UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA

**Relación entre sospecha de injuria inhalatoria y otros factores
relacionados a mortalidad en pacientes quemados hospitalizados en el
Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL) durante el periodo 2015-
2016**

TESIS

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTORES

Kirschbaum Rubin, Steven (0000-0002-6229-6041)

Flores Ortega, Diego (0000-0003-0260-2438)

ASESOR

Lucchetti Rodriguez, Aldo Javier (0000-0003-1150-168X)

Lima, 20 de Octubre 2019

DEDICATORIA

A nuestra familia y profesores por todo el esfuerzo y paciencia

AGRADECIMIENTOS

Al Servicio de Cirugía Plástica y Quemados y la Oficina de Estadística e Informática del
Hospital Nacional Arzobispo Loayza

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la sospecha de injuria inhalatoria es un factor de riesgo de mortalidad en pacientes quemados y si hay otros factores relacionados. **Material y métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo que incluyó 156 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de quemadura en el HNAL entre los años 2015-2016. Se incluyó pacientes mayores de 18 años y hospitalizados más de 24 horas; la variable respuesta fue mortalidad y como variables independientes se incluyeron sospecha de injuria inhalatoria, sexo, edad, lugar de procedencia, profundidad y extensión de quemadura. Se estimó riesgos relativos crudos y ajustados. **Resultados:** El porcentaje de pacientes fallecidos fue 9%. El 46% de pacientes tuvo sospecha de injuria inhalatoria. En el análisis bivariado, se encontró que el porcentaje de fallecidos era significativamente mayor en los casos de sospecha de injuria inhalatoria (16.7% vs. 2.38%), procedencia fuera de lima (16.7% vs. 5.56%), tercer grado de quemadura (13.3% vs. 1.72%) y extensión de quemadura (56.3 vs. 10). En el ajuste por edad en el modelo multivariado, se encontró que las variables sospecha de injuria inhalatoria [RR: 6.24 (IC95% 1.48-26.3) (p:0.013)], la quemadura de tercer grado [RR 6.86 (IC95% 1.17-40.2) (p:0.033)], la extensión de quemadura mayor a 11% [RR 6.12 (IC95% 1.77-21.1) (p:0.004)] y el lugar de procedencia fuera de Lima Provincia [RR 3.69 (IC95% 1.54-8.86) (p:0.003)] resultaron significativas. **Conclusiones:** La sospecha de injuria inhalatoria es uno de los factores de riesgo relacionados a mortalidad en la población estudiada. Otros factores de riesgo son quemadura de tercer grado, extensión de quemadura mayor a 11% y procedencia fuera de Lima. Si bien es útil tener la sospecha clínica de injuria inhalatoria, se debe implementar métodos diagnósticos más precisos para mejorar el abordaje de esta patología.

Palabras clave: Quemaduras, Inhalación, Accidentes.

ABSTRACT

Objectives: To determine if suspected inhalation injury is a mortality risk factor in burned patients and if there are other related risk factors. **Material and methods:** Retrospective cohort study that included 156 clinical histories of patients with a burn diagnosis in the HNAL between the years 2015-2016. Those older than 18 years and hospitalized more than 24 hours were included. The dependent variable was mortality and the main independent variable was suspected inhalation injury. Other variables included sex, age, depth and extent of burn and place of origin. Crude and adjusted relative risks were estimated. **Results:** The percentage of deceased patients was 9% and 46% of patients had suspected inhalation injury. In the bivariate analysis, the percentage of deceased patients was significantly higher in those exposed to suspected inhalation injury (16.7% vs. 2.38%), place of origin outside Lima (16.7% vs. 5.56%), third-degree burn (13.3% vs. 1.72%) and median extent of burn (56.3 vs. 10). In the multivariate analysis adjusted to age, the variables suspected inhalation injury [RR: 6.24 (IC95% 1.48-26.3) (p:0.013)], third degree burn [RR 6.86 (IC95% 1.17-40.2) (p:0.033)], burn extension greater than 11% [RR 6.12 (IC95% 1.77-21.1) (p:0.004)] and place of origin outside Lima [RR 3.69 (IC95% 1.54-8.86) (p:0.003)] were significant. **Conclusions:** Suspected inhalation injury is one of the risk factors most related to mortality in the population studied. Other risk factors are third degree burn, burn extension greater than 11% and place of origin outside Lima. Although it is useful to have the clinical suspicion of inhalation injury, more precise diagnostic methods should be implemented to improve the approach to this pathology.

Key words: Burns, Inhalation, Accidents

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS	2
2.1	GENERAL	2
2.2	ESPECÍFICOS	2
3	MATERIAL Y MÉTODOS	3
4	RESULTADOS.....	5
5	DISCUSIÓN.....	7
6	CONCLUSIONES.....	13
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
7.	ANEXOS.....	17
7.1	FIGURAS.....	17
7.1.1	Figura N° 1. Flujograma.	17
7.1.2	Figura N° 2. Ficha de recolección de datos.....	18
7.2	TABLAS.....	19
7.2.1	Tabla N° 1.1 - Características sociodemográficas de pacientes quemados del HNAL. 19	
7.2.2	Tabla N° 1.2- Características clínicas de pacientes quemados del HNAL.	19
7.2.3	Tabla N° 2 - Características de los pacientes quemados del HNAL asociadas a la mortalidad intrahospitalaria.....	20
7.2.4	Tabla N° 3 - Análisis crudo y ajustado de factores asociados a la mortalidad en pacientes quemados del HNAL durante el periodo 2015 - 2016. Lima, Perú.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

7.1	FIGURAS.....	17
7.1.1	Figura N° 1. Flujograma.	17
7.1.2	Figura N° 2. Ficha de recolección de datos.....	18

ÍNDICE DE TABLAS

7.2	TABLAS.....	19
7.2.1	Tabla N° 1.1 - Características sociodemográficas de pacientes quemados del HNAL. 19	
7.2.2	Tabla N° 1.2- Características clínicas de pacientes quemados del HNAL.	19
7.2.3	Tabla N° 2 - Características de los pacientes quemados del HNAL asociadas a la mortalidad intrahospitalaria.....	20
7.2.4	Tabla N° 3 - Análisis crudo y ajustado de factores asociados a la mortalidad en pacientes quemados del HNAL durante el periodo 2015 - 2016. Lima, Perú.	21

1 INTRODUCCIÓN

La injuria por inhalación es definida como la injuria térmica directa de la vía aérea superior, la injuria química de la vía aérea inferior o la injuria causada por la inhalación de gases nocivos en un incendio [1]. Esta patología es el tercer factor más importante, luego de la edad y el área de superficie total quemada (SCQ), en predecir el porcentaje de mortalidad de los pacientes quemados [2]. En la misma se evidencia un daño local de las vías aéreas y del parénquima pulmonar debido a la inhalación de productos de combustión, la generación de radicales libres de oxígeno, el desarrollo de una inflamación sistémica y el estado de inmunosupresión generado por el estrés fisiológico proporcional al tamaño de quemadura [3 – 8]. A pesar de los avances en el manejo y las intervenciones del paciente quemado, el porcentaje de mortalidad por injuria inhalatoria es aproximadamente 18% – 30% [3 – 15].

Clásicamente, el diagnóstico de injuria inhalatoria se presume por el antecedente de exposición térmica en un ambiente cerrado, la presencia de humo en el sitio del accidente, la pérdida de conciencia en el lugar del accidente y/o un examen físico anormal con disfonía, vibras quemadas, sibilancias, estridor, disnea o esputo carbónico en orofaringe. El método definitivo para el diagnóstico clínico es el uso de fibrobroncoscopía. Exámenes alternativos incluyen la tomografía computada, la medición de carboxihemoglobina, pruebas de función pulmonar e imágenes con radionucléidos [16-18].

En la práctica clínica de emergencia en nuestro medio, el diagnóstico de injuria inhalatoria se realiza al ingreso del paciente y muchas veces no se cuenta con métodos diagnósticos definitivos, por lo que el diagnóstico de sospecha de injuria, basado en antecedentes y examen clínico, es la práctica común. Por este motivo el propósito de este estudio es identificar la relación entre la *sospecha* de injuria inhalatoria y otros factores y la mortalidad en pacientes quemados.

2 OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Identificar la relación que existe entre la sospecha de injuria inhalatoria y otros factores y la mortalidad en pacientes quemados en el HNAL durante el periodo 2015 – 2016.

2.2 ESPECÍFICOS

- a) Determinar la incidencia de pacientes quemados expuestos y no expuestos a sospecha de injuria inhalatoria y otros factores
- b) Determinar la incidencia de mortalidad en pacientes quemados expuestos y no expuestos a sospecha de injuria inhalatoria y otros factores
- c) Comparar la mortalidad en los pacientes expuestos a factores de riesgo versus los no expuestos mediante métodos estadísticos

3 MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio tipo cohorte retrospectivo en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL) durante los años 2015 – 2016 en Lima, Perú.

La población de interés para este estudio fueron pacientes quemados del HNAL. El tipo de muestreo del estudio fue censo durante los años 2015-2016, utilizando la base de registros de pacientes quemados con código CIE T30 y T31, los cuales representan grado y extensión de quemadura, respectivamente. Del total de 214 casos, no se pudo acceder a 52 historias clínicas. De las que se tuvo acceso, se incluyeron a los pacientes hospitalizados mayores de 18 años con un área de superficie corporal quemada $> 1\%$. No fueron elegibles a participar los pacientes quemados que murieron dentro de las 24 horas de admisión, hospitalizados menos de 24 horas y con historias clínicas incompletas e imprecisas. La figura 1 muestra el flujo de pacientes finalmente elegidos para el presente estudio.

La variable dependiente fue la mortalidad en pacientes quemados hospitalizados del HNAL y la variable independiente principal fue sospecha de injuria inhalatoria, definida como historia de exposición térmica en un ambiente cerrado, presencia de humo en el sitio del accidente, pérdida de conciencia en el lugar del accidente y/o un examen físico anormal con disfonía, vibrisas quemadas, sibilancias, estridor, esputo carbónico o disnea (16-18).

Otras variables de exposición incluyeron sexo, edad, estado civil, grado de instrucción, ocupación, lugar de procedencia (Lima Provincia u otros), agente de quemadura (fuego, líquido u otros), profundidad de quemadura (segundo y tercer grado), extensión de quemadura, uso de injerto (humano o animal) e ingreso a sala de operaciones para escarectomía y/o limpieza quirúrgica.

Para el procedimiento de recolección de datos se utilizó como instrumento la ficha de “registro térmico de pacientes quemados” elaborada por el Servicio de Cirugía Plástica y

Quemados del HNAL. A partir de esta ficha se generó una base de datos en Excel que fue analizada con el programa Stata/MP 13.0.

Se tomó como base el estudio peruano de casos y controles por Wiegering M. G [19] en el cual se halló que los pacientes quemados expuestos a injuria por inhalación tenían una mortalidad del 61% mientras que los no expuestos tenían una mortalidad del 15% y había una razón de no expuestos/expuestos de 1.9. Se usó el programa Epidat 4.2 para dicho cálculo, con un nivel de confianza de 95% y una potencia de 80%. Se actuó de manera conservadora para el cálculo usando los porcentajes de 50 y 25% para los expuestos y no expuestos, respectivamente, con lo cual el tamaño de muestra fue de 128 pacientes. Sin embargo, al considerar un 10% de pérdidas, el tamaño de muestra final fue de 140 pacientes.

Los análisis descriptivos se realizaron con mediana y rangos intercuartílicos (RIC) para las variables numéricas porque su distribución fue no normal y frecuencias relativas y absolutas para variables categóricas. En el análisis bivariado se usaron las pruebas de Fischer, Chi cuadrado y U de Mann Whitney para evaluar la asociación entre la variable “mortalidad en paciente quemado” y las demás variables. En el análisis multivariado se utilizó el modelo lineal generalizado (GLM) de tipo de Poisson para estimar riesgos relativos (RR) para el análisis crudo y ajustados con intervalos de confianza al 95%. Se incluyeron las variables que resultaron estadísticamente significativas al modelo multivariado y la edad por considerarse de plausibilidad biológica en la bibliografía consultada (2, 3, 6, 9).

La recolección de datos se realizó por los investigadores, se mantuvo la confidencialidad y no se utilizó identificadores relacionados con el paciente. Debido a que no se trabajó con pacientes no se usó consentimiento informado. El estudio se presentó y aprobó por el comité de ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) y del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

4 RESULTADOS

Se identificó 214 casos. 52 historias clínicas fueron eliminadas por inaccesibilidad del registro. Se descartaron 6 registros por no cumplir los criterios de inclusión, quedando 156 historias para el análisis (figura 1).

En la tabla 1.1 se describen las características sociodemográficas de la población. La mediana de edad fue 41.5 años (RIC 26-54) y el 59% de los participantes fueron varones. En cuanto al estado civil, la mayoría de pacientes (55%) fueron casados, seguido por solteros (42%) y viudos (3%). Asimismo, el 61% de participantes terminó la secundaria completa, siendo el grado de instrucción más común. El 31% de los pacientes procedieron de departamentos fuera de Lima Provincia.

En la tabla 1.2 se describen las características clínicas de la población. El 46% de los pacientes quemados tuvo sospecha de injuria inhalatoria. El agente de quemadura más común fue el fuego directo (57%), seguido por líquido (36%), eléctrico (6%) y otros (1%). Asimismo, las quemaduras de tercer grado (63%) fueron las más comunes y la mediana de extensión de quemadura fue de 11% (RIC 6-21.5). El porcentaje de pacientes fallecidos en la población estudiada fue 9%.

En la tabla 2 se comparan las características de los pacientes quemados fallecidos (N=14) y vivos (N=142). En base a la prueba U de Mann-Whitney, se halló diferencias en la mediana para la extensión de quemadura entre fallecidos y vivos: 56.3% versus 10% ($p<0.001$), respectivamente. El 17% de pacientes expuestos a sospecha de injuria inhalatoria fallecieron, frente solo al 2% de pacientes no expuestos ($p:0.002$, prueba de fisher). Además, se halló que el 17% de los que provenían fuera de la Provincia de Lima fallecieron, frente a un 6% que procedieron de Lima Provincia (0.025, prueba de chi cuadrado). En lo referente a profundidad de quemadura, 13% de pacientes con quemaduras de tercer grado fallecieron, frente a un 2% de segundo grado ($p:0.018$, prueba de fisher).

En el modelo multivariado, se identificó que la sospecha de injuria inhalatoria tenía un RR ajustado de 6.24 (IC95% 1.48-26.3) ($p:0.013$), la quemadura de tercer grado de 6.86 (IC95% 1.17-40.2) ($p:0.033$), la extensión de quemadura mayor a 11% de 6.12 (IC95% 1.77-21.1)

(p:0.004) y el lugar de procedencia fuera de Lima Provincia de 3.69 (IC95% 1.54-8.86) (p:0.003), ajustado a la variable edad, como se demuestra en la tabla 3.

5 DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio es determinar si la sospecha de injuria inhalatoria es un factor de riesgo de mortalidad en pacientes quemados y si existen otros factores de riesgo relacionados. Nuestro estudio se realiza en un hospital de tercer nivel situado en Lima, Perú, el cual cuenta con uno de los pocos servicios de quemados de referencia a nivel nacional.

En primera instancia, cabe comentar que se encontró una mortalidad total en pacientes quemados del 9%, la cual cae dentro del amplio rango encontrado en la literatura, que abarca de 2-32% (6-9, 19-23). Este espectro amplio puede ser explicado por diferencias en la población de estudio, las cuales varían en la literatura. En nuestro país se han realizado múltiples estudios en quemados, dentro de los cuales se incluye a la tesis de Zegarra D, et al, la cual investiga a pacientes quemados de un hospital en la ciudad de Arequipa y encuentra una mortalidad del 2%, menor a la encontrada en este estudio (20). Esta diferencia puede ser explicada por múltiples factores; el 50% de la población de estudio de Arequipa fueron niños, mientras que en nuestro estudio fueron sólo adultos. Asimismo, el 95% de quemados del estudio provenían de Arequipa mismo, mientras que el 31% de nuestra población provenía de departamentos ajenos a Lima. Por último, el 41% de sus pacientes quemados tuvieron lesiones de tercer grado, mientras que en el nuestro fue de 63%, todos estos siendo factores de riesgo que comentaremos posteriormente. Hacia el otro espectro tenemos a la tesis del autor Wiegering G, que investiga a la misma población de quemados de este estudio, durante los años 2010-2013, en la cual encuentra una mortalidad total de 32.1%, considerablemente mayor a la encontrada en este estudio (19). Esta diferencia se puede atribuir a que la población estudiada por Wiegering G tuvo una media de extensión de 46%, la cual es mayor a la encontrada en nuestra población, que fue de 11%. Respecto a la literatura de otros países, los autores Alp E, et al, realizan un estudio de 1190 quemados en un hospital de tercer nivel en Turquía que cuenta con un centro de quemados con características similares al nuestro, encontrando una mortalidad del 7%, la cual es similar a la nuestra (9). Comparativamente, Alp E encuentra una mediana de extensión casi igual a la nuestra, de 12%. Asimismo, los autores Kim Y, et al investigaron a pacientes en un centro de quemados en Korea, encontrando una mortalidad mayor a la nuestra, de 25%, la cual podría atribuirse a tener una alta media de extensión de 36.8% (21). A continuación, los

autores Luo G et al, realizan un estudio de más de 10,000 pacientes en el Southwest Hospital en Chongqing, China, el cual es uno de los centros de quemados más grandes del mundo con 150 camas, en la cual encuentran una mortalidad del 2%, menor a la encontrada en este estudio, lo cual puede ser explicado por diferencias en recursos y en incidencia de injuria inhalatoria, la cual será comentada a continuación (23).

Es preciso aclarar que el presente estudio se enfocó en la sospecha de injuria inhalatoria como un abordaje rápido y poco invasivo en comparación con la fibrobroncoscopía u otros exámenes auxiliares. Un aspecto que hemos considerado importante es que no existen criterios estandarizados para el diagnóstico de injuria inhalatoria (23-25). Pedreros P, et al discuten que lo más importante para llegar al diagnóstico de la injuria inhalatoria es la sospecha clínica, la cual es suficiente para realizar un manejo agresivo precoz (18). Además, la International Society for Burn Injuries, al referirse al tema, confirma que signos como estridor, esputo carbónico, sibilancias y disnea son fuertemente sugestivos de injuria inhalatoria (17). La utilización de una sospecha diagnóstica clínica en comparación con métodos confirmatorios explica por qué la incidencia de injuria inhalatoria es mayor en nuestro estudio (46%) a comparación de otros, en los cuales varía entre 7 – 44 % (6, 7, 19, 21-23). Los autores Suzuki M, et al encontraron una incidencia de 30.4% en un estudio basado en 13 centros de quemados en Tokyo, Japón, en la cual no consideraron obligatorio el diagnóstico broncoscópico para definir la patología (7). De la misma forma, Luo G, et al, encontró una incidencia todavía menor de 8.01%; ellos atribuyen la diferencia marcada en incidencia en la literatura a múltiples factores, entre ellos los diferentes criterios diagnósticos de injuria inhalatoria y la esperable carga de pacientes que recibe un centro especializado versus otros centros, el cual podría también ser una explicación a nuestra elevada incidencia, tomando en cuenta que el servicio de quemados del Hospital Loayza es uno de los de referencia a nivel nacional (23). Los autores Chen MC, et al, encontraron una incidencia de injuria inhalatoria similar a la de Luo G, de 7.9% (6). Sin embargo, ellos definen la injuria inhalatoria a través de broncoscopía, lo cual puede explicar la diferencia. Hacia el otro espectro, los autores Kim et al reportan una incidencia similar a la nuestra, de 43.9%; y explican esta alta incidencia debido a que su estudio se realiza en el único centro de quemados de tercer nivel de la región estudiada en Korea del Sur, y por ende, recibe más

pacientes con injuria inhalatoria, punto importante que puede ser compartido en nuestra población de estudio (21).

A continuación, respecto al propósito principal del estudio, se encontró una mortalidad de 16.7% en pacientes expuestos a sospecha de injuria inhalatoria, frente a 2.38% en no expuestos; más aún, se encontró que el paciente quemado tenía 6.24 veces más probabilidad de morir al tener la sospecha de injuria inhalatoria. Estos resultados concuerdan con aquellos encontrados en la literatura, que apoyan a la injuria inhalatoria como un factor de riesgo de mortalidad en el paciente quemado. Los autores Cheng W, et al, encontraron una mortalidad de 24.75 % en expuestos frente a 3.32% en no expuestos, con un OR de 6.65, similar al encontrado en este estudio (22). Asimismo, los autores Suzuki M, et al, encontraron una mortalidad mayor en pacientes expuestos a injuria inhalatoria, de 33.6% frente a 8.1% en no expuestos, con un RR de 2.58, siendo el predictor más importante de mortalidad en pacientes quemados de Tokyo (7). A continuación, los autores Luo G, et al, encontraron una mortalidad similar a la nuestra en expuestos de 15.88%, basado en un estudio a lo largo de 20 años (23). Ellos compararon su mortalidad entre las dos décadas de estudio, encontrando una disminución de 25.29% a 11.71% en la segunda década, junto con un incremento de traqueostomía de 39.46% a 70.12%, y de ventilación mecánica de 30.28% a 39.74%. Los autores argumentan que este descenso en mortalidad a lo largo del tiempo se atribuye a un diagnóstico temprano, un control de vía aérea temprano y uso de ventilación mecánica.

A continuación, encontramos una mediana de extensión de quemadura de 56.3% en pacientes fallecidos frente a 10% en vivos y más aún, que un compromiso mayor de 11% de superficie corporal quemada incrementa en 6 veces la mortalidad de los pacientes. Nuestros resultados concuerdan con otros estudios, en la cual se describe a la elevada extensión de quemadura como un factor de riesgo de mortalidad en el paciente quemado. Los autores Lin CC, et al refieren también un incremento de mortalidad 7 veces mayor en pacientes quemados, pero con una extensión mayor de 20% (3). Los autores You K, et al y Kim Y, et al, encontraron una extensión de quemadura en fallecidos similar a la nuestra, de 66%, la cual fue significativamente mayor que la extensión en pacientes vivos, de 27 y 33%, respectivamente (8, 21). Por otro lado, los autores Alp E, et al encontraron una mediana de

extensión menor a la nuestra, de 12%, que igual demostró ser un factor de riesgo de mortalidad en su análisis multivariado con un OR de 1.05 (9). Por último, el autor Wiegering G concuerda también con nuestros hallazgos al investigar la población del mismo servicio de quemados de este estudio en años anteriores, en la cual encuentra una extensión mayor a la nuestra, de 46% y menciona una correlación significativa entre extensión y mortalidad (19).

En nuestro estudio, el 13.3% de quemados de tercer grado fallecieron, frente al 1.72% de quemados de segundo grado, siendo el mayor factor de riesgo de mortalidad en el análisis multivariado, con un RR de 6.86. Estos hallazgos concuerdan con la literatura, en la cual se describe a la quemadura de espesor completo como un factor de riesgo de mortalidad. Los autores Suzuki M, et al mencionan al tercer grado de quemadura como un predictor individual de mortalidad, saliendo significativo en su análisis multivariado con un RR menor al nuestro, de 1.10 (7). Respecto a la incidencia, nuestro estudio encontró una incidencia mayor de tercer grado, de 63%, en comparación con el autor Wiegering G, que fue de 22.8% (19).

Encontramos que casi un tercio de la población estudiada provenía fuera de la provincia de Lima, de los cuales el 16.7% fallecieron, frente a 5.56% que provenían de Lima; más aún, se encontró en el análisis multivariado que los pacientes que provenían fuera de la provincia de Lima tenían 3.69 veces más riesgo de morir. Distintos autores han estudiado el impacto que tiene la demora en la atención hasta llegar a un centro especializado. Los autores Alp E, et al refieren que el riesgo de mortalidad fue el doble en pacientes admitidos después de 24 horas de la quemadura (9). Asimismo, el autor Wiegering G encontró una relación directamente proporcional entre horas transcurridas desde la quemadura hasta el ingreso al hospital y la mortalidad (19). De igual manera, los autores Cheng W, et al, encontraron que los pacientes que fueron admitidos 6 horas luego de la quemadura tenían un riesgo mayor de morir, con un OR de 1.79 (22). Si bien no hemos estudiado la cantidad de horas desde la quemadura hasta la atención en el Hospital Loayza, se asume que los pacientes procedentes de departamentos fuera de Lima provincia tienen un retraso mayor en atención que aquellos viviendo en la capital debido a la difícil accesibilidad por vía terrestre y aérea presente en

nuestra región. Los autores Mlcak R, et al (26) indican que el grado de quemadura es lo que determina la velocidad y modo de transporte del paciente. El transporte terrestre se debería considerar para distancias con un perímetro de 113 kilómetros o menos para llegar al centro hospitalario. Sin embargo, si la condición del paciente lo requiere, es necesario desarrollar el transporte aéreo dentro de ese rango de distancia, logrando así disminuir la mortalidad de los pacientes. El American Burn Association (27) ha propuesto criterios para el traslado de pacientes a un centro de quemados especializado: TBSA > 10%; quemaduras de 3er grado; quemaduras que involucren cara, manos, pies, genitales, perineo y articulaciones mayores; quemaduras eléctricas, químicas; injuria inhalatoria; quemaduras que involucren cualquier tipo de trauma; pacientes que tienen comorbilidades que compliquen el tratamiento y hospitales que no posean el personal o equipo calificado para atender quemaduras de niños. En cuanto a pacientes quemados con injuria inhalatoria, es importante recalcar lo crucial que es la atención en las primeras horas desde la exposición, ya que el edema de vía aérea superior hace un pico en 24 horas y puede ocasionar obstrucción respiratoria total, requiriendo maniobras agresivas, como intubación endotraqueal o traqueostomía (28).

Por último, la edad en nuestro estudio no se identificó como un factor significativo de mortalidad en el análisis bivariado; sin embargo, se incluyó para el estudio del análisis multivariado ya que se considera un predictor significativo de mortalidad en la literatura (2, 3, 6, 9). Los autores Alp E, et al encuentran la edad como un factor de riesgo de mortalidad, con un OR de 1.02; sin embargo, ellos tienen una mediana de edad de 10, ampliamente menor a la nuestra (9). Asimismo, los autores You K, et al y Kim Y, et al, también encuentran la edad como un factor de riesgo, con OR de 1.09 y 1.06, respectivamente (8, 20). El estudio de Cheng W, et al (22), evidencia que el paciente adulto mayor que presenta injuria inhalatoria tiene 6 veces más riesgo de morir respecto al paciente joven. Esto se puede deber a que los pacientes presentan diferentes comorbilidades y estas se exacerban con el proceso agudo de la quemadura desarrollando complicaciones a corto, mediano o largo plazo.

Existen potenciales limitaciones en este estudio; al ser un estudio retrospectivo, la información que fue recolectada de las historias clínicas del Servicio de Quemados ha sido desarrollada por diferentes profesionales. Se tuvo dificultades en completar el número total

de historias registradas debido a que muchas se habían perdido del archivo del hospital. Si bien creemos útil tener la sospecha clínica de injuria inhalatoria, consideramos una limitación no contar con equipos o pruebas para hacer un diagnóstico confirmatorio, por lo que recomendamos implementarlo en las emergencias.

A pesar de que existen factores no controlables que afectan la validez externa del estudio y que se han discutido en limitaciones, este estudio permite hacer algunas recomendaciones que mejorarían el abordaje y manejo de los pacientes quemados como son la actualización de protocolos que incluyan la evaluación de injuria inhalatoria en el abordaje inicial del paciente. En caso de sospechar la patología, recomendamos evaluar el grado de edema de vía aérea superior y de ser necesario, proceder a un control de vía aérea temprano y uso de ventilación mecánica, así como fibrobroncoscopía para diagnóstico, clasificación y tratamiento. También, dada la evidencia ya mostrada, otra recomendación es optar por un menor punto de corte de extensión de quemadura y usarlo como criterio de alarma para activar un protocolo de atención inmediata o para evacuación a centros especializados. Se debe optimizar el transporte rápido de pacientes quemados, mejorando la atención en el lugar del evento, durante el transporte y la admisión al centro especializado. Por último, se recomienda la mejora de los registros clínicos de diagnóstico y seguimiento de esta población.

6 CONCLUSIONES

En conclusión, la sospecha de injuria inhalatoria es uno de los factores de riesgo relacionados a mortalidad en la población estudiada y se debe incluir en el abordaje inicial del paciente quemado para una evaluación temprana del compromiso respiratorio y un diagnóstico más preciso para poder disminuir la mortalidad en esta población. Se deben tener en cuenta también otros factores de riesgo de mortalidad en la atención del paciente quemado, como la extensión de quemadura mayor al 11%, la quemadura de tercer grado y el lugar de procedencia fuera de Lima Provincia.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Palmieri TL. Inhalation injury: research progress and needs. *J Burn Care Res.* 2007;28:549–54.
2. Foster KN, Holmes JH. Inhalation Injury: State of the Science 2016. *J Burn Care Res.* 2017 May/Jun;38(3):137-141.
3. Lin CC, Liem AA, Wu CK, Wu YF, Yang JY, Feng CH. Severity score for predicting pneumonia in inhalation injury patient. *Burns.* 2012 Mar;38(2):203-7.
4. Head JM. Inhalation injury in burns. *Am J Surg.* 1980;139(4):508–12.
5. Nieman GF, Clark Jr WR, Wax SD, Webb SR. The effect of smoke inhalation on pulmonary surfactant. *Ann Surg.* 1980;191(2):171–81.
6. Chen MC, Chen MH, Wen BS, et al. The impact of inhalation injury in patients with small and moderate burns. *Burns.* 2014 Dec;40(8):1481-6.
7. Suzuki M, Aikawa N, Kobayashi K, Higuchi R. Prognostic implications of inhalation injury in burn patients in Tokyo. *Burns.* 2005 May;31(3):331-6.
8. You K, Yang HT, Kym D, et al. Inhalation injury in burn patients: establishing the link between diagnosis and prognosis. *Burns.* 2014 Dec;40(8):1470-5.
9. Alp E, Coruh A, Gunay G, et al. Risk Factors for Nosocomial Infection and Mortality in Burn Patients. *J Burn Care Res.* 2012 May-Jun;33(3):379-85.
10. Burd A. Research in burns – present and future. *Indian J Plast Surg.* 2010;43(3):11.
11. Moritz AR, Henriques FC, McLean R. The Effects of Inhaled Heat on the Air Passages and Lungs: An Experimental Investigation. *Am J Pathol.* 1945 Mar; 21(2): 311–331.

12. Mlcak RP1, Suman OE, Herndon DN. Respiratory management of inhalation injury. *Burns*. 2007;33(1):2-13.
13. Shirani KZ, Pruitt Jr BA, Mason Jr AD. The influence of inhalation injury and pneumonia on burn mortality. *Ann Surg*. 1987;205:82–7.
14. Albright JM, Davis CS, Bird MD, et al. The acute pulmonary inflammatory response to the graded severity of smoke inhalation injury. *Crit Care Med*. 2012;40:1113–21.
15. Wanner A, Cutchavaree A. Early recognition of upper airway obstruction following smoke inhalation. *Am Rev Respir Dis*. 1973;108(6):1421–3.
16. Walker PF, Buehner MF, Wood LA, et al. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review. *Crit Care*. 2015; 19: 351.
17. ISBI Practice Guidelines Committee. ISBI Practice Guidelines for Burn Care. *burns* 42 (2016) 953–1021.
18. Pedreros P, Longton B, Whittle V, Villegas C. Inhalation injury in burn patients: A review. *Rev Chil Enf Respir* 2007; 23:117-124.
19. Wiegaring G. Factores pronóstico de las complicaciones en el paciente gran quemado. 2015. 1-75 p. Located at: Repositorio académico, Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
20. Zegarra D. L, Linares G. Etiología de las quemaduras y perfil epidemiológico encontrado de la unidad de quemados del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo. *Essalud*. Arequipa – Perú. En el periodo enero 2014 – Agosto 2016. Located at: Repositorio académico, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.
21. Kim Y, Kym D, Hur J, et al. Does inhalation injury predict mortality in burns patients or require redefinition?. *PLoS One*. 2017; 12(9): e0185195.

22. Cheng W, Shen C, Zhao D, et al. The epidemiology and prognosis of patients with massive burns: A multicenter study of 2483 cases. *Burns*. 2019 Mar 2. pii: S0305-4179(18)30694-6.
23. Luo G. Inhalation injury in southwest China—The evolution of care. *Burns* 36 (2010) 506–510.
24. Dries DJ, Endorf FW. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013 Apr;19;21:31
25. Palmieri T. Inhalation Injury Consensus Conference: Conclusions. *J Burn Care Res*. July –Aug 2007.
26. Mlcak R, Buffalo M, Jimenez C. Prehospital Management, Transportation, and Emergency y Care. *Total Burn Care*. 2018:58-65.
27. American Burn Association. Guidelines for the operation of burn centers. *J Burn Care Res*. 2007 Jan-Feb;28(1):79-86.
28. Cochran A. Inhalation injury and endotracheal intubation. *J Burn Care Res*. 2009 Jan-Feb;30(1):190-1.

7. ANEXOS

7.1 FIGURAS

7.1.1 Figura N° 1. Flujograma.

*Código CIE 30 = Grado de quemadura

7.1.2 Figura N° 2. Ficha de recolección de datos.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS					
<u> Datos Generales </u>					
Nº Ficha					
Nº HC					
Responsable de llenado	DF	SK			
Fecha / Hora del llenado					
Nombre		(Siglas)			
Edad		(años)			
Sexo	Hombre	Mujer			
Estado Civil	Soltero	Casado	Viudo	Divorciado	
Nivel educativo	Analfabeto/primaria completa	primaria completa / secundaria incompleta		Secundaria completa / superior incompleto	Superior
Fallecio	SI	NO			
Lugar de procedencia	Lima	Otros			
<u> Características de la quemadura </u>					
Ambiente	Abierto	Cerrado			
Agente	Fuego				
	Líquido				
	Eléctrico				
	Contacto				
	Químico				
Sospecha Injuria inhalatoria		SI	NO		
Localización de la quemadura					
Cabeza	Genitales	Piernas			
Cuello	Glúteos	Muslos			
Torax	Manos	Brazos			
Abdomen	Pies	Antebrazos			
Extensión de la quemadura					
Cabeza	9%				
Torax	9%				
Abdomen	9%				
Brazo derecho	9%				
Brazo izquierdo	9%				
Pierna derecha	18%				
Pierna izquierda	18%				
Espalda	18%				
Ingle	1%				
Grado de quemadura	1º	2º	3º		
<u> Terapia para la quemadura </u>					
Injerto	SI	NO			
Cirugía	SI	NO			
Limpieza quirúrgica	SI	NO			

7.2 TABLAS

7.2.1 Tabla N° 1.1 - Características sociodemográficas de pacientes quemados del HNAL.

Tabla 1.1 - Características sociodemográficas de pacientes quemados del HNAL.	
Variables	
Género, masculino (%)	92(59.0)
Edad, mediana (RIC)	41.5(26 – 54)
Estado civil (%)	
Soltero	52(41.9)
Casado	68(54.8)
Viudo	4(3.23)
Grado de instrucción (%)	
Analfabeto	8(9.41)
Primaria completa	25(29.4)
Secundaria completa	52(61.1)
Lugar de procedencia (%)	
Lima	108(69.2)
Otros	48(31.0)

7.2.2 Tabla N° 1.2- Características clínicas de pacientes quemados del HNAL.

Tabla 1.2- Características clínicas de pacientes quemados del HNAL.	
Variables	
Sospecha de injuria inhalatoria (%)	72(46.2)
Ambiente de quemadura (%)	
Abierto	50(32.1)
Cerrado	106(68.0)
Agente de quemadura (%)	
Fuego	89(57.1)
Líquido	56(35.9)
Eléctrico	9(5.77)
Otros	2(1.28)
Grado de quemadura (%)	
2° grado	58(37.2)
3° grado	98(62.8)
Zona del cuerpo quemada (%)	
Cabeza	69(44.2)
Cuello	36(23.1)
Piernas	70(44.9)
Extensión de quemadura, mediana (RIC)	11(6-21.5)
Uso de injerto (%)	116(74.4)
Cirugías (%)	79(50.6)
Limpieza quirúrgica (%)	121(77.6)
Mortalidad (%)	14(8.97)

7.2.3 Tabla N° 2 - Características de los pacientes quemados del HNAL asociadas a la mortalidad intrahospitalaria.

Tabla 2 - Características de los pacientes quemados del HNAL asociadas a la mortalidad intrahospitalaria.			
	Fallecidos N= 14	Vivos N=142	P
Edad, mediana	48.5(25-71)	41(26-52)	0.202*
Sexo (%)			0.199
Mujer	8(12.5)	56(87.5)	
Hombre	6(6.52)	86(93.5)	
Estado Civil (%)			0.791
Soltero	4(7.69)	48(92.3)	
Casado	4(5.88)	64(94.1)	
Viudo	0(0.0)	4(100.0)	
Grado de instrucción (%)			0.116
Analfabeto	2(25.0)	6(75.0)	
Primaria completa	1(4.00)	24(96.0)	
Secundaria completa	3(5.77)	49(94.2)	
Lugar de procedencia (%)			0.025
Lima	6(5.56)	102(94.4)	
Otros	8(16.7)	40(83.3)	
Sospecha de injuria inhalatoria (%)			0.002
Si	12(16.7)	60(83.3)	
No	2(2.38)	82(97.6)	
Grado de quemadura (%)			0.018
2° grado	1(1.72)	57(98.3)	
3° grado	13(13.3)	85(86.7)	
Extensión de quemadura, mediana(RIC)	56.3(45-85)	10(6-17)	<0.001*
Agente de quemadura (%)			0.192
Fuego	12(13.5)	53(81.5)	
Líquido	2(3.57)	47(95.9)	
Eléctrico	0(0.00)	9(100.0)	
Otros	0(0.00)	2(100)	
Cirugías (%)			0.960
Si	7(8.86)	72(91.1)	
No	7(9.09)	70(90.9)	
Limpieza quirúrgica (%)			0.351
Si	12(9.92)	109(90.1)	
No	2(5.71)	33(94.3)	
Uso de injerto (%)			0.505
Si	10(8.62)	106(91.4)	
No	4(10.0)	36(90.0)	

7.2.4 Tabla N° 3 - Análisis crudo y ajustado de factores asociados a la mortalidad en pacientes quemados del HNAL durante el periodo 2015 - 2016. Lima, Perú.

Tabla 3 - Análisis crudo y ajustado de factores asociados a la mortalidad en pacientes quemados del HNAL durante el periodo 2015 - 2016. Lima, Perú.						
	Crudo RR	CI 95%	P	Ajustado RR	CI 95%	P
Sospecha injuria inhalatoria						
No	1.00	-	-	-	-	-
Si	7.00	1.61 – 30.4	0.009	6.24	1.48 - 26.3	0.013
3er grado de quemadura						
No	1.00	-	-	-	-	-
Si	7.69	1.03 – 57.7	0.047	6.86	1.17 - 40.2	0.033
Extensión de quemadura						
<11%	1.00	-	-	-	-	-
>11%	5.85	1.35 – 25.4	0.018	6.12	1.77-21.1	0.004
Lugar de procedencia						
Lima	1.00	-	-	-	-	-
Otros	3.00	1.10 – 8.20	0.032	3.69	1.54 - 8.86	0.003
Edad						
<41.5 años	1.00	-	-	-	-	-
>41.5 años	1.33	0.48 – 3.68	0.578	1.69	0.71 – 4.00	0.237