posibilidad de supervivencia. Cuando la extensión es mayor del 30 y 50%, el riesgo de muerte se eleva 16 a 86 veces respectivamente; el riesgo se incrementa en quemaduras de espesor total o por retraso en la atención inicial. Se han elaborado gráficas, utilizando los análisis de regresión lineal y logística. Al introducir los datos de los pacientes quemados se puede calcular fácilmente la probabilidad de supervivencia y el tiempo de estancia previsto.³³⁻³⁶

El objetivo del presente estudio fue analizar los casos residuales que no corresponden al pronóstico de mortalidad del índice ABSI en pacientes quemados adultos que ingresaron a la Unidad de Quemados del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» del IMSS en el periodo comprendido de 2000 a 2011 y determinar los factores de mayor y menor impacto para modificar el ABSI y obtener un mayor valor pronóstico en la mortalidad y supervivencia de los pacientes quemados.

MATERIAL Y MÉTODO

Se hizo un estudio previo con respecto a la evaluación del índice ABSI (*Abbreviate Burn Severity Index*), de 2,562 pacientes mayores de 18 años con quemaduras, atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» del IMSS, en el periodo comprendido de enero de 2000 a diciembre de 2011. Se identificaron los casos residuales que no correspondían al pronóstico de la calificación, para determinar qué factores estuvieron relacionados con la mortalidad

de pacientes con baja calificación y cuáles fueron los que estuvieron relacionados con la supervivencia de pacientes con alta calificación. Se determinaron los factores registrados en la base de datos que tuvieron el mayor impacto, así como los que tuvieron un nulo o bajo impacto. Con base en esta ponderación se realizó una modificación al índice para darle una mayor sensibilidad y valor pronóstico.

Los casos se obtuvieron de la base de datos del servicio. Los casos incompletos fueron eliminados. Se empleó el programa SPSS 18.0 utilizando las variables originales y se calcularon otras, como la senectud de los pacientes, la asociación de variables, calificación de ABSI y ABSI modificado.

El ABSI se calculó de acuerdo con la propuesta original de Tobiasen y la modificación propuesta. La calificación obtenida se correlacionó con el porcentaje de mortalidad, realizando una regresión lineal para determinar el impacto en el pronóstico de la supervivencia y mortalidad de los pacientes estudiados.

Los casos fueron divididos en tres grupos: el primero, con pacientes con una calificación de 2 a 6 puntos, considerados con una severidad mínima y con mínimo riesgo de muerte; el segundo, con calificación de 7 a 10 puntos y severidad moderada, y el tercero, con calificación de 11 a 16 puntos, pacientes muy severos con alto riesgo de muerte.

En los tres grupos se analizaron los casos residuales. Se determinaron los factores relacionados con la mortalidad o supervivencia de los pacientes.

Las variables estudiadas fueron edad, sexo, días de estancia hospitalaria, senectud, tiempo de evolución a su ingreso, enfermedades preexistentes, obesidad, mecanismo de lesión, porcentaje total de quemadura, porcentaje de cada grado, presencia de quemaduras perianales, presencia de lesiones inhalatorias, número de cirugías y mortalidad. Las características de los pacientes se describieron por medio de frecuencias simples, proporciones y medidas de tendencia central y dispersión de las variables medidas. Se realizó un análisis univariado para determinar factores de riesgo con las variables categóricas como: sexo, obesidad, enfermedad preexistente, inhalación de humo caliente, presencia de lesiones de espesor total, quemaduras perianales y retraso en la atención inicial, y fueron relacionadas con mortalidad y supervivencia. Se buscó la correlación de la mortalidad con los diferentes factores, realizando análisis multivariados como ANOVA, correlación de Pearson y regresión lineal.

Las siglas que se utilizaron fueron: ABSI (*Abbreviate Burn Severity Index*); OR, para riesgo estimado; R, correlación de Pearson, e IC, intervalo de confianza.

Aspectos éticos: es un estudio estadístico sin la participación directa de pacientes, por lo que no existe riesgo para ninguno de ellos y se mantendrá su confidencialidad. También se declara que no existen conflictos de interés que puedan influir en el resultado.

RESULTADOS

Características de todos los casos

Estudiamos 2,562 casos de pacientes de 18 a 96 años de edad, promedio 40.84 ± 16.34 : 1,814 hombres (70.8%) y 748 mujeres (29.2%). Pacientes seniles fueron 262 (10.2%) y con obesidad 89 (3.5%). Tuvieron enfermedad preexistente al momento de su ingreso 435 pacientes (17%). La superficie corporal total quemada fue del 1 al 100%, promedio 17.37 ± 16.72 . El porcentaje de quemaduras profundas fue del 0 al 100%, promedio 9.98 ± 14 . Tuvieron quemaduras profundas 1,574 (61.4%); quemaduras en el área perianal 27 (1.1%) y lesiones por inhalación las tuvieron 141 pacientes (5.5%). La calificación de ABSI fue de 2 a 16, con un promedio de 5.8 ± 1.9 . La estancia hospitalaria fue de 1 a 129 días, promedio 15.66 ± 14.68 . El número de cirugías fue de 0 a 46, promedio 2.3 ± 3.4 , fallecieron 174 pacientes (6.8%). El mecanismo de la quemadura fue por escaldadura en 409 (16%), inmersión en 70 (2.7%), flamazo en 598 (23.3%), fuego directo en 534 (20.8%), arco voltaico en 122 (4.8%), conducción eléctrica en 571 (22.3%), contacto en 140 (5.5%), química en 44 (1.7%) y deflagración en 74 (2.9%). Falleció el 6.8% de las mujeres y 6.7% de los hombres ($p = 0.517$).

Los pacientes obesos que sufrieron quemaduras tuvieron una mortalidad del 24.71%, comparado con el 6.1% de los no obesos ($p < 0.001$; riesgo estimado de 8.3, con intervalo de confianza del 95%). La calificación ABSI de los obesos fue de 3 a 14, promedio 6.4 ± 2.1 , comparado con los no obesos de 2 a 16, promedio 5.8 ± 1.9 ($p = 0.013$).

La calificación ABSI para los pacientes que fallecieron fue de 3 a 16, promedio 6.9 ± 2.7 y para los que sobrevivieron fue de 2 a 15, promedio 5.7 ± 1.8 , con una diferencia de medias de 1.2 ($p < 0.001$).

La mortalidad de los pacientes con lesiones por inhalación fue del 33.33% y en los pacientes sin lesión inhalatoria del 5.24% ($p < 0.001$; riesgo estimado de 13.38, intervalo de confianza del 95%). La calificación ABSI de los pacientes con lesiones por inhalación fue de 4 a 16, promedio 7.56 ± 2.5 y para los pacientes sin inhalación, de 2 a 15, promedio 5.76 ± 1.8 y diferencia de medias de 1.8 ($p < 0.001$).

Los pacientes que tuvieron quemaduras por fuego directo fueron 535, fallecieron 69; los que no tuvieron fueron 2,027, con 105 fallecimientos ($p < 0.001$; riesgo estimado de 3.73, intervalo de confianza del 95%). Los pacientes con quemaduras por flama (flamazo y fuego directo) fueron 1,132, fallecieron 105; los que no tuvieron quemaduras por flama fueron 1,430, fallecieron 69 ($p < 0.001$; riesgo estimado de 2.76, IC 95%). La calificación ABSI para los pacientes con quemaduras por fuego fue de 3 a 16, promedio 6.6 ± 2.2 ; para los pacientes con quemaduras por otros mecanismos fue de 2 a 15, promedio 5.67 ± 1.78 , con diferencia de medias de 0.93 (< 0.001).

La mortalidad en los pacientes que no tuvieron quemaduras profundas fue de 6.98% y para los que tuvieron quemaduras de espesor total de 6.67% ($p = 0.409$). La calificación ABSI para los pacientes con quemaduras profundas fue de 3 a 16, promedio 6.2 ± 2.07 ; para los pacientes con quemaduras no profundas de 2 a 12, promedio 5.29 ± 1.4 . La diferencia de medias entre los pacientes con y sin quemaduras profundas fue de 0.91 ($p < 0.001$).

La mortalidad para los pacientes con quemaduras perianales fue del 51.85% y para los que no la tenían afectada fue de 6.3% ($p < 0.001$; riesgo estimado 34.58, IC 95%). La calificación ABSI para los pacientes con afección perianal fue en promedio de 9.34 puntos y los que no la tuvieron fue de 5.83 ($p < 0.001$).

La mortalidad de los pacientes seniles (mayores de 65 años) fue de 10.68% y la de pacientes no seniles de 6.34% ($p = 0.008$; riesgo estimado 2.7, IC 95%). La calificación ABSI de los pacientes seniles fue en promedio de 7.38 puntos y para los no seniles de 5.69 ($p < 0.001$).

La regresión lineal para el porcentaje de mortalidad y la edad de los pacientes fue de un coeficiente de correlación de 0.0220; una constante de 0.0075 por cada año ($p = 0.84$), suma de cuadrados de la regresión de 2.3549 y de los casos residuales de 4861.7892.

El porcentaje de mortalidad en paciente con quemaduras mayores al 80% fue del 32.65%; en quemaduras menores al 30% fue del 6.15%. La regresión lineal entre el porcentaje de mortalidad y la extensión fue de un coeficiente de correlación de 0.3746, una constante de 0.3029 por cada 1% SCQ, error típico de 0.08960 ($p = 0.001$); suma cuadrado de la regresión de 4968.9771, suma de cuadrados casos residuales de 30435.0536. La regresión lineal entre el porcentaje de mortalidad y cada 10% de SCQ fue un coeficiente de correlación de 0.798; una constante de 3.12 por cada 10% de superficie corporal quemada, error típico de 0.083; $p = 0.006$; la suma de cuadrados de la regre-

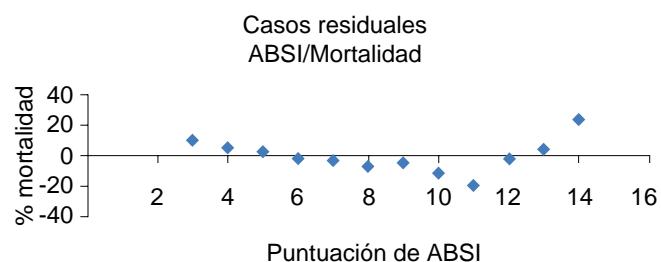


Figura 1. De residuales; se puede apreciar una gran cantidad de casos que no corresponden a línea de regresión; algunos con baja puntuación que fallecieron y otros con una alta puntuación que sobrevivieron.

sión de 735.0189 y la suma de cuadrados de casos residuales fue de 740.13.

El análisis con regresión lineal entre el porcentaje de mortalidad y la calificación en el índice ABSI fue un coeficiente de correlación de $R = 0.666$, error típico de 1.111, una constante predictiva de 4.15 por cada punto extra (predicción de Y) ($p = 0.007$). La suma de los cuadrados de la regresión de 124.193 y la suma de los cuadrados de los residuos de 155.807 (Figura 1).

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE PACIENTES CON UNA CALIFICACIÓN ABSI DE 3 A 6 PUNTOS

Características generales

Este grupo estuvo formado por 1,810 pacientes: 1,391 hombres (76.9%) y 419 mujeres (23.1%); 81 (4.5%) eran mayores de 65 años, 54 (4.5%) eran obesos, 256 (14.1%) tenían enfermedades preexistentes, 48 (2.7%) tenían dos o más enfermedades, 61 (3.4%) sufrieron lesiones por inhalación, 1,003 (55.4) tuvieron quemaduras profundas, y 10 (0.6%) tuvieron quemaduras perianales. El mecanismo fue por conducción eléctrica en 415 (22.9%), flamazo en 412 (22.8%), escaldadura en 334 (18.5%), fuego directo en 278 (15.4%), contacto en 134 (7.4%), arco voltaico en 89 (4.9%), inmersión en 56 (3.1%), deflagración en 52 (2.9%) y química en 40 (2.2%). Hubo 94 defunciones (5.2%).

Factores de riesgo relacionados con la mortalidad

Hubo 94 fallecimientos en este grupo con edad de 18 a 73 años, promedio 34.30 ± 12.15 años.

La mortalidad para los obesos fue del 18.51% y para los no obesos de 4.78% ($p < 0.001$ y un riesgo estimado de 9.3). Para los que tuvieron lesiones por inhalación fue de 22.95% y para los que no la tenían de 4.57% ($p < 0.001$ y un riesgo estimado de 11.75).

La mortalidad para los pacientes que tenían dos o más enfermedades fue de 20.83% y para los que no las tenían de 4.7% ($p < 0.001$; riesgo estimado de 10.91 IC 95%). No hubo diferencia significativa en la mortalidad de los pacientes quemados relacionadas al sexo, a una enfermedad preexistente, quemaduras profundas y a la senectud de los pacientes.

Mecanismo y mortalidad

La causa más frecuente de mortalidad fueron las quemaduras por flama, con 51 casos de 94 fallecimientos totales. Los pacientes con quemaduras por flama fueron 720; fallecieron 51 (7.08%). Los que no tuvieron quemaduras por flama fueron 1,090, fallecieron 43 (3.9%) ($p = 0.002$; riesgo estimado de 2.8). Hubo 491 casos de quemadura eléctrica, fallecieron 20; no hubo diferencia significativa con los sobrevivientes. No hubo relación significativa con otros mecanismo, al sexo, obesidad o a la presencia de enfermedades preexistentes.

Prueba t de Student para variables independientes

No hubo diferencia significativa entre los pacientes que fallecieron y los sobrevivientes, relacionada con la estancia hospitalaria, edad, superficie corporal total quemada, superficie de quemaduras profundas y número de cirugías.

ABSI y mortalidad; regresión lineal

En este grupo hubo 94 fallecimientos (5.2%). No hubo fallecimientos en pacientes con calificación de dos. El porcentaje de mortalidad de la calificación de 3 a 6 fue de 5.56, 4.33, 5.72 y 5.18%, respectivamente. La regresión lineal con los pacientes estudiados estableció un incremento de mortalidad de 4.15% por cada punto extra a partir de la calificación de cinco.

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE PACIENTES CON UNA CALIFICACIÓN ABSI DE 7 A 11 PUNTOS

Características generales

Este grupo estuvo formado por 674 pacientes: 374 hombres (55.5%) y 300 mujeres (44.5%). En 165, eran mayores de 65 años (24.5%); 30 (4.5%) eran obesos; 161 tenían enfermedades preexistentes (23.9%); 62 (9.2%) sufrieron lesiones por inhalación; 499 (74%) tuvieron quemaduras profundas, y 4 (0.6%) tuvieron quemaduras perianales. El mecanismo fue el fuego

directo en 187 (27.7%), flamazo en 168 (24.9), conducción eléctrica en 159 (23.6%), escaldadura en 85 (12.6%), arco voltaico en 33 (4.9%), deflagración en 14 (2.1%), inmersión en 13 (1.9%), química en 8 (1.2%) y contacto en 7 (1%).

Factores de riesgo relacionados con la mortalidad

La mortalidad para los obesos fue del 33.3% y para los no obesos de 7.60% ($p < 0.001$, riesgo estimado de 13.6, IC 95%). Para los que tuvieron lesiones por inhalación fue de 32.25% y para los que no las tenían de 6.01% ($p < 0.001$, riesgo estimado de 13.05, IC 95%). Para los que tuvieron dos o más enfermedades a su ingreso fue de 19.60% y para los que no las tuvieron de 7.86 ($p = 0.009$; riesgo estimado de 6.05, IC de 95%). No hubo diferencia significativa en la mortalidad de los pacientes quemados relacionadas al sexo, quemaduras profundas, quemaduras perianales, senectud y una enfermedad preexistente.

Mecanismo y asociación de variables

De las 59 muertes, 38 (64.4%) se debieron a quemaduras por fuego en sus dos variedades, flamazo y fuego directo; 13 (22%) por electricidad (conducción y arco) y 8 (13.6%) a quemaduras por líquidos (escaldadura e inmersión).

Los pacientes con quemaduras por fuego directo fueron 187, fallecieron 25. Los que no tuvieron quemaduras por fuego fueron 487, con 34 fallecimientos ($p=0.008$; riesgo estimado de 3.55). Los pacientes con quemaduras por fuego asociados a lesiones por inhalación fueron 42 y fallecieron 17 (40.47%). Los que no tuvieron esta asociación fueron 632, con 42 fallecimientos (6.64%; $p < 0.001$, riesgo estimado de 19.06). Fueron 16 con quemaduras por flama que eran obesos y fallecieron siete. Los que no tenían esta asociación fueron 658, con 52 fallecimientos ($p < 0.001$; riesgo estimado de 25.32, IC 95%). Los pacientes con quemaduras por flama que tuvieron dos o más enfermedades a su ingreso fueron 26, fallecieron seis. Los que no tuvieron esta asociación fueron 648, con 53 fallecimientos ($p = 0.008$; riesgo estimado de 8.7, IC 95%). No hubo diferencia significativa con los otros mecanismos de quemadura y la asociación de variables.

Prueba t de Student para variables independientes y regresión lineal

La edad de los pacientes que fallecieron de este grupo fue de 20 a 89 años, promedio 52.32 ± 18.61 . La

edad de los pacientes que sobrevivieron fue de 18 a 96 años, promedio 49.5 ± 18.7 ($p = 0.282$). No hubo diferencia significativa entre los pacientes que fallecieron y los sobrevivientes, relacionada con la estancia hospitalaria, edad, superficie corporal total quemada, superficie de quemaduras profundas y número de cirugías.

De acuerdo con la regresión lineal realizada con los casos de este estudio, se esperaba una mortalidad de 12.45 en la calificación de siete y 29.05 en la de 10 puntos. En este grupo hubo 59 defunciones con una mortalidad del 8.8%.

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE PACIENTES CON UNA CALIFICACIÓN ABSI DE 11 A 16 PUNTOS

Características generales

Este grupo estuvo formado por 78 pacientes: 49 hombres (62.8%) y 29 mujeres (37.2%), con edad de 18 a 90 años, promedio 44.16 ± 20.32 . Pacientes seniles mayores de 65 años fueron 16 (20.5%), con obesidad 5 (6.4%), con enfermedades preexistentes 18 (23.1%), con lesiones por inhalación 18 (23.1%), con quemaduras profundas 72 (92.3%), y con quemaduras perianales 13 (16.7%). El mecanismo de la quemadura fue flama en 53 (68%), conducción en 10 (12.8%), deflagración en 9 (11.5%), escaldadura en 3 (3.8%), inmersión en 2 (2.6%), y contacto en 1 (1.3%). Hubo 21 defunciones (26.9%).

Factores de riesgo relacionados con la mortalidad

La mortalidad para los pacientes que tuvieron lesiones por inhalación fue del 72.22% y para los que no las tuvieron fue de 13.33% ($p < 0.001$, riesgo estimado de 60.29, IC 95%). Para los que tenían quemaduras perianales fue del 100% y para los que no las tenían de 12.30% ($p < 0.001$; riesgo estimado de 15.54, IC 95%). No hubo diferencia significativa en la mortalidad de los pacientes quemados relacionadas al sexo, quemaduras profundas, obesidad, senectud o enfermedad preexistente.

Mecanismo de lesión y asociación de variables

Hubo 21 fallecimientos: 16 casos (76.2%) por flama; 3 (14.3%) por líquidos y 2 (9.5%) por electricidad. Los pacientes con quemaduras por flama fueron 35, fallecieron 15 (42.85%); los que no tuvieron quemaduras por flama fueron 43, con 6 fallecimientos (13.95%) ($p = 0.004$; riesgo estimado de 13.78, IC

95%). No hubo diferencia significativa con otros mecanismo de lesión.

Las quemaduras por flama asociadas a lesiones por inhalación estuvieron presentes en 18 pacientes, todos ellos con el antecedente de explosión, y en ocho casos hubo deflagración e incendio, con 13 fallecimientos (72.22%); en los casos donde no hubo esta asociación hubo 60 pacientes, con 8 fallecimientos (13.33%) ($p < 0.001$; riesgo estimado de 60.29). Los pacientes con quemaduras por fuego asociada a quemaduras perianales fueron 10, con 10 fallecimientos. Los que no tuvieron esta asociación fueron 68, con 11 fallecimientos (16.17%) ($p < 0.001$; riesgo estimado de 10.61). La asociación con otras variables como obesidad, enfermedades preexistentes y senectud, no hubo diferencia significativa entre los que fallecieron y los que lograron sobrevivir. Los pacientes que fueron ingresados dentro de las primeras 24 horas a la Unidad de Quemados fueron 61, fallecieron 6 (9.83%). Los que no se pudieron ingresar por inestabilidad o por trámites administrativos fueron 17, fallecieron 15 (88.23%) ($p < 0.001$, riesgo estimado de 28.24).

Prueba t de Student para variables independientes y regresión lineal

Hubo 21 fallecimientos (26.9%) en este grupo, con edad de 18 a 84 años, promedio 40.76 ± 23.12 . Los pacientes que sobrevivieron fueron 57, con edad de 18 a 90 años, promedio 45.42 ± 18.26 ($p = 0.824$). El porcentaje de quemaduras profundas para los pacientes que fallecieron fue de 25 a 96%, promedio 70.90 ± 24.9 , y para los que lograron sobrevivir fue de 10 a 98, promedio 57.29 ± 25.69 ($p = 0.04$). El porcentaje total de quemaduras para los pacientes que fallecieron fue de 45 a 96%, promedio 80.33 ± 15.08 y para los que sobrevivieron de 40 a 100%, promedio 75.21 ± 15.61 ($p = 0.19$). No hubo diferencia significativa entre los pacientes que fallecieron y los sobrevivientes, relacionada a la estancia hospitalaria y número de cirugías.

El número de pacientes con 12 o más puntos fueron 50, con 31 sobrevivientes (62%). Los pacientes con 12 puntos fueron 21, con seis fallecimientos (28.57%); con 13 puntos fueron 18, con 7 fallecimientos (38.88%); con 14 puntos fueron 8, con 5 fallecimientos (62.5%); con 15 puntos 2, sin fallecimientos (0%), y con 16 puntos 1, con 1 fallecimiento (100%).

La mortalidad pronosticada era de 33.20% para los pacientes con 11 puntos; 37.35% para 12 puntos; 41.50% para 13 puntos; 45.65% para 14 puntos; 49.80% para 15 puntos, y 43.95% para 16 puntos.

Propuesta de modificación al índice ABSI (Abbreviate Burn Severity Index)

Con la finalidad de mantener la simplicidad del índice ABSI, se agregaron los factores de mayor impacto de nuestro estudio como la obesidad, quemaduras perianales y presencia de dos o más enfermedades, calificándolas con un punto cada una. Las lesiones por inhalación, por ser la variable de mayor impacto, la calificamos con dos puntos; el sexo del paciente se eliminó y el resto de las variables continuaron igual.

Extensión	1 punto por cada 10% de superficie corporal quemada
Quemaduras profundas	1 punto si están presentes
Edad	1 punto por cada 20 años
Lesión por inhalación	2 puntos en caso de estar presente
Quemaduras perianales	1 punto si están presentes
Obesidad	1 punto si está presente
Presencia de dos o más enfermedades	1 punto

Resultados obtenidos con la modificación propuesta

La calificación ABSI fue de 2 a 18, con un promedio de 5.96 ± 2.01 . La calificación ABSI para los pacientes que fallecieron fue de 3 a 18, promedio 7.37 ± 3.1 ; para los que sobrevivieron fue de 2 a 16, promedio 5.86 ± 1.8 , con una diferencia de medias de 1.51 ($p < 0.001$).

Por cada punto del índice ABSI se calculó el porcentaje de mortalidad y realizamos un análisis utilizando ANOVA y regresión lineal, con los siguientes resultados:

R = 0.860, con ANOVA: suma de cuadrados de la regresión de 301.70 y la suma de los cuadrados de los casos residuales de 106.294 ($p < 0.001$) y la regresión de un incremento de 6.24% de mortalidad por cada punto extra en la calificación ABSI, con un error típico de 0.865 ($p < 0.001$) (Figura 2).

DISCUSIÓN

El ABSI (Abbreviate Burn Severity Index) es un índice que se utiliza para pronosticar la mortalidad de los pacientes quemados, con un alto valor predictivo.

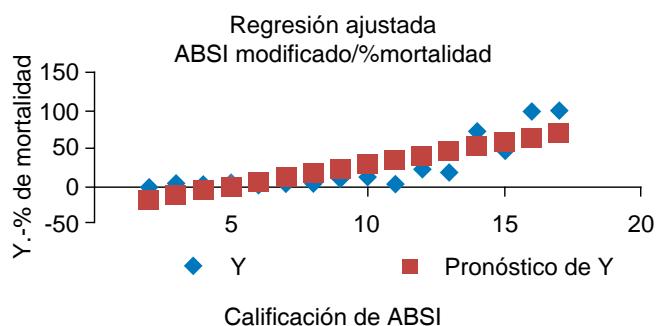


Figura 2. Regresión lineal con ABSI modificado. Se puede notar que existe una gran congruencia entre la mortalidad reportada y la pronosticada, con mínimos casos residuales.

vo. La extensión y edad son los factores con mayor ponderación. Las otras variables como ser mujer, presencia de quemaduras profundas y las lesiones por inhalación, son incluidas con una menor calificación.¹⁻⁹ Se ha reportado un aumento del 200% en la mortalidad por cada punto de incremento.² Nosotros encontramos que el índice ABSI en los casos estudiados tuvo R = 0.666 (p = 0.007) y por cada punto de incremento el porcentaje de mortalidad aumenta el 4.15%, y que los casos residuales donde el resultado no es el pronosticado, eran mayores a los utilizados en la regresión (suma de cuadrados de la regresión de 124.193 y la suma de los cuadrados de los casos residuales de 155.807). Si bien es un índice fácil de calcular, su valor pronóstico es bajo, dejando muchos casos fuera, que no se ajustan a lo pronosticado. Es necesario realizar algunas modificaciones para hacerlo más sensible y para que aumente su valor pronóstico. De los factores incluidos en el índice ABSI, el de mayor impacto en nuestro estudio fueron las lesiones por inhalación (OR 13.38), seguido por la extensión de la superficie corporal quemada (R = 0.798; una constante de 3.12 por cada 10% de superficie corporal quemada) y la edad como senectud (OR 2.7), con un menor impacto la presencia de quemaduras profundas y sin ningún impacto el sexo de los pacientes. Otros factores no incluidos en el índice que tuvieron un alto impacto fueron las quemaduras perianales (OR 34.58) y la obesidad (OR 8.3), con un impacto moderado en las enfermedades preexistentes. En cuanto al mecanismo de las quemaduras, el de mayor impacto fueron las lesiones por fuego (OR 3.73). Los otros mecanismos no tuvieron diferencia significativa entre los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron.

El ABSI ha sido utilizado en el pronóstico de mortalidad de quemaduras. A menor calificación mayor el porcentaje de sobrevida.¹⁻⁵ Además de las va-

riables incluidas en el índice ABSI, se ha reportado que existen otros factores relacionados con la mortalidad del paciente quemado, como el porcentaje de extensión de quemaduras de espesor parcial y total, lesiones en el área dorso-glútea, retraso en la atención inicial y la obesidad.^{10-12,17-22} El mayor impacto en la predicción fue cuando el ABSI fue modificado agregando comorbilidades.¹⁸⁻²⁰ Las personas obesas son muy vulnerables a las enfermedades y traumatismos.²³⁻³¹ Los pacientes obesos que sufren quemaduras tienen mayor probabilidad de complicarse y morir. La obesidad se debe considerar como uno de los factores de mayor severidad.^{21,32} Algunas enfermedades severas fueron diagnosticadas hasta el momento de los estudios *post mortem* en pacientes quemados con baja calificación.³⁷ En el grupo de pacientes con calificación de 2 a 6 puntos de acuerdo a la interpretación de otros investigadores se deben considerar de bajo riesgo, y la mortalidad debe ser mínima o no presentarse; sin embargo, nosotros encontramos una mortalidad del 5.2% (94 casos), relacionada a lesiones por inhalación (OR 11.75), presencia de dos o más enfermedades al momento de su ingreso (OR 10.91), obesidad (OR 9.3) y a quemaduras por fuego (OR 2.8). Los estudios *post mortem* se realizan en otra institución y no pudimos contar con los resultados de las autopsias. El porcentaje de pacientes quemados con enfermedades preexistentes es muy bajo (17%). Es muy probable que algunas enfermedades severas no se detecten al ingresar los pacientes a la Unidad de Quemados y que éstas puedan ser la causa de muerte en este grupo de pacientes. Es recomendable realizar una mejor historia clínica y solicitar exámenes de laboratorio y gabinete para descartar enfermedades silenciosas, o que el paciente niegue o ignore tener.

Se reportó que el índice ABSI es altamente predictivo, con un incremento del 200% de mortalidad por cada punto de incremento.³ El pronóstico esperado de acuerdo a lo reportado, así como el obtenido a través de la regresión lineal que realizamos con un incremento de 4.15% por cada punto extra, no son congruentes con los hallazgos del grupo con calificación de 7 a 10, donde la mortalidad fue del 8.8%, cuando se espera un mínimo del 12.5% en la calificación de siete, hasta el 29.05% en la calificación de 10 puntos. Los factores de mayor impacto fueron la obesidad (OR 13.6), las lesiones por inhalación (OR 13.05), dos o más enfermedades a su ingreso (OR 6.05), y quemaduras por fuego (OR 3.55). No hubo diferencia significativa en la mortalidad o sobrevida de los pacientes quemados relacionadas al sexo, quemaduras profundas, quemaduras perianales, a la senectud, una enfermedad preexistente y otros mecanismos de lesión. La aso-

ciación de las quemaduras por fuego a otros factores de riesgo incrementa en forma importante el impacto en el pronóstico de mortalidad asociado a lesiones por inhalación (OR 19.06), a obesidad (OR 25.32), y a dos o más enfermedades a su ingreso (OR 8.7). No hubo diferencia significativa con los otros mecanismos de quemadura y la asociación de variables.

Tobiasen, al igual que otros investigadores consideran que la edad y la extensión son los factores con mayor impacto en el pronóstico de mortalidad de los pacientes quemados.^{2,8} Otros factores que se han relacionado a la mortalidad son las lesiones por inhalación, el porcentaje de extensión de quemaduras de espesor parcial y total, lesiones en el área dorso-glútea, comorbilidad al momento de la admisión, retraso en la atención inicial y la obesidad.^{10-12,17-22} Es difícil determinar con precisión la sobrevida de los pacientes quemados y se le ha relacionado con quemaduras no extensas, la pronta atención en centros especializados y la aplicación de protocolos de escisión temprana y selectiva de las quemaduras. Pacientes con quemaduras en una extensión menor al 30% de la superficie corporal total o una baja calificación en el índice ABSI tienen una mayor posibilidad de supervivencia. Una calificación arriba de 12 puntos se considera como un mal pronóstico, con una mínima posibilidad de sobrevida.^{4,33-36} En este estudio se atendieron 50 pacientes con más de 12 puntos, con 31 sobrevidentes (62%). La sobrevida se relacionó con la pronta atención, con la ausencia de dos o más enfermedades coexistentes al momento de su ingreso, el no haber tenido quemaduras por fuego directo, lesiones por inhalación o quemaduras perianales. En este grupo no hubo diferencia significativa en la extensión y la edad, entre los pacientes que fallecieron y los sobrevidentes. El factor de mayor impacto en la mortalidad, en este y en los dos grupos, fueron las lesiones por inhalación. En este grupo las lesiones por inhalación estuvieron asociadas al mecanismo de explosión y en algunos casos fueron ocasionadas por deflagración e incendio, condiciones que incrementan la severidad de las lesiones, con un mayor impacto en la mortalidad. La mortalidad se relacionó con quemaduras por fuego (OR 13.78); los otros mecanismos no tuvieron un impacto significativo. Los factores de mayor impacto fueron lesiones por inhalación (OR 60.29), quemaduras perianales (OR 15.54) y el retraso en el ingreso a la Unidad de Quemados (OR 28.24). No hubo diferencia significativa en la mortalidad relacionada al sexo, quemaduras profundas, obesidad, senectud o enfermedad preexistente, extensión de la quemadura y edad. La obesidad en este grupo se presentó en tres pacientes,

uno de ellos falleció. No se pudo considerar como un factor determinante por el número reducido de casos que limitó el análisis estadístico.

Se ha reportado que incluir algunas variables al índice ABSI, como las constantes vitales, comorbilidades, porcentaje de extensión de quemaduras de espesor total, lesiones en el área dorso-glútea, comorbilidades y obesidad, aumentan la sensibilidad y el poder predictivo, con un pronóstico más preciso de la mortalidad.¹⁰⁻³² La evaluación realizada al combinar APACHE II y III con el índice ABSI, tiene una gran utilidad en el diagnóstico de severidad de las quemaduras en su fase aguda.¹³⁻¹⁶ No se ha determinado su poder pronóstico a mediano y largo plazo. Nosotros encontramos en el grupo de 11 a 16 puntos que ingresaron dentro de las primeras 24 horas a la Unidad de Quemados una mortalidad del 9.83%, mientras que la mortalidad fue del 88.23% en los pacientes que no ingresaron oportunamente a la unidad. Los fallecimientos sucedieron dentro de los primeros siete días, la mayoría en el Área de Choque del Servicio de Urgencias. La causa del retraso probablemente se debió a la inestabilidad. Una evaluación que incluyera APACHE hubiera sido de mucha utilidad para entender la sobrevivencia y mortalidad de estos pacientes. En la base de datos que utilizamos para el presente estudio no contamos con esta evaluación. El índice ABSI tiene un bajo poder predictivo y son muchos los casos residuales que no se ajustan al pronóstico. Basados en los hallazgos de nuestro estudio y para mantener la simplicidad de la calificación, agregamos los factores de mayor impacto en la mortalidad y retiramos los que no tuvieron ningún impacto. Con las modificaciones propuestas logramos aumentar el poder predictivo, extender los casos de la regresión y disminuir los casos residuales, para así obtener una constante predictiva más congruente con los resultados, disminuir el error típico y aumentar la significancia (*Cuadro I*).

CONCLUSIÓN

El ABSI (*Abbreviate Burn Severity Index*) es fácil de calcular y se utiliza para pronosticar la mortalidad de los pacientes quemados, pero tiene un bajo poder predictivo. Son muchos casos que no corresponden a lo pronosticado. Algunos de baja calificación considerados como de bajo riesgo que llegan a fallecer y otros de alta calificación con un mal pronóstico para la vida que logran sobrevivir. Nosotros encontramos factores que tienen un alto impacto en el pronóstico de mortalidad, como las lesiones por inhalación, obesidad, quemaduras perianales y la presencia de dos o

Cuadro I. Comparación de los resultados obtenidos con la calificación ABSI tradicional y la obtenida con el índice ABSI modificado.

Parámetro	ABSI	ABSI modificado
Coeficiente de correlación	R = 0.666	R = 0.860
Suma de cuadrados de la regresión	124.193	301.70
Suma de los cuadrados de los casos residuales	155.807	106.294
Constante predictiva	4.15 por cada punto extra ABSI	6.24 por cada punto extra ABSI
Error típico	1.111	0.865
Significancia	p = 0.007	p < 0.001

más enfermedades al momento de su ingreso. Otros con un impacto moderado como la edad, extensión y presencia de quemaduras profundas, y otros que no tienen impacto como el sexo del paciente. La modificación propuesta al ABSI, consiste en no calificar el sexo del paciente, aumentar un punto a las lesiones por inhalación y agregar las lesiones por inhalación, quemaduras perianales, obesidad y la presencia de dos o más enfermedades, calificándolas con un punto cada una de ellas. La modificación propuesta, mantiene la simplicidad, incrementa considerablemente el poder predictivo e incluye a la mayoría de los casos.

BIBLIOGRAFÍA

- Tobiasen J, Hieben JM, Edlich RF. The abbreviate burn severity index. *Ann Emerg Med.* 1982; 11: 260-272.
- Forster NA, Zingg M, Haile SR, Künzi W, Giovanoli P, Guggenheim M. 30 years later--does the ABSI need revision? *Burns.* 2011; 37(6): 958-963.
- Lionelli GT, Pickus EJ, Beckum OK, Decoursey RL, Korentager RA. A three decade analysis of factors affecting burn mortality in the elderly. *Burns.* 2005; 31(8): 958-963. Epub 2005 Nov 2.
- Hemington-Gorse SJ, Clover AJ, Macdonald C, Harriott J, Richardson P, Philp B et al. *Comfort care in burns: the Burn Modified Liverpool Care Pathway Burns.* 2011.
- Nguyen TT, Gilpin DA, Meyer NA, Herndon DN. Current treatment burned severely patients. *Ann Surg.* 1996; 225: 14-25.
- Jeng JC. Patrimonie de Docteur Baux-Baux Scores. *J Burn Care Res.* 2007; 28: 380-381.
- Wibbenmeyer LA, Amelon MJ, Morgan LJ, Robinson BK, Chang PX, Lewis R 2nd et al. Predicting survival in an elderly burn patient population. *Burns.* 2001; 27(6): 583-590.
- Osler T, Glance LG, Hosmer DW. Simplified estimates of the probability of death after burn injuries: extending and updating the baux score. *J Trauma.* 2010; 68(3): 690-697.
- Rao K, Ali SN, Moiemen NS. Aetiology and outcome of burns in the elderly. *Burns.* 2006; 32(7): 802-805. Epub 2006 Sep 25.
- Colohan SM. Predicting prognosis in thermal burns with associated inhalational injury: a systematic review of prognostic factors in adult burn victims. *J Burn Care Res.* 2010; 31: 529-539.

11. Coste J, Wasserman D, Venot A. Predicting mortality in adult burn patients: methodological aspect of the construction and validation of composite ratio scale. *J Clin Epidemiol.* 1996; 49(10): 1125-1131.
12. Moreau AR, Westfall PH, Cancio LC, Mason AD Jr. Development and validation of an age-risk score for mortality prediction after thermal injury. *J Trauma.* 2005; 58(5): 967-972.
13. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985; 13: 818-829.
14. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest.* 1991; 100: 1619-1636.
15. Moore EC, Pilcher DV, Bailey MJ, Cleland H, McNamee J. A simple tool for mortality prediction in burns patients: APACHE III score and FTSA. *Burns.* 2010; 36(7): 1086-1091.
16. Gomez M, Wong DT, Stewart TE, Redelmeier DA, Fish JS. The FLAMES score accurately predicts mortality risk in burn patients. *J Trauma.* 2008; 65 (3): 636-645.
17. Demirdjian G. Adjusting a prognostic score for burned children with logistic regression. *J Burn Care Rehabil.* 1997; 18(4): 313-316.
18. Hörbrand F, Schrank C, Henckel-Donnersmarck G, Mühlbauer W. Integration of preexisting diseases and risk factors in the Abbreviated Burn Severity Index (ABSI). *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2003; 38(3): 151-157.
19. Lumenta DB, Hautier A, Desouches C, Gouvernet J, Giorgi R, Manelli JC et al. Mortality and morbidity among elderly people with burns-evaluation of data on admission. *Burns.* 2008; 34(7): 965-974.
20. Germann G, Barthold U, Lefering R, Raff T, Hartmann B. The impact of risk factors and pre-existing conditions on the mortality of burn patients and the precision of predictive admission-scoring systems. *Burns.* 1997; 23(3): 195-203.
21. Kraft R, Herndon DN, Williams FN, Al-Mousawi AM, Finnerty CC, Jeschke MG. The effect of obesity on adverse outcomes and metabolism in pediatric burn patients. *Int J Obes (Lond).* 2012; 36(4): 485-490.
22. Roi L, Flora JD, Davis TM, Wolfe RA. Two new burn severity indices. *J Trauma Inj Infect Crit Care.* 1983; 23(12): 1023-1029.
23. Bray GA. *Contemporary diagnosis in management of obesity.* New-Town Pa. Handbook in Health Care, 1998.
24. Pi-Sunyer FX. Proc obesity: criteria and classification. *Nutr Soc.* 2000; 59(4): 505-509.
25. Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J. Obesity. *N Engl J Med.* 1997; 337: 396-407.
26. Bray GA. Etiology and pathogenesis of obesity; clinical cornerstone. *Excerpta Med.* 1999; 2(3): 1-15.
27. Darryl YS. Obesity and pulmonary function: more or less? *Chest.* 1997; 111(4): 844-845.
28. Susan ZY. Overweight, obesity, and health risk. *Arch Intern Med.* 2000; 160(7): 898-904.
29. Clark JM, Brancati FL. The challenge of obesity-related chronic diseases. *J Gen Intern Med.* 2000; 15(11): 828-829.
30. Expert panel on overweight and obesity in adults. *Arch Int Med.* 1998; 158(17): 1855.
31. Neville AL et al. Obesity is an independent risk factor of mortality in severely injured blunt trauma patients. *Arch Surg.* 2004; 139(9): 983-987.
32. Cuenca-Pardo J, Luján-Olivar F, Castañeda-Rodríguez H. Que-maduras en pacientes obesos. Estudio comparativo. *Cir Plast.* 2008; 18 (1): 6-12.
33. Patil BM, Joshi RC, Toshniwal D, Biradar S. A new approach: role of data mining in prediction of survival of burn patients. *J Med Syst.* 2011; 35: 1531-1542.
34. Kraft R, Herndon DN, Al-Mousawi AM, Williams FN, Finnerty CC, Jeschke MG. Burn size and survival probability in paediatric patients in modern burn care: a prospective observational cohort study. *Lancet.* 2012; 379: 1013-1021.
35. el Danaf A. King Abdulaziz-MOH-Hospital, Jeddah, Saudi Arabia. Burn variables influencing survival: a study of 144 patients. *Burns.* 1995; 21: 517-520.
36. Curreri PW, Luterman A, Braun DW Jr, Shires GT. Burn injury. Analysis of survival and hospitalization time for 937 patients. *Ann Surg.* 1980; 192: 472-478.
37. Kallinen O, Partanen TA, Maisniemi K, Böhling T, Tukiainen E, Koljonen V. Comparison of *pre mortem* clinical diagnosis and autopsy findings in patients with burns. *Burns.* 2008.

Dirección para correspondencia:

Dr. Jesús Cuenca Pardo
Antonio Solá Núm. 51,
Col. Condesa, 06140,
México, D.F.
E-mail: Jcuencap@aol.com