



Evaluación de scores pronósticos y factores asociados a mortalidad en Grandes Quemados

Ciclo de Metodología Científica II-2018. Grupo 64

Centro Nacional de Quemados, Cátedra de Medicina Intensiva, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Facultad de Medicina, Universidad de la República - Montevideo, Uruguay.

Br. Romina Donate
Br. Ariadna García ·
Br. Paula García
Br. Sofía Generali
Br. Maite Inthamoussu
Br. Paula Lafourcade ·
Prof. Adj. Dr. Ignacio Aramendi
Prof. Agdo. Dr. Gastón Burghi

ÍNDICE

Resumen	Pág. 3
Introducción	Pág. 4
Objetivos	Pág. 11
Metodología	Pág. 12
Resultados	Pág. 14
Discusión.....	Pág. 19
Conclusiones y perspectivas.....	Pág. 22
Referencias bibliográficas	Pág. 23
Agradecimientos	Pág. 26
Anexos.....	Pág. 27

RESUMEN

Introducción: Determinar el pronóstico de los pacientes de acuerdo a la gravedad que presentan es un aspecto crucial en medicina intensiva. Conocer la severidad permite establecer un pronóstico a sus familiares, y fundamentalmente permite homogeneizar poblaciones al momento de realizar estudios de investigación.

El Gran Quemado sufre una injuria sistémica agresiva que lo convierte en un politraumatizado grave con características particulares. Existen una serie de scores que permiten conocer la severidad y mortalidad de los pacientes críticos en general, así como también scores específicamente diseñados para el paciente quemado en particular.

Objetivo: El objetivo del presente trabajo es comparar los diferentes scores en los pacientes quemados. Asimismo se determinarán los factores asociados a mortalidad en esta población.

Métodos: Se realizará un estudio analítico retrospectivo de las variables pertenecientes a los scores pronósticos específicos y no específicos de pacientes Gran Quemados admitidos en el Centro Nacional de Quemados (CeNaQue) en el período comprendido entre 2016-2017. Las variables a considerar se obtendrán de una base de datos electrónica propia de este centro.

Resultados: Se evaluaron 166 pacientes de 39,5 (28-56) años con una superficie quemada de 15,3% (3%-20,5%). La mayoría de los pacientes presentaban injuria inhalatoria (81,3%, 135 pacientes). La mortalidad de la población en la unidad fue del 20% (33 pacientes).

Los scores con mayor área bajo la curva (AUC) fueron los específicamente diseñados para pacientes quemados. El score ABSI presentó una AUC de 0,913, seguido del score Baux original y del Baux revisado con un AUC de 0,911.

Los factores independientemente asociados a mortalidad por regresión logística fueron la edad (OR 1,08; IC 95% 1,03-1,14, $p < 0,01$), la superficie quemada (OR 1,07; IC 95% 1,01-1,14, $p = 0,02$) y la frecuencia respiratoria (OR 1,14; IC 95% 1,02-1,28, $p = 0,02$).

Conclusiones: Los scores específicamente diseñados para pacientes quemados presentan una mejor performance en nuestra población frente a los scores desarrollados para pacientes críticos en general. Identificamos que la edad avanzada, una superficie quemada superior y un aumento de la frecuencia respiratoria fueron factores independientemente asociados con mortalidad.

Palabras claves: Gran Quemado, CeNaQue, scores pronósticos, APACHE II, SAPS II, Belgian Outcome Burn Injury, Revised Baux score, Baux original, Abbreviated Burn Score Injury.

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras constituyen un problema de Salud Pública a nivel mundial. Cada año, más de 300.000 personas en el mundo mueren por esta afección ¹.

Una quemadura es una injuria producto de la acción de diversos agentes, dando como consecuencia alteraciones en la barrera de la piel ². Pueden ser lesiones devastadoras, que causan deterioro funcional y psicosocial agudo y a largo plazo ³.

Las quemaduras provocan alteraciones locales, pero según su gravedad estas alteraciones también pueden ser sistémicas.

Se considera Gran Quemado a todo enfermo con una superficie corporal total quemada (SCTQ) mayor a 20% o con comorbilidad que pueda afectar su evolución y determine una mortalidad elevada. También se consideran Gran Quemados a pacientes con quemaduras profundas superiores al 10%, quemaduras que afectan la cara y/o cuello, quemaduras por inhalación, traumatismo asociado y quemaduras en pacientes con enfermedades previas graves.

Por esta razón, el gran quemado es un paciente que sufre injuria sistémica agresiva que lo convierte en un politraumatizado grave, siendo un enfermo dinámico que puede rápidamente inestabilizarse. Representan una población heterogénea, por motivos tales como el rango etario, tipo y sitio de la injuria y el padecimiento de comorbilidades ⁴.

Como sucede en los pacientes traumatizados, las muertes por quemaduras pueden producirse inmediatamente después de la lesión, o semanas después como resultado del fallo multiorgánico⁵. Por dichas razones, el paciente gran quemado constituye uno de los escenarios médico-quirúrgicos más complejos, necesitando la participación de múltiples especialidades para su manejo. Debido a esta complejidad, su tratamiento por un solo especialista no es eficiente, por lo que el enfoque multi- e interdisciplinario permite una integración de conocimientos y experiencia de múltiples expertos.

Estas cualidades del paciente gran quemado fueron la motivación para la creación de unidades especializadas en este paciente crítico. Las primeras se establecieron en Gran Bretaña con el objetivo de facilitar el trabajo de enfermería. En Estados Unidos, el primer centro de quemados se creó en 1946 en el Medical College de Virginia ⁶.

En nuestro país, luego de un convenio bi-institucional entre Facultad de Medicina y el Ministerio de Salud Pública surge en el año 1994 el Centro CeNaQue. Es un Instituto de Medicina Altamente Especializada público, de referencia nacional. Actualmente es el único que

tiene como objetivo la atención de los pacientes con quemaduras graves, aunque no solamente asiste a pacientes Grandes Quemados. Entre los criterios de ingreso al CeNaQue se encuentran:

- Quemaduras intermedias del 20% o más de la SCTQ.
- Quemaduras profundas del 5% o más de la SCTQ.
- Injuria de vía aérea.
- Traumatismo grave asociado.
- Quemadura eléctrica con repercusiones.
- Quemadura en área funcional: manos, pies, periné y cara.
- Escalpes.
- Dermopatías graves: síndrome de Stevens-Johnson, necrosis tóxica epidérmica, pénfigo.

El equipo asistencial del CeNaQue se encuentra constituido por un equipo multidisciplinario necesario para el tratamiento de estos pacientes.

Los resultados asistenciales del CeNaQue son comparables a los mejores centros especializados en quemados a nivel mundial. Desde junio de 1995 a mayo del 2018 ingresaron al Centro 3145 pacientes. El número de ingresos sigue una curva bimodal, con un pico en verano y otro en invierno.

El promedio de internación son 7 días para el paciente en unidad de cuidados intensivos (UCI) y de 11 días para el paciente de cuidados intermedios, con un global de las dos modalidades de 19 días. En 2016 egresaron 172 pacientes, en los últimos años 1598 con una mortalidad en ese período de 17.5%. En su gran mayoría, los pacientes tienen entre 30 y 45 años de edad.

El agente etiológico más frecuente lo constituye el fuego directo (71%), seguido por líquidos calientes (9,8%), ignición de gases (7%) y electricidad (6,2%). En cuanto a las características del accidente, la mayoría suceden en el ámbito doméstico (58%).

Con el objetivo de predecir la mortalidad, se crearon sistemas de evaluación denominados scores pronósticos que utilizan los factores de injuria y comorbilidades y de esta forma establecen la probabilidad de mortalidad de determinado paciente ⁷. El pronóstico consiste en predecir el posible curso de una patología, constituyendo una parte fundamental de su manejo, además de ser una parte importante del tratamiento de cualquier proceso de enfermedad ⁸.

Los sistemas de puntuación pretenden utilizar los factores premórbidos y de daño para poder determinar una probabilidad de muerte esperada para un paciente determinado.

Un buen sistema pronóstico debe tener diferentes cualidades: debe ser simple y de bajo costo, de rutina, disponible, confiable, específico para la función del órgano en cuestión, terapia independiente, secuencial (disponible al ingreso y luego en períodos fijos de tiempo), no afectado por anomalías transitorias reversibles asociadas con terapéutica o intervenciones prácticas, debe reflejar la disfunción aguda del órgano en cuestión, pero no la disfunción crónica y debe ser reproducible en grupos grandes y heterogéneos de pacientes.

De todos los factores que se incluyen en los scores, algunos tienen mayor influencia en la mortalidad que otros. Esto dependerá principalmente de si el score incluye o no variables específicas para el tipo de patología en estudio.

Existen instituciones en las que se han modificado las escalas generales añadiendo datos propios de su población. Esto aumenta la correlación con sus pacientes pero impide uno de los objetivos principales de los scores que es la comparación universal ⁹. Existen además, factores externos al control del servicio médico que podrían influenciar el pronóstico, incluyendo la motivación del paciente, las patologías psicológicas previas a la injuria, el apoyo familiar y los factores socioeconómicos del paciente ¹⁰.

Los scores pronósticos se utilizan en todos los ámbitos de la medicina, valorando así aspectos específicos de cada área, como por ejemplo en UCI.

Dentro de los scores para paciente crítico en medicina intensiva se encuentran el Acute Physiology Chronic Health Evaluation (APACHE) II, el Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) y Mortality Probability Model (MPM), entre otros. Estos scores utilizan para su cálculo factores propios del paciente crítico que han demostrado incidir en el pronóstico de dicha población. Sin embargo, en los pacientes quemados con injuria severa influyen otros factores en la mortalidad que no son tenidos en cuenta en estos scores.

Hay muchos sistemas de puntuación de pronóstico disponibles para pacientes con quemaduras. Los intentos de proporcionar estimaciones válidas y objetivas del riesgo de muerte después de las quemaduras tienen una larga historia, aunque han cambiado escasamente a lo largo de los años ¹¹. El crédito por el desarrollo del primer score pronóstico para los mismos pertenece a Weidenfeld, quien en 1902 relacionó la SCTQ y la edad con la mortalidad en sus pacientes. Los principales factores predictores de la mortalidad han sido, de forma estable a lo largo del tiempo, la edad, la SCTQ y la presencia o ausencia de injuria inhalatoria. La importancia relativa de estos factores varía de acuerdo al score estudiado ⁸.

Ejemplos de scores específicos en los pacientes críticos quemados son el Abbreviated Burn Severity Index (ABSI), Ryan, Revised Baux score y Belgian Outcome in Burn Injury (BOBI). Estos scores, al igual que los scores del paciente crítico, utilizan como variables los principales factores predictores de mortalidad para pacientes quemados.

En el presente trabajo se hará referencia a los scores no específicos APACHE II y SAPS II y específicos ABSI, Revised Baux score, Baux original y BOBI.

A continuación se detallarán características de cada score mencionado.

APACHE II:

En 1981 fue creada la primera versión del APACHE por William A. Knaus , y luego en 1985 ésta fue modificada creándose la segunda versión (APACHE II) que es la que se usa actualmente. El sistema de puntuación APACHE II tiene dos componentes: el primero se denomina Acute Physiology Score y el segundo Chronic Health Evaluation (edad y enfermedades crónicas). Estos valores se deben de determinar en las primeras 24 horas de ingresado el paciente, utilizando los peores valores obtenidos. La puntuación máxima es 71 ¹².

Las variables que utiliza este score son: edad, temperatura corporal, presión arterial media (PAM), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión parcial de oxígeno (PaO₂), pH arterial o bicarbonato (HCO₃⁻), sodio sérico (Na⁺), potasio sérico (K⁺), creatinina plasmática, hematocrito, leucocitos, escala de coma de Glasgow y si presentan enfermedad crónica (inmunocompromiso, cirrosis confirmada, insuficiencia cardíaca CF IV, EPOC con hipercapnia, hipertensión pulmonar o requerimiento de oxígeno domiciliario y diálisis crónica) o no.

Las categorías que presenta cada variable y los valores que éstas toman se exponen en la tabla 1 (ver anexos).

Se puede establecer la predicción individual de la mortalidad con el score APACHE II, pero una de las limitantes que presenta es que no considera factores específicos de la patología del paciente. Por lo tanto para calcular la mortalidad por medio de APACHE II se debe tener en cuenta, además del puntaje que brinda este score, si se le realizó cirugía de urgencia o no y cuál es su coeficiente de categoría diagnóstica. Otra limitación que presenta este sistema es que no puede ser modificado con las intervenciones de tratamiento, es decir, es una escala de riesgo que no sirve como guía para tratar a los pacientes. También es importante destacar la importancia de la variable edad, por lo que en poblaciones añosas su validez es menor.

En un estudio de mortalidad y evaluación de quemados realizado en Australia y Nueva Zelanda en marzo del 2013 se obtuvo que los sistemas de puntuación APACHE son marcadores bien conocidos de la gravedad de las enfermedades, ampliamente utilizados para comparar los resultados entre las poblaciones de pacientes ingresados en UCI y se ha demostrado que APACHE II y APACHE III son predictores de muerte en pacientes quemados (con un valor- p menor a 0,001) ³.

SAPS II:

Es un sistema de clasificación de gravedad de pacientes ingresados en UCI. El SAPS II fue desarrollado a partir de información proveniente de UCIs de 12 países ¹³.

Evalúa al paciente dentro de las primeras 24 horas de ingresado, utilizando (al igual que APACHE II) los peores valores obtenidos.

Las variables que utiliza son 15: edad, frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica (PAS), temperatura corporal, presión arterial de oxígeno (PaO₂) sobre fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), diuresis en 24 horas, azoemia (BUN), leucocitos, K⁺, Na⁺, HCO₃⁻, bilirrubina, escala de Glasgow, enfermedades crónicas (carcinoma metastásico, neoplasia hematológica, SIDA) y tipo de admisión (cirugía programada, causa médica, cirugía urgente).

Las 15 variables expuestas, el rango y la puntuación que se le asigna a cada rango se expresan en la tabla 2 (ver anexos).

Una vez que se obtienen los puntajes de cada paciente se debe calcular la probabilidad de mortalidad individual hospitalaria por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Logit} = \beta_0 + \beta_1 (\text{puntuación del SAPS II}) + \beta_2 (\text{Ln de la puntuación de SAPS II} + 1).$$

Luego el valor de Logit debemos convertirlo en probabilidad de mortalidad con la fórmula a continuación:

$$p = \frac{e^{\text{Logit}}}{1 + e^{\text{Logit}}}$$

Revised Baux score:

El Baux Index (Baux original) es uno de los modelos de predicción de mortalidad más frecuentemente utilizados y fue desarrollado como una tesis en 1963 por el académico Baux. Desarrolló este score a partir de la suma de la edad y la SCTQ. Un puntaje mayor a 75 indicaba una probabilidad casi segura de muerte ¹⁴.

El Revised Baux score agrega la variable injuria inhalatoria, siendo su cálculo de la siguiente forma:

Injuria inhalatoria: edad + SCTQ + 17

No injuria inhalatoria: edad + SCTQ

Luego de calculado el puntaje, se utiliza la siguiente fórmula para obtener la probabilidad de muerte:

$$p = \frac{e^{-8,8163+(0,0775+puntaje)}}{1 + e^{-8,8163+(0,0775+puntaje)}}$$

Desde la aparición del puntaje de Revised Baux score, comprender mejor la fisiopatología de las quemaduras les ha enseñado a los investigadores las implicancias de la SCTQ y la injuria inhalatoria. Las adiciones de estas variables han conducido a la mejoría de los modelos pronósticos ⁸.

Algunas de sus limitaciones son que no toma en cuenta las comorbilidades y el mecanismo de injuria ¹⁴.

ABSI:

Este índice, publicado en 1982 por Tobiasen et al, se ha empleado como pronóstico en la mortalidad y estadía hospitalaria en pacientes quemados ¹⁵.

El ABSI es un índice fácil de calcular. Consiste en la suma de 5 ítems: sexo (1 punto si es mujer y 0 si es hombre), edad (1 punto por cada 20 años), traumatismo y/o inhalación de humo caliente (1 punto en caso positivo), la presencia de quemaduras de espesor total (QET) (1 punto si están presentes), SCTQ (expresada en %, 1 punto por cada 10%).

La edad, la SCTQ y la inhalación son las variables pronósticas más importantes. El cálculo del puntaje del score se indica en la tabla 3 (ver anexos).

Se considera paciente quemado “crítico” al que presenta un ABSI mayor o igual a 7. A menor calificación mayor el porcentaje de supervivencia. También se considera quemado crítico al paciente que, independientemente del grado y/o extensión de la quemadura, precisa ventilación mecánica. La probabilidad de supervivencia se muestra en la tabla 4 (ver anexos).

BOBI:

El BOBI fue desarrollado en 2009. Es un modelo fácil de usar que predice la probabilidad de muerte por quemaduras en base a parámetros clínicos. Solo toma en cuenta tres variables: edad, SCTQ de al menos 40% y presencia de injuria inhalatoria ¹⁶.

La edad se divide en 4 grupos (0-3 puntos), la SCTQ en 5 grupos (0-4 puntos) y la presencia de injuria inhalatoria toma 3 puntos ¹⁵.

El cálculo del puntaje del score y su probabilidad de muerte se muestra en las tablas 5 y 6 respectivamente (ver anexos).

OBJETIVOS

General:

- Evaluar scores pronósticos en pacientes gran quemados.

Específicos:

- Evaluar el área bajo la curva de cada score.
- Contrastar la siguiente hipótesis: ¿tienen los scores de UCI menor utilidad que los scores específicos en este tipo de pacientes?
- Conocer qué variables se asocian independientemente a la mortalidad en nuestra población.

METODOLOGÍA

Sujetos de estudio

Luego de la aprobación del Comité de Ética del Hospital de Clínicas, Dr. Manuel Quintela, se analizaron variables pertenecientes a los scores pronósticos de 166 pacientes Gran Quemados ingresados en el CeNaQue en un período de dos años (2016-2017).

Los pacientes se eligieron consecutivamente de forma retrospectiva para poder incluirlos a todos.

Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional, analítico, de carácter retrospectivo.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión para el estudio fueron: todo paciente quemado por fuego, mayores de 18 años que hayan ingresado al CeNaQue.

Como criterios de exclusión se consideraron: todo paciente que no haya ingresado en las primeras 24 horas del siniestro al centro de quemados, paciente con dermatopatías, con quemaduras por injuria eléctrica, escalpes y quemaduras químicas.

Recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó un sistema electrónico informatizado, el cual cuenta con las variables correspondientes a cada score.

Las variables a recolectar fueron las propias de cada score.

Análisis estadísticos

Los datos obtenidos se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS.

Las variables nominales se presentan como n (%) mientras que las variables continuas se presentan como mediana (cuartiles 25%-75%).

La sensibilidad de cada uno de los scores fue analizada mediante la realización de curvas ROC (Receiver Operating Characteristic curve).

Para el análisis de las variables continuas asociadas a la mortalidad, se realizó una Prueba U de Mann-Whitney. Las variables nominales se compararon mediante el Test de Chi Cuadrado. Las

variables con diferencia estadísticamente significativa clínicamente relevantes se incluyeron en un modelo de regresión logística para determinar las independientemente asociadas a mortalidad. Se consideró estadísticamente significativo un $p < 0,05$.

Se definieron como variables clínicamente significativas aquellas fácilmente accesibles al ingreso del paciente sin necesidad de realizar estudios cuyos resultados tarden en obtenerse. Se incluirán: edad, SCTQ, quemadura de espesor total, PAM, PaFi, bicarbonato y pH arterial (obtenidas por gasometría arterial).

Consideraciones éticas

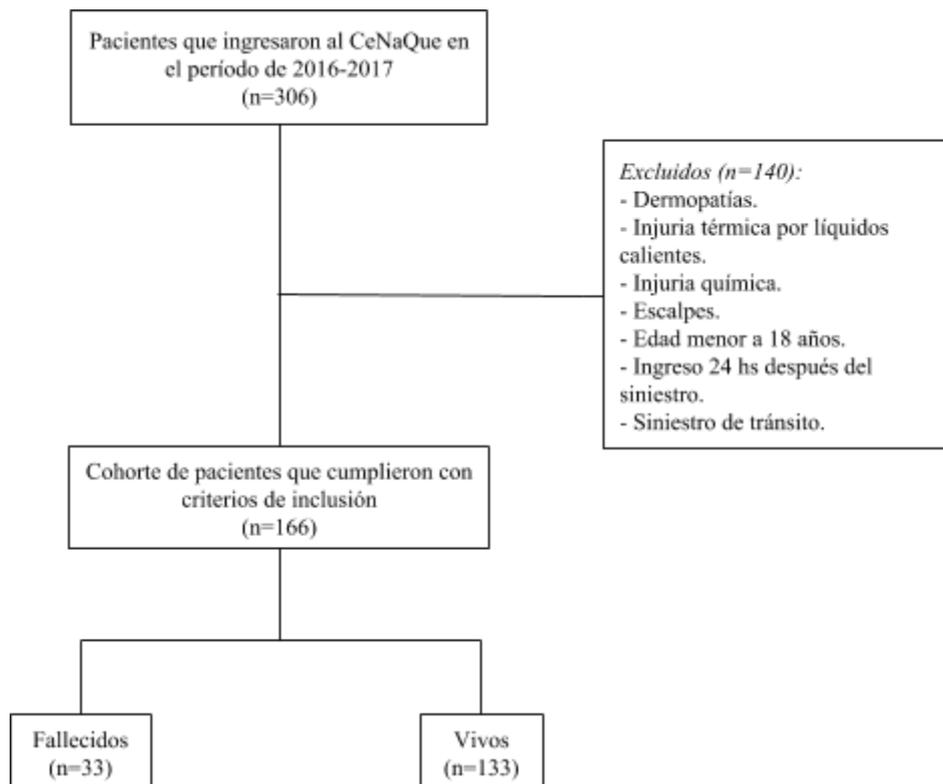
El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela.

Los investigadores asumen el compromiso de hacer públicos los datos. Los resultados obtenidos serán comunicados a la sociedad científica y podrán ser presentados en congresos y eventos.

RESULTADOS

Durante el periodo de 2016-2017 se identificaron 306 ingresos al CeNaQue. Se excluyeron 140 pacientes por razones tales como: edad menor a 18 años, patologías como dermatopatías y escalpes, ingreso al CeNaQue luego de 24 horas e injuria térmica por agentes diferentes al fuego directo (figura 1).

Figura 1. Definición de la cohorte.



Características generales de la población

Se identificaron 166 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión. 101 (60,8%) fueron de sexo masculino y 65 (39,2%) de sexo femenino. La mediana de la edad fue de 39,5 años. La mediana de la SCTQ fue de 9,65%. Un 53,6% (89 pacientes) presentaron QET. La mayoría de los pacientes presentaban injuria inhalatoria (81,3%, 135 pacientes). La mortalidad de la población en la unidad fue del 20% (33 pacientes). En la tabla 1 se muestran las características de la población.

Tabla 1. Características generales de la población.

	Total = 166 <i>n(%), mediana(25%-75%)</i>	Fallecidos = 33 <i>n(%), mediana (25%-75%)</i>	Vivos = 133 <i>n(%), mediana (25%-75%)</i>
Sexo (femenino)	65 (39%)	16 (24,6%)	49 (75,4%)
Edad, años	39,5 (28-56)	61 (44-77)	33 (26-49)
SCTQ %	15,3 (3-20,5)	40 (13-48)	7 (2-14)
QET	89 (53,6%)	31 (34,8%)	58 (65,2%)
Injuria inhalatoria	135 (81,3%)	29 (21,5%)	106 (78,5%)

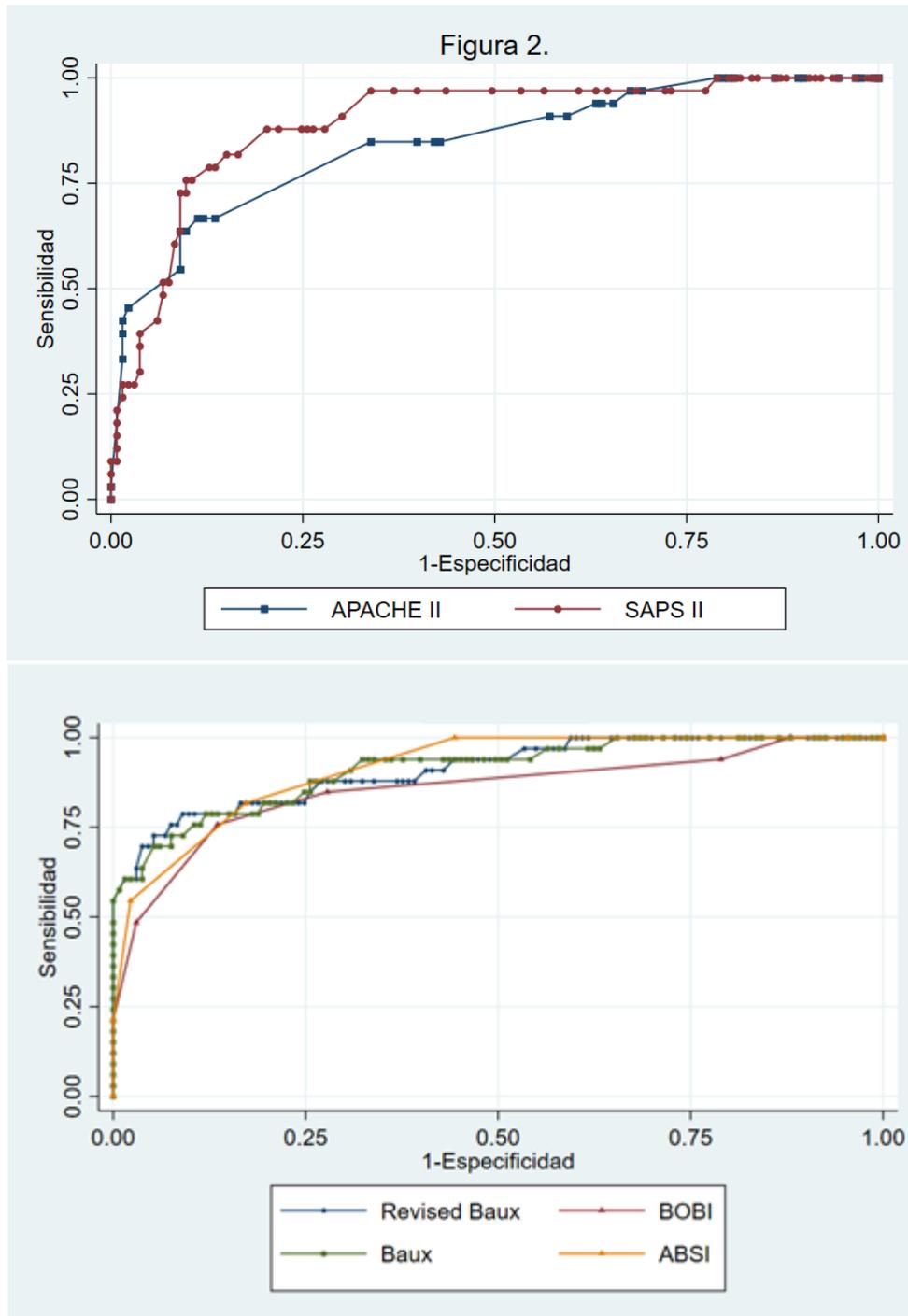
Evaluación de scores

Entre los scores específicos de pacientes Grandes Quemados, el que presenta la mejor área bajo la curva (AUC) fue el ABSI con una AUC de 0,913. Le sigue Revised Baux score y Baux original que obtuvieron un AUC de 0,911. Por último, el Belgian Score (BOBI) fue el score específico con menor AUC (0,855). Los scores fisiológicos habitualmente utilizados en pacientes críticos que analizamos fueron el APACHE II con AUC de 0,845 y el SAPS II con un AUC 0,895. Estos resultados se exponen en la tabla 2.

Tabla 2. Área bajo la curva.

Score pronóstico	Área	IC
APACHE II	0,845	0.77-0.92
SAPS II	0,895	0.84-0.95
ABSI	0,913	0.86-0.95
BOBI	0,855	0.77-0.94
Revised Baux	0,911	0.85-0.97
Baux original	0,911	0.85-0.97

Se presentan en la figura 2 las curvas ROC para los scores fisiológico (arriba) y específicos (abajo).



Los scores fisiológicos presentan la mejor sensibilidad y especificidad en valores elevados de probabilidad de muerte. En el caso de APACHE II para un valor de predicción de mortalidad mayor o igual a 61% (26 puntos), la sensibilidad fue de 67% y la especificidad de 88%,

mientras que para SAPS II para una probabilidad de muerte de 74% (63 puntos), la sensibilidad es de 82% y la especificidad de 85%.

En el caso de los scores específicos de quemados, los mismos presentan mejor sensibilidad y especificidad para valores menores de probabilidad de muerte. El score BOBI, presenta para una probabilidad de muerte mayor o igual a 30% (5 puntos), una sensibilidad de 75,76% y una especificidad de 86,47%, ABSI para una probabilidad de muerte mayor o igual a 50% (8-9 puntos) presentó una sensibilidad de 80,65% y una especificidad de 82,71%. Baux original para una probabilidad de muerte de 72% (72 puntos), presenta una sensibilidad de 81,82% y una especificidad de 80,45%. Finalmente, Revised Baux, para una probabilidad de muerte mayor o igual a 16,57% se observa una sensibilidad de 78,79% y una especificidad de 87,88%.

Factores asociados a mortalidad

Al evaluar los diferentes factores asociados a mortalidad encontramos que la presencia de QET, una mayor edad, una SCTQ superior, mayores niveles de azoemia, creatinemia, bilirrubina total y leucocitosis se asocian a mortalidad. Asimismo un menor valor de PAM, PAS, PaFi, pH, y HCO_3^- también se asocian a mortalidad (tabla 3).

Tabla 3.

	Fallecidos <i>n(%), mediana (25-75%)</i>	Vivos <i>n(%), mediana (25-75%)</i>	Sig.
Sexo (femenino)	16 (24,6%)	49 (75,4%)	0,220
Edad	61 (44-77)	33 (26-49)	0,000
SCTQ	40 (13-48)	7 (2-14)	0,000
Injuria inhalatoria	29 (21,5%)	106 (78,5%)	0,280
QET	31 (34,8%)	58 (65,2%)	0,000
FC	126 (79-139)	107 (68-129)	0,058
FR	20 (14-24)	16 (13-22)	0,072
PAS	90 (77-156)	132 (95-157)	0,008
PAM	63 (55-101)	75 (63-105)	0,032
PaFi	234 (140-346)	400 (316-462)	0,000
Bicarbonato	17 (12,7-19,1)	23 (20-26)	0,000

pH arterial	7,2 (7,05-7,29)	7,34 (7,28-7,40)	0,000
Na ⁺ sérico	136,5 (134,7-140)	138 (136-140)	0,138
K ⁺ sérico	4,15 (3,4-4,7)	3,8 (3,4-4,1)	0,071
Creatinina sérica	0,85 (0,67-1,44)	0,69 (0,54-0,85)	0,001
Azoemia	0,39 (0,29-0,51)	0,28 (0,22-0,36)	0,002
Hematocrito	43,05 (37-48,35)	41 (37,7-44,4)	0,152
Leucocitosis	20390 (11482,5-27817,5)	13450 (10795-16860)	0,001
Bilirrubina total	0,83 (0,56-1,36)	0,54 (0,35-0,73)	0,023

Los factores independientemente asociados a mortalidad por regresión logística fueron la edad (1,08;1,03-1,14, p=0,00), SCTQ (1,07;1,01-1,14, p=0,02) y la FR (1,14;1,02-1,28, p=0,02) (tabla 4).

Tabla 4.

	OR (IC)	Sig.
Edad	1,08 (1,03-1,14)	0,00
SCTQ	1,07 (1,01-1,14)	0,02
QET	5,21 (0,66-41)	0,12
Injuria inhalatoria	0,99 (0,11-9,01)	0,99
FR	1,14 (1,02-1,28)	0,02
FC	1,00 (0,99-1,02)	0,30
PAM	0,99 (0,97-1,01)	0,59
PaFi	0,99 (0,99-1,00)	0,36
Bicarbonato	0,99 (0,88-1,11)	0,96
pH arterial	1,00 (0,97-1,03)	0,96

DISCUSIÓN

Predecir la mortalidad en pacientes quemados supone un desafío para el equipo tratante. La importancia de conocer el pronóstico de los pacientes radica en varios aspectos. En primer lugar conocer la severidad de cada paciente en particular (si bien es sabido que no se puede establecer un pronóstico definitivo individualmente) permite discutir con los familiares y dentro del equipo tratante las posibilidades de sobrevida en cada caso. Por otro lado utilizar scores para estandarizar la mortalidad de una población es un aspecto fundamental al momento de llevar adelante estudios de investigación que comparen poblaciones. Finalmente, vinculado a la gestión de las unidades, es fundamental determinar la variación de la mortalidad a lo largo de los años, pero esto solo puede realizarse correctamente comparando mortalidades estandarizadas por scores de gravedad.

Estos aspectos nos llevaron a evaluar cuál de estos scores presenta una predicción más ajustada a la población de pacientes del Centro Nacional de Quemados, así como determinar los factores que influyen significativamente en su mortalidad.

Encontramos que los scores con mejor performance, en nuestra población fueron scores específicamente diseñados para pacientes quemados. El ABSI, el Baux original y el Revised Baux score, en orden decreciente. Pese a ello, los scores fisiológicos presentaron AUC mayores de 0,80 tanto para APACHE II (AUC 0,845) como para SAPS II (AUC 0,895)

Estos resultados son similares a los hallados en el estudio realizado por Salehi. S. H et al en un hospital de Irán entre enero 2015 y marzo 2016. Este estudio comparó la performance de los scores APACHE II, ABSI, BOBI, Ryan, Revised Baux y FLAMES. En el mismo, ABSI evidenció la menor diferencia entre mortalidad predicha y observada, presentando además la mayor AUC ¹⁵.

Diferentes estudios evidencian que la superficie quemada, la edad de los pacientes y la presencia de injuria inhalatoria se asocian en forma independiente con mortalidad. Si bien la edad es considerada por todos los scores, la superficie quemada y la presencia de injuria inhalatoria solo son evaluados por los scores específicamente diseñados para este tipo de población. Estos elementos explican en parte la superioridad de este tipo de scores para predecir la mortalidad de los pacientes quemados ^{17,18}.

En nuestro estudio los scores fisiológicos presentan su mejor sensibilidad y especificidad en los pacientes más graves. Los quemados más graves son aquellos con grandes superficies quemadas e injuria inhalatoria. Este tipo de paciente es el que presenta alteraciones de la hemodinamia, el

intercambio gaseoso y la función renal en forma precoz, que son justamente los elementos evaluados en los scores fisiológicos para determinar porcentajes elevados de mortalidad predicha. Los resultados obtenidos en el estudio realizado por Pantet. O et al, en la unidad de quemados en Lausanne University Hospital en Suiza van en este mismo sentido. Este estudio comparó los scores SAPS II, ABSI, Ryan, BOBI y Revised Baux score. El principal hallazgo de este estudio fue que el puntaje SAPS II, se desempeñó casi tan bien como los sistemas de puntuación específicos destinados a predecir la mortalidad en pacientes con quemaduras graves¹⁹.

Estos mismos resultados se observan en el estudio de Novak et al en su estudio desarrollado en la Universidad de Cracovia en Rumania. Estos autores encontraron una sensibilidad y especificidad del 100% para el APACHE II. En este estudio el 80% presentó más de 35% de superficie quemada, y el 20% restante presentó menos del 10% de superficie quemada, no existiendo pacientes con quemaduras entre 10 y 35%. Esto explica que el APACHE II presente esos valores de sensibilidad y especificidad, ya que la población de gravedad intermedia no está incluida. Esta población de gravedad intermedia es la más difícilmente evaluable por los scores fisiológicos ya que las alteraciones fisiológicas aparecen luego de las primeras 24 horas, que es el tiempo en que las mismas se evalúan en este score²⁰.

Los factores independientemente relacionados con la mortalidad, evidenciados en nuestro estudio fueron la edad, la SCTQ y la frecuencia respiratoria.

En Adana Burn's unit de Basket University en Turquía se estudiaron prospectivamente a 1145 pacientes admitidos al centro entre enero del 2000 y junio del 2011. Este estudio identificó que la edad, SCTQ, quemadura de espesor total y la injuria inhalatoria se correlacionaban con la mortalidad. En este mismo estudio el análisis multivariado por regresión logística, encontró que la SCTQ fue el único factor independientemente asociado a mortalidad. Estos resultados se condicen con nuestros hallazgos.

Así mismo, el estudio realizado por Fan X et al, que analizó en forma retrospectiva 3376 pacientes quemados, encontró que tanto la edad como la superficie quemada se asociaban tanto a un incremento de la mortalidad como de la estadía en UCI²¹.

Un aspecto de interés en nuestro estudio es la falta de asociación entre injuria inhalatoria y mortalidad. En la base de estos hallazgos subyace un probable sesgo de selección determinado por la inclusión en el análisis de pacientes con injuria inhalatoria leve con ausencia de quemadura de piel. Estos pacientes, en su mayoría, tienen una muy corta estadía en la unidad y una mortalidad prácticamente nula. Esto explicaría además nuestros hallazgos en relación a la

capacidad del Baux original y revisado en predecir el riesgo de muerte, ya que este último (incluye la presencia Injuria Inhalatoria) ha demostrado una mejor performance como predictor de muerte en la bibliografía analizada. En este sentido, en nuestro estudio, encontramos una prevalencia de injuria inhalatoria del 80%, valor muy superior a los reportados en otras series ²².

Si bien, múltiples estudios establecen el impacto de la injuria inhalatoria en la mortalidad, algunos estudios específicamente diseñados para evaluar la importancia pronóstica de la misma, no han logrado encontrar su efecto en la mortalidad ^{23, 24}.

Nuestro estudio presenta una serie de limitaciones. La primera de ellas es que por tratarse de un estudio retrospectivo, los datos faltantes para el cálculo de scores fueron considerados como normales. Otra limitación es la falta de discriminación de la severidad de la injuria inhalatoria, lo cual lleva a la inclusión de formas leves, probablemente de mejor pronóstico.

Finalmente, los scores fisiológicos analizados tienen más de 20 años de generados, y la mortalidad predicha corresponde a esa fecha. Las nuevas versiones de estos scores podrían presentar mejores performances que los evaluados.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Por medio de este estudio se logró determinar que los scores específicos de pacientes quemados presentan una mayor AUC que los scores fisiológicos. Por lo que serían más adecuados para evaluar este tipo de pacientes a su ingreso.

Las variables independientemente asociadas a mortalidad en las que se encontró una significancia estadística fueron la edad, SCTQ y frecuencia respiratoria.

Sería interesante conocer en futuros estudios si diferentes subgrupos de la población presentan el mismo comportamiento frente a estos scores (pacientes añosos, con injuria inhalatoria severa, con elevadas SCTQ, ventilación mecánica).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Nithin MD et al. Clinic-Epidemiological Profile of Burn Patients Admitted in a Tertiary Care Hospital in Coastal South India. *Journal of Burn Care & Research* [Internet]. 2012 [citado mayo 2018]; 33 (5): 8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22964550>
- 2- Aragones, I. (2010). El enfermo crítico. Gran Quemado. *El Enfermo Crítico*, 1–14. Retrieved from www.ics-aragon.com/cursos/enfermo-critico/pdf/09-30.pdf. Disponible en: <http://www.ics-aragon.com/cursos/enfermo-critico/pdf/09-30.pdf>
- 3- Moore, E. C., Pilcher, D. V., Bailey, M. J., Stephens, H., & Cleland, H. (2013). The Burns Evaluation and Mortality Study (BEAMS): Predicting deaths in Australian and New Zealand burn patients admitted to intensive care with burns. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 75(2), 298–303. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318295409d>. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23887563>
- 4- DOH. (2007). Planning for the Management of Burn Injured Patients in the Event of a Major Incident, (October 2006), 1–13.
- 5- Courtney M. Townsend Jr., MD. R. Daniel Beauchamp, MD. B. Mark Evers, MD. Kenneth L. Mattox, M. (2013). *Sabiston Textbook of Surgery. The Biological Basis of Modern Surgical Practice* (19a edición).
- 6- G., R. (2015). Multidisciplinary treatment in adults. *Obesity Facts*, 8(1), 16. <https://doi.org/10.1159/000382140>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016000079>
- 7- Emara, S. (2015). Prognostic indicators in acute burned patients—a review. *Journal of Acute Disease*, 4(2), 85–90. [https://doi.org/10.1016/S2221-6189\(15\)30014-7](https://doi.org/10.1016/S2221-6189(15)30014-7). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21940104>
- 8- Article, O. (2017). Epidemiological study of burn injuries and its mortality risk factors in a tertiary care hospital, 62–66. <https://doi.org/10.4103/ijb.ijb>. Disponible en: <http://www.ijburns.com/article.asp?issn=0971-653X;year=2017;volume=25;issue=1;spage=26;epage=32;aulast=Agarwal>
- 9- <http://www.cuidados-intensivos-sedar.es/manual-cuidados-intensivos/podemos-predecir-el-pronostico-del-paciente-critico-parte-2-escalas-pronosticas-en-unidades-de-cuidados-intensivos>

- 10- [Patterson DR, Ptacek JT, Cromes F, Fauerbach JA, Engrav L: The 2000 Clinic Research Award. Describing and predicting distress and satisfaction with life for burn survivors. *J Burn Care Res* 2000, 21(6):490-498.] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2873368/>
- 11- Ryan, C. M., Schoenfeld, D. A., Thorpe, W. P., Sheridan, R. L., Cassem, E. H., & Tompkins, R. G. (1998). Objective Estimates of the Probability of Death from Burn Injuries. *New England Journal of Medicine*, 338(6), 362–366. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJM199802053380604>.
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199802053380604>
- 12- Lorenzo, D. E. (n.d.) (2006). *Scores pronósticos y en el paciente crítico*. Ediciones Ergon, S.A. 2° Edición. Disponible en: <http://www.somiucom.org/activos/enlaces/Scores.pdf>
- 13- Keegan, M. T., Gajic, O., & Afessa, B. (2011). Severity of illness scoring systems in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 39(1), 163–169. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181f96f81>.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20838329>
- 14- Williams, D. J., & Walker, J. D. (2015). A nomogram for calculation of the Revised Baux Score. *Burns*, 41(1), 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.05.001>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305417914001661>
- 15- Salehi, S. H., As'adi, K., Abbaszadeh-Kasbi, A., Isfeedvajani, M. S., & Khodaei, N. (2017). Comparison of six outcome prediction models in an adult burn population in a developing country. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 30(1), 13–17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28592928>
- 16- Blot, S., Brusselaers, N., Monstrey, S., Vandewoude, K., De Waele, J. J., Colpaert, K., Hoste, E. (2009). Development and validation of a model for prediction of mortality in patients with acute burn injury. *British Journal of Surgery*, 96(1), 111–117. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/bjs.6329>.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19109825>
- 17- Kumar N, Kanchan T, Unnikrishnan B, Rekha T, Mithra P, Venugopal A, et al. Clinico-Epidemiological Profile of Burn Patients Admitted in a Tertiary Care Hospital in Coastal South India. *J Burn Care Res* 2012,33:660-667.

- 18- Yen CI, Chiou MJ, Kuo CF, Liao HT. Determination of risk factors for burn mortality based on a regional population study in Taiwan. *Burns* 2018 Sep;44(6):1591-1601.
- 19- Pantet, O, Faouzi, M, Brusselaers, N, Vernay, A, Berger, MM. (2016). Comparison of mortality prediction models and validation of SAPS II in critically ill burns patients. *29* (2), 123-129. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28149234>
- 20- Novac M, Dragoescu A, Stanculescu A, Duca L, Cernea D. The Predictive Value of Scores Used in Intensive Care Unit for Burn Patients Prognostic. *Current Health Sciences Journal* 2014, 40:253-260
- 21- Fan X , Ma B, Zeng D, Fang X , Li Ha, Xiao S, et al. Burns in a major burns center in East China from 2005 to 2014: Incidence and outcome. *Burns*. 2017;43:1586-1595
- 22- Ehrl D, Heidekrueger PI, Ninkovic M, Broer PN. Effect of primary admission to burn centers on the outcomes of severely burned patients. *Burns* 2018 May;44(3):524-530.
- 23- Spano S, Hanna S, Li Z, Wood D, Cartotto R. Does Bronchoscopic Evaluation of Inhalation Injury Severity Predict Outcome? *J Burn Care Res* 2016;37:1–11
- 24- Kim Y, Kym D, Hur J, Yoon J, Yim H, Cho YS, et al. Does inhalation injury predict mortality in burns patients or require redefinition? *PLoS ONE* 2017; 12: e0185195.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todo el personal del CeNaQue por su buena disposición y facilitación del trabajo.

A los tutores Dr. Gastón Burghi, Dr. Ignacio Aramendi por su valiosa colaboración y orientación en el desarrollo de este proyecto.

Finalmente agradecemos a nuestras familias, por el apoyo constante en todas las etapas del proceso.

ANEXOS

Tabla 1. APACHE II.

4	3	2	1	0	Puntuación	1	2	3	4
> 41,0	39,0-40,9		38,5-38,9	36,0-38,4	Temperatura central (°C)	34,0-35,9	32,0-33,9	30,0-31,9	< 29,9
> 160	130-159	110-139		70-109	Presión arterial media (mmHg)		50- 69		< 49
> 180	140-179	110-139		70-109	Ritmo cardíaco (latidos/minutos)		55- 69	40-54	< 39
> 50	35-49		25- 34	12- 24	Frecuencia respiratoria (con o sin VM)	10- 11	6- 9		< 5
> 500	350-499	200-349		< 200 >70	Oxigenación (mmHg): si FiO₂> 0,5 considerar A-aDO₂ y si FiO₂< 0,5, la PaO₂ A-aDO₂ PaO₂	61- 70		55- 60	< 55
> 7,70	7,60-7,69		7,50-7,59	7,33-7,49	pH arterial		7,25-7,32	7,15-7,24	< 7,15
> 180	160-179	155-159	150-154	130-149	Sodio (mMol/L)		120-129	111-119	<110
> 7,0	6,0-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	Potasio (mMol/L)	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
> 3,5	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4	Creatinina (mg/100 ml)		< 0,6		
> 60		50-59,9	46-49,9	30-45,9	Hematocrito (%)		20-29,9		< 20
> 40		20-39,9	15-19,9	3-14,9	Leucocitos (x10⁹/L)		1- 2,9		< 1

Tabla 2. SAPS II.

Edad	< 40 +0	40-59 +7	60-69 +12	70-74 +15	75-79 +16	≥ 80 +18
Frecuencia cardíaca (latidos/minuto)	< 40 +11	40-69 +2	70-119 +0	120-159 +4	≥ 160 +7	

Presión arterial sistólica (mmHg)	< 70 +13	70-99 +5	100-199 +0	≥ 200 +2		
Temperatura (°C)	< 39 +0	≥ 39 +2				
PaO₂ (mmHg) / FiO₂	< 100 +11	100-199 +9	≥ 200 +6			
BUN (mg/dL)	< 28 +0	28-83 +6	≥ 83 +10			
Diuresis (mL/24 h)	< 500 +11	500-999 +4	≥ 1000 +0			
Sodio (mEq/L)	< 125 +5	125-144 +0	≥ 145 +1			
Potasio (mEq/L)	< 3,0 +3	3,0-4,9 +0	≥ 5,0 +3			
Bicarbonato (mEq/L)	< 15 +6	15-19 +3	≥ 20 +0			
Bilirrubina (mg/dL)	< 4,0 +0	4,0-5,9 +4	≥ 6,0 +9			
Leucocitos (x 10⁹/L)	< 1,0 +12	1,0-19,9 +0	≥ 20,0 +3			
GCS	14-15 +0	11-13 +5	9-10 +7	6-8 +13	< 6 +16	
Enfermedad crónica	Ninguna +0	Cáncer metastásico +9	Neoplasia hematológica +10	SIDA +17		
Tipo de admisión	Cirugía programada +0	Causa médica +6	Cirugía urgente +8			

Tabla 3. ABSI.

Variable	Rango	Puntaje
Sexo	Femenino	1
	Masculino	0
Edad (años)	0-20	1
	21-40	2
	41-60	3
	61-80	4
	81-100	5
Injuria inhalatoria		1

Quemadura de espesor completo		1
SCTQ (%)	1-10	1
	11-20	2
	21-30	3
	31-40	4
	41-50	5
	51-60	6
	61-70	7
	71-80	8
	81-90	9
91-100	10	

Tabla 4. Probabilidad de supervivencia ABSI según puntaje.

Puntaje total	Amenaza a la vida	Probabilidad de supervivencia (%)
2-3	Muy baja	≥ 99
4-5	Moderada	98
6-7	Moderada-severa	80-90
8-9	Seria	50-70
10-11	Severa	20-40
12-13	Máxima	≤ 10

Tabla 5. BOBI.

Variable	Rango	Puntaje
Edad (años)	< 50	0
	50-64	1
	65-79	2
	≥ 80	3
Injuria inhalatoria	No	0
	Si	1
SCTQ (%)	< 20	0
	20-39	1
	40-59	2
	60-79	3
	≥ 80	4

Tabla 6. Puntajes BOBI y probabilidad de muerte.

Puntaje total	Probabilidad de muerte (%)
0	0-1
1	1-5
2	5
3	10
4	20
5	30
6	50
7	75
8	85
9	95
10	99