UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA

“Relación entre la profundidad de la quemadura y la presencia de infecciones nosocomiales en los pacientes hospitalizados en el servicio de Quemados y Cirugía Plástica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, periodo 2006-2016”

TESIS

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTORES

Tito Chávez, Karen Patricia (0000-0003-2179-8317)

Torres Alcántara, Alessandra (0000-0002-5249-1070)

ASESOR DE TESIS

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

Lima, 05 de Diciembre de 2019

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestros padres

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros padres por brindarnos su apoyo incondicional durante toda nuestra vida, al doctor Lucchetti y al doctor Roger por su paciencia infinita para ayudarnos a realizar este trabajo. Asimismo, agradecemos al Servicio de Quemados y Cirugía Plástica y al Hospital Nacional Arzobispo Loayza por las facilidades que se nos brindaron para realizar este trabajo.

RESUMEN

Introducción: La infección nosocomial constituye la primera causa de morbi-mortalidad en el paciente quemado, es una complicación que genera secuelas físicas, psicológicas e incluso muerte. Existen factores de riesgo asociados al desarrollo de estas infecciones como profundidad de la quemadura y la superficie corporal total quemada. Nuestro objetivo es determinar la relación entre profundidad de la quemadura y el riesgo de infecciones nosocomiales en el servicio de Quemados y Cirugía Plástica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL) durante 2006-2016.

Metodología: Se realizó un estudio observacional analítico tipo cohorte retrospectiva en pacientes quemados hospitalizados en un establecimiento especializado. Se obtuvieron riesgos relativos crudos y ajustados (RRa) usando Regresión de Poisson.

Resultados: Se incluyeron 131 pacientes en el estudio. La incidencia de infecciones nosocomiales fue de 15.27%. Hubo mayor riesgo de infección nosocomial en pacientes con quemadura grado III y presencia de infección nosocomial en este grupo (RR 4.54; IC95% 1.96-10.49; $p < 0.001$) ajustado por edad, leucocitos, albúmina, uso de sonda Foley, uso de catéter venoso central, localización de la quemadura, superficie corporal total quemada. Hubo menor riesgo de infección por cada gr/dl adicional de albumina (RR 0.258; IC95% 0.12-0.57; $p = 0.001$)

Conclusiones: El desarrollo de infecciones nosocomiales se asoció a quemaduras más profundas (Grado III) independientemente de la superficie corporal total afectada; mientras que niveles más altos de albumina se asociaron a menor riesgo. Estos factores deben ser considerados en la prevención de infecciones en pacientes quemados al ingreso.

Palabras clave: Quemadura; profundidad de la quemadura; superficie corporal total quemada; infección nosocomial; hipoalbuminemia.

Relationship between the depth of the burn and the presence of nosocomial infections in
hospitalized patients of the Burn and Plastic Surgery unit of the Hospital Nacional
Arzobispo Loayza, period 2006-2016

ABSTRACT

Background: Nosocomial infections are the first cause of morbidity and mortality in burned patients. It is a complication that generates physical, psychological and even death outcomes. There are risk factors associated with the development of these infections, being depth of the burn and burned total body surface among the most important. The aim of this study is to evaluate association between depth of the burn and development of nosocomial infections in patients from the Burns and Plastic Surgery Unit of the “Hospital Nacional Arzobispo Loayza” (HNAL) during 2006-2016.

Methods: An observational study, retrospective cohort type was performed on burned patients hospitalized in a tertiary level center. Crude and adjusted Relative Risk (aRR) were obtained using Poisson regression.

Results: Of 131 patients included in the study, the incidence of nosocomial infection was 15.27%. There was higher risk of nosocomial infections among patients with Grade III burns (aRR 4.54; 95%CI 1.96-10.49; $p<0.001$) adjusted per age, WBC, albumin levels, Foley catheter, central venous catheter, burn localization, and total burned body surface. There was less risk for each additional gr/dl of albumin (aRR 0.26; 95%CI 0.12-0.57; $p=0.001$).

Conclusions: Nosocomial infections were associated to deeper burns (Grade III) independent from total burned body surface; meanwhile higher albumin levels were associated to lower risk. These factors should be taken into account to prevent the occurrence of nosocomial infections and its complications among burn patients.

Key words: Burns; burning depth; total burned body surface; nosocomial infection; hypoalbuminemia.

TABLA DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN.....	8
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
2.1 Diseño del estudio, contexto y población.....	10
2.2 Variables.....	10
2.3 Tamaño de la muestra.....	11
2.4 Análisis Estadístico	11
2.5 Aspectos éticos	12
3 RESULTADOS	13
3.1 Análisis Descriptivo	13
3.2 Análisis Bivariado	14
3.3 Modelos de Regresión	14
4 DISCUSIÓN.....	16
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
7 ANEXOS	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de los pacientes quemados hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2006-2016	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Características de los pacientes quemados hospitalizados según presencia de infección nosocomial en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2006-2016	24
Tabla 3. Modelos de regresión crudos y ajustados para desarrollar infecciones nosocomiales en pacientes quemados hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2006-2016	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma	24
----------------------------	----

1 INTRODUCCIÓN

En el paciente quemado, la infección nosocomial constituye la principal causa de morbi-mortalidad y supone una complicación grave que puede generar secuelas de carácter psicológico y físico e incluso llega a desencadenar la muerte (1,3). En el año 2004 once millones de personas sufrieron quemaduras lo suficientemente graves para requerir atención médica y probablemente estarían involucradas en la muerte de 180000 personas (1). De este grupo de pacientes, entre un 5 y 10% desarrolló una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria (2).

En los pacientes quemados intervienen factores clínicos y epidemiológicos que pueden condicionar la aparición de infecciones. Estos pueden ser la profundidad de la quemadura, que conlleva la alteración del sistema inmune debido a la pérdida de los estratos de la piel, la hospitalización prolongada que facilita la colonización por gérmenes nosocomiales y los procesos diagnósticos y terapéuticos invasivos, entre otros (4,5). Respecto a la profundidad de la quemadura, es definida como el nivel de afectación de los tres estratos de la piel (epidermis, dermis e hipodermis) y se clasifican en primer, segundo y tercer grado (6).

Diversos estudios realizados indican una importante relación entre la presencia de infecciones en pacientes que sufrieron quemaduras de grado III, además de una mayor proporción de estas. En los pacientes con infección nosocomial se observó que un 61% presentó quemadura de grado III, en comparación de 38% que presentaron quemadura grado II (7). Los estudios concluyen que los dos factores principalmente asociados a las infecciones son la superficie corporal total quemada y la profundidad de la quemadura, con mayor incidencia de asociación a este último factor (5,8,9).

El estudio desarrollado por Wiegering en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2015, demostró una relación significativa entre edad, extensión de la quemadura, presencia de injuria inhalatoria, tiempo de demora en la atención del paciente, tiempo de inicio de la primera intervención quirúrgica, cobertura cutánea y presencia de hipoalbuminemia con la mortalidad del paciente (10). Los estudios en nuestro país se han centrado en la evaluación de factores relacionados a la mortalidad del paciente quemado, mas no se encontró estudios que evalúen la aparición de infecciones nosocomiales en pacientes quemados.

Las infecciones constituyen la principal causa de morbi-mortalidad en los pacientes quemados, por ello identificar los factores que están relacionados a su aparición es importante para establecer un manejo adecuado de los pacientes (11). Por medio de este trabajo, se podría identificar factores protectores, los cuales permitirían promover actitudes que reduzcan la incidencia de infecciones. Adicionalmente, se podrían determinar factores de riesgo, lo cual podría permitir su control o modificación con el fin de disminuir la aparición de las infecciones o mitigar sus complicaciones en el paciente quemado.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño del estudio, contexto y población

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en el servicio de quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Perú, entre el 1 de enero de 2006 y el 31 de diciembre de 2016. Nuestra población de estudio fueron aquellos pacientes adultos del servicio de Quemados y Cirugía Plástica. Nuestros criterios de elegibilidad fueron aquellos pacientes cuya quemadura se produjo en las 48 horas previas a su hospitalización, con una profundidad de la quemadura de segundo y tercer grado y que no tengan signos de infección al momento de hospitalización y se excluyeron a aquellos pacientes con evidencia de infección a su ingreso, que tengan menos de 48 horas de hospitalización o que presenten diabetes mellitus tipo 2, VIH/SIDA u otras que comprometan el sistema inmunológico (8).

Se eligió a los participantes mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, que consistió en enumerar la lista total de “Registros de Trauma Térmico del Servicio de Quemados y Cirugía plástica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza”, luego se evaluó los criterios de selección, y entre los pacientes elegibles se sorteó los registros usando una tabla de números aleatorios sin reemplazo hasta completar el tamaño muestral.

2.2 Variables

La variable de respuesta en el estudio fue la presencia de infección nosocomial, la cual se definió como la infección de cualquier punto de partida detectada después de 48 horas de admisión del paciente y que no estuvo presente previamente. Su diagnóstico se basó en biopsia o hemocultivo positivo y registrada en la historia clínica, y se consideró como fecha de detección el momento de la toma de la muestra (8).

La variable independiente fue la profundidad de la quemadura, definida como las capas de la piel que fueron afectadas por la quemadura, según esto, son de primer grado aquellas que afectan la epidermis, de segundo grado las que afectan la dermis y las de tercer grado, las que afectan desde la hipodermis hasta tejidos más profundos como músculo o hueso.

Otras variables de interés fueron: edad medida en años, sexo del paciente (masculino o femenino), días de estancia hospitalaria antes de la aparición de la infección, sepsis (si o no), albúmina sérica y leucocitos séricos al momento del ingreso, agente de la quemadura, ambiente de la quemadura, localización de la quemadura y superficie corporal total quemada medida en porcentaje.

2.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calculó usando OpenEpi en su versión online, basándonos en el estudio de Vargas-Naranjo y colaboradores (7). Se consideró una potencia de 80%, un intervalo de confianza de 95%, una razón de tamaño de muestra de expuestos y no expuestos de 4, un porcentaje de expuestos positivos de 38% y de no expuestos positivos de 10.1% según la variable profundidad de quemadura. Se obtuvo un número de muestra de 119 pacientes y se agregó un 10% de pérdidas considerando información incompleta en las fichas, por lo cual el tamaño muestral final fue de 131 pacientes.

2.4 Análisis Estadístico

Para la recolección de datos se utilizó la ficha “Registros de Trauma Térmico del Servicio de Quemados y Cirugía plástica” del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, entre los periodos 2006 al 2016. La base de datos se realizó en Excel mediante la doble digitación y se analizó en STATA versión 14. Las personas con datos perdidos no fueron excluidos del análisis descriptivo ni bivariado.

En relación a las variables numéricas, se aplicó el Test de Shapiro Wilk que evaluó la normalidad de éstas, luego se estimó la mediana y rangos intercuartílicos (25-75%) debido a que tenían una distribución no normal. Para el análisis bivariado, además de evaluar normalidad, se realizó la prueba de Bartlett para evaluar Homogeneidad de Varianzas. Finalmente se aplicó la prueba de U de Mann Whitney.

En relación a las variables categóricas, se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas. Para el análisis bivariado se usó la prueba de χ^2 , excepto cuando las frecuencias absolutas esperadas tuvieron valores menores a 5 en más del 20% de las celdas, por ello se utilizó el test Exacto de Fisher.

Finalmente, se construyeron modelos lineales generalizados enlace logarítmico familia Poisson con varianzas robustas para el cálculo de Razón de riesgos (RR) con un intervalo de confianza de 95% en forma cruda y ajustada por las variables profundidad de la quemadura, superficie corporal total quemada, edad, leucocitos, albúmina, uso de sonda Foley, uso de catéter venoso central, y localización de la quemadura. Las tres primeras variables se incluyeron sin importar su significancia estadística debido a estar descritas en la literatura científica. El resto de variables fueron incluidas al tener asociación significativa en los modelos de regresión crudos. Valores $p \leq 0.005$ fueron considerados significativos.

2.5 Aspectos éticos

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) y del Hospital Nacional “Arzobispo Loayza”. Luego, se procedió a la recolección de datos utilizando la ficha de “Registros de Trauma Térmico del Servicio de Quemados y Cirugía plástica” brindada por la Unidad de Quemados de dicho hospital. La toma de datos se realizó mediante la ficha proporcionada por el hospital y estuvo exento de daño físico, psicológico, social y económico.

3 RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

Entre los años 2006 y 2016, un total de 1070 pacientes con quemaduras acudieron al HNAL. De ellos, 314 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, de las cuales se seleccionaron aleatoriamente 131 registros hasta alcanzar el tamaño de muestra. Un total de 20 pacientes sufrieron infección nosocomial, arrojando una incidencia acumulada de 15.27% (IC95%: 9.6-22.6).

En la tabla 1 se describen las características sociodemográficas de la población estudiada. La población predominante fueron varones con un 64.12%. La mediana de la edad fue 39 (RIC 24-54). En cuanto al nivel educativo, el 61.41% del total de pacientes representó a aquellos que tuvieron secundaria completa e incompleta y solo el 22.81% tuvo educación superior. Se observó una mediana de leucocitos al ingreso de 10780 (RIC 8630-13720) y una mediana de albúmina al ingreso de 3.51 (RIC 2.99-3.86). Al 25.19% de pacientes se le colocó sonda Foley y al 22.14% se le colocó catéter venoso central.

El 30.53% de las quemaduras se produjeron en ambientes abiertos y el fuego directo fue el principal agente causal de la quemadura con 67.94%. Respecto a la localización de la quemadura, se observó que el 60.31% de pacientes sufrió quemaduras en cabeza y cuello, el 43.51% en tórax y abdomen, el 80.15% en extremidades superiores, el 51.91% en extremidades inferiores y el 10.69% en genitales y glúteos. La mediana de superficie corporal total quemada fue de 12 (RIC 6-20). Hubo sospecha de injuria inhalatoria en 23.66% de pacientes y el 59.54% de los casos tenía quemadura de tercer grado mientras que el 40.46% de segundo grado (ver Tabla 1).

El 15.27% de los pacientes presentaron infección nosocomial, predominando la infección dérmica con un 12.21%, seguido de infección urinaria con 2.29% e infección respiratoria con 0.76%. La mediana de los días de hospitalización fue 12.5 (RIC 5.5-16) y la mediana de días de hospitalización antes de la presencia de infección fue de 4 días. El 8.4% de los pacientes presentó sepsis, de los cuales el foco dérmico fue el mayor con 7.63% (ver Tabla 1).

3.2 Análisis Bivariado

En el análisis bivariado, se encontró asociación significativa de infección nosocomial con profundidad de la quemadura, siendo 90% de pacientes con quemadura de tercer grado a diferencia del grupo que no desarrolló infección nosocomial con 54.05% ($p=0.002$). Por otro lado, albúmina, leucocitos, uso de sonda Foley, uso de catéter venoso central y la superficie corporal total quemada resultaron estadísticamente asociados con infección nosocomial (ver Tabla 2).

El grupo de pacientes que no presentó infección nosocomial tuvo una mediana de leucocitos de 10 345 (RIC 8 610-13 100) y una mediana de albúmina de 3.57 (RIC 3.31-3.9). Por otra parte, en el grupo de pacientes que presentaron infección nosocomial, la mediana de leucocitos fue de 16 900 (RIC 10 680-22 900) y la de albúmina fue de 2.4 (RIC 1.63-3.38). En este mismo grupo, al 55% de pacientes se le colocó sonda Foley ($p=0.002$) y al mismo porcentaje se le colocó catéter venoso central ($p<0.001$). En relación a la superficie corporal total quemada se encontró que en el grupo de pacientes que desarrollaron una infección nosocomial la mediana fue 27.5%, a diferencia del grupo de no infectados cuya mediana fue de 12% ($p=0.001$) (ver Tabla 2).

3.3 Modelos de Regresión

En el análisis crudo, el riesgo de infección nosocomial de acuerdo a la profundidad de la quemadura fue 6.1 veces más que en pacientes con quemadura de grado III respecto a Grado II (RRc 6.12; IC95% 1.47-25.4; $p=0.013$) y el riesgo fue menor por cada gr/dl adicional de albumina (RRc 0.37; IC95% 0.25-0.55; $p<0.001$). Además hubo mayor riesgo de infección nosocomial con uso de Sonda Foley (RRc 3.63; IC95% 1.65-8.00; $p=0.001$), uso de catéter venoso central (RRc 4.30; IC95% 1.97-9.39; $p<0.001$), y por cada punto porcentual extra de superficie corporal total quemada (RRc 1.03; IC95% 1.01-1.04; $p<0.001$). El resto de valores se observa en la Tabla 3.

En el análisis de múltiples variables, se incluyeron además de la variable resultado profundidad de la quemadura, las variables edad y porcentaje de superficie corporal total quemada, ya que están descritos en la literatura científica como factores asociados a la presencia de infecciones nosocomiales. Además se incluyeron número de

leucocitos/mm³, albúmina en g/dl, uso de sonda Foley, y uso de catéter venoso central por tener asociación significativa en el análisis bivariado.

En el análisis ajustado se observó que el riesgo de infección nosocomial fue 4.5 veces más que en pacientes con quemadura de grado III respecto a Grado II (RRa 4.54; IC95% 1.96-10.49; $p < 0.001$) y el riesgo fue menor por cada gr/dl adicional de albumina (RRc 0.26; IC95% 0.12-0.57; $p = 0.001$). El resto de valores se aprecia en la Tabla 3.

4 DISCUSIÓN

En nuestro estudio de cohorte retrospectiva encontramos que en pacientes que ingresaron dentro de las 48 horas luego de la quemadura, el riesgo de infección nosocomial fue más de cuatro y medio veces mayor en los tuvieron mayor profundidad de la quemadura (Grado III) respecto a los que tenían menor profundidad de la quemadura (Grado II). También se encontró que el riesgo de infecciones fue 74% por cada g/dl adicional de albumina sérica. Mayores niveles de leucocitos al ingreso, mayor superficie corporal con quemaduras, y uso de dispositivos invasivos (Sonda Foley, CVC) también estuvieron asociados a la presencia de infecciones nosocomiales en el análisis crudo; pero perdieron significancia luego de ser ajustado por todas las variables del modelo.

El estudio muestra que un paciente quemado con una profundidad de tercer grado tiene mayor riesgo de presentar una infección nosocomial que uno que sufrió quemadura de segundo grado. Existen múltiples estudios que explican la relación entre profundidad de la quemadura y la presencia de infecciones nosocomiales (5,7,8,9). Vargas Naranjo et al, en Costa Rica, observó una relación significativa entre las quemaduras de tercer grado y la presencia de infecciones nosocomiales en los pacientes quemados (7,8), Asimismo, en Colombia, el estudio de Ramírez-Blanco demostró que la extensión y profundidad de la quemadura estaban asociados, no solo a la presencia de infección sino también al número de episodios y a la velocidad con la que estos se instalan. Además, en este estudio se encontró que una quemadura de tercer grado duplica el riesgo de infección (12), a comparación de nuestro estudio, donde se observa que este riesgo se triplica. Esta información concuerda con los resultados de nuestro estudio en los que se vio una asociación significativa, pues del total de pacientes que sufrió infección nosocomial el 90% tuvo quemadura de tercer grado y solo el 10% quemadura de segundo grado ($p=0.002$).

Se encontró que el riesgo de infecciones nosocomiales es menor a mayores niveles de albúmina, es decir hay mayor incidencia de infecciones cuando existe hipoalbuminemia. La hipoalbuminemia hallada al ingreso puede deberse a que durante las primeras 24 horas de la quemadura el lecho vascular presenta una permeabilidad elevada con la consecuente extravasación de agua y proteínas al espacio intersticial. Además, mientras mayor sea la superficie corporal total quemada, mayor será la exudación de proteínas por esta. En estos

pacientes, las condiciones de sepsis e incremento de permeabilidad producen un flujo transcapilar de albúmina mayor al 30%, lo que depleciona la cantidad de esta proteína y genera una aceleración del catabolismo, causando la hipoalbuminemia de estos pacientes (10,14,15,16). Esta condición es explicada debido al estado de malnutrición que presenta el paciente y que está a su vez asociado a un estado de inmunodeficiencia que conlleva a alteraciones en la inmunidad celular. De esta manera, el paciente queda susceptible a diversas infecciones (17).

Se encontró que la presencia de niveles más altos de leucocitos estuvo asociado a la presencia de infecciones en los pacientes quemados, aunque esto perdió significancia en el análisis ajustado. Ello concuerda con la literatura pues en un estudio realizado por Lin y cols., se observó que los pacientes que presentaron bacteriemia tuvieron exámenes de laboratorio con valores más altos en comparación al grupo que no presentó infección, en tal sentido, los pacientes con bacteriemia tuvieron una mediana de leucocitos de 16,725/ul en comparación a los pacientes sin bacteriemia con 12,935/ul (9). Esto se debe a que las quemaduras producen una alteración del sistema inmune que no solo generan respuesta local sino también sistémica expresándose en leucocitosis. Este fenómeno alcanza su pico máximo en las primeras 24 horas de la quemadura para iniciar su descenso luego de 48 a 72 horas del evento (13).

Los dispositivos invasivos (sonda Foley y el catéter venoso central), están relacionados a la presencia de infecciones nosocomiales en el presente estudio. La literatura respalda estos resultados pues en el estudio realizado por Taneja, en un hospital de referencia en el Norte de India, observó que todas las infecciones del tracto urinario que desarrollaron los pacientes de dicho estudio estuvieron asociadas al uso de sonda Foley y uno de ellos desarrolló sepsis (18). En otro estudio realizado por Herruzo y cols. en Madrid, en donde se estudió dos subcohortes, se observó que en la subcohorte con mayor estancia hospitalaria, luego de controlar por variables confusoras, se identificaron dos factores de riesgo que se asociaron de manera independiente a un curso más grave en los quemados, llamadas infecciones asociadas a instrumentaciones como por ejemplo septicemia por catéter venoso central, con un OR de 2,84. Por este motivo se debe considerar que el uso de estos dispositivos invasivos conlleva el riesgo de colonización bacteriana, lo cual puede llegar a ocasionar bacteriemia en el paciente e incluso sepsis (19). Más aún, cuando la zona de inserción del catéter involucra la herida por quemadura la probabilidad de infección es mayor, por lo cual es importante especificar los lineamientos necesarios para

la colocación y recambio de estos dispositivos en este grupo de pacientes.

En este estudio, tener una mayor superficie corporal total quemada significa un riesgo mayor de desarrollar una infección nosocomial en relación a pacientes quemados con una menor superficie afectada. Según lo encontrado en la literatura, una mayor superficie afectada se asocia con más riesgo de colonización del lugar de la quemadura o infección. Además, los pacientes con una superficie afectada mayor del 40% requieren cuidado específico y especializado (20). Esta asociación se debería a que, en los pacientes con grandes superficies afectadas, la inmunidad celular y humoral se afecta a tal punto que provoca una inmunosupresión en ellos, haciéndolos susceptibles a cualquier infección (12).

La incidencia de infecciones nosocomiales en nuestro estudio fue 15.27%. Otros estudios, como el realizado por Van Duin muestra una incidencia del 7%, sin embargo, el tamaño de muestra de este estudio fue mucho mayor y tuvo una mediana de superficie corporal total quemada de 4% con una mediana de hospitalización de 8 días (21), diferentes a nuestra muestra. De las infecciones nosocomiales adquiridas en los pacientes, se halló que la más común es la infección del sitio de la quemadura, seguida de neumonía y por último, la infección del tracto urinario. El estudio realizado por Langeveld et al. identifica que la infección más común en los pacientes infectados con organismos multidrogorresistentes es la pulmonar, seguida de la infección del sitio de la quemadura y en tercer lugar del tracto urinario. Por otro lado, la mayoría de los pacientes infectados con organismos no multidrogorresistentes desarrollaron predominantemente infección del sitio de la quemadura, seguida de infección pulmonar y finalmente infección urinaria, similar los resultados presentados (22).

En este estudio encontramos que la mediana de días de hospitalización antes de la presencia de infección fue de 4 días. Se encontró en el estudio prospectivo realizado por Wibbenmeyer et al, una duración de hospitalización de 5.3 $\pm$ 5.6 días de hospitalización para los infectados y de 12.0 $\pm$ 9.4 para los no infectados (23). En otro estudio, se observó que la media de hospitalización fue de 36.5 $\pm$ 19.5 para los pacientes que desarrollaron infección multi-drogorresistente en comparación a los 14.3 $\pm$ 9.1 días en el grupo de no infectados (24).

Nuestro estudio cuenta con algunas limitaciones, pues al ser retrospectivo no se puede controlar las variables de exposición y muchas veces estas no han sido registradas en la

historia clínica. El manejo de los pacientes quemados en el hospital se rige por la guía de práctica clínica, en ella se sugiere realizar exámenes auxiliares, que en la práctica no se realizan en su totalidad. La ausencia de estos exámenes dificulta la valoración clínica y el seguimiento de los pacientes, lo cual puede afectar el curso de la enfermedad en estos pacientes. Otra de las limitaciones es la falta de medición de comorbilidades que pueden estar asociadas ya que afectan al sistema inmune y pueden favorecer al desarrollo de infección, estas no se consignaron pues no se encontraron los datos completos en las historias clínicas.

El servicio de cirugía plástica y quemados del HNAL es el centro de referencia más importante de la ciudad de Lima. Este es el primer estudio que busca evaluar los principales factores asociados inherentes a una quemadura y relacionarlo a las medidas de cuidado hospitalarias en relación a la presencia de infección nosocomial en este hospital. Consideramos que los hallazgos identificados podrían ser utilizados como referencia para futuros estudios clínicos similares. Además, pueden ser consideradas herramientas para establecer estrategias dirigidas a la prevención de las infecciones nosocomiales en pacientes quemados de alto riesgo, como son aquellos que sufren quemaduras de tercer grado y pacientes con hipoalbuminemia al ingreso (25).

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Nuestro estudio permite identificar factores asociados a la presencia de infección nosocomial en pacientes quemados, los cuales son relativos al individuo y a las características de la quemadura.
- La profundidad de la quemadura, la edad avanzada, el uso de dispositivos invasivos como sonda Foley y CVC y la hipoalbuminemia son los factores encontrados en este estudio que se asocian a la presencia de infección.
- Estos factores deben ser tomados en cuenta al momento de brindar atención a los pacientes y así poder identificar aquellos con mayores posibilidades de desarrollar infección durante su estancia hospitalaria. De esta manera se busca prevenir su aparición y evitar las complicaciones que trae.
- Es necesario realizar protocolos de atención que permitan la identificación rápida de gérmenes y su susceptibilidad antibiótica, pues esto podría ayudar a resolver o mejorar el manejo de estos pacientes.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Quemaduras [Internet]. Suiza. [revisado el 26 de Agosto de 2017, citado el 26 de Agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/es/>
2. Organización Mundial de la Salud. Infecciones Nosocomiales en trabajadores de centros hospitalarios [Internet]. Suiza. [revisado el 26 de Agosto de 2017, citado 26 de Agosto de 2017]. Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf
3. Coban YK. Infection control in severely burned patients. *World J Crit Care Med*. 2012;1(4):94-101.
4. Macedo J, Santos J. Bacterial and fungal colonization of burn wounds. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. 2005;100(5):535-9.
5. Oncul O, Oksuz S, Acar A, Ulkur E, Turhan V, Uygur F, et al. Nosocomial infection characteristics in a burn intensive care unit: analysis of an eleven-year active surveillance. *Burns*. 2014;40(5):835-41.
6. Azcona Barbed L. Quemaduras. Clínica y tratamiento. *Farmacia Profesional*. 2004;18(9):63-7.
7. Vargas-Naranjo S, Zúñiga J, Prada Y, Fonseca-Portilla G, Lao W. Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en pacientes quemados. Hospital S. Juan de Dios, Costa Rica: Enero 2003-Diciembre 2005. Parte I. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. 2009;35(3):223-232
8. Vargas-Naranjo S, Zúñiga J, Prada Y, Fonseca-Portilla G, Lao W. Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en pacientes quemados. Hospital S. Juan de Dios, Costa Rica: Enero 2003-Diciembre 2005. Parte II. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. 2009;35(4):303-9.
9. Lin TC, Wu RX, Chiu CC, Yang YS, Lee Y, Lin JC, et al. The clinical and microbiological characteristics of infections in burn patients from the Formosa Fun Coast Dust Explosion. *J Microbiol Immunol Infect*. 2017.

10. Wiegering. Quemaduras Eléctricas: Estudio Clínico- Epidemiológico en el Hospital Nacional Ar, 1997-2001. [master's thesis]. [Lima(PERÚ)]: Universidad San Martín de Porres; 2015. 75p.
11. Alrawi M, Crowley TP, Pape SA. Bacterial colonisation of the burn wound: a UK experience. *J Wound Care*. 2014;23(5):274-7.
12. Ramirez-Blanco CE, Ramirez-Rivero CE, Diaz-Martinez LA, Sosa-Avila LM. Infection in burn patients in a referral center in Colombia. *Burns*. 2017;43(3):642-53
13. Ramirez E, et al. Fisiopatología del paciente quemado. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud*. 2010;42(1).
14. Dickson P, Bannister D, Schreiber G. Minor burns lead to major changes in synthesis rates of plasma proteins in the liver. *J Trauma* 1987; 27:283-287.
15. Vanek V. The use of serum, albumin as a prognostic or nutritional marker and the pros and cons of IV albumin therapy. *Nutrition Clin Practice* 1998; 13:110- 121
16. Barreto J, Santana S, Martinez C, Espinoz A. Desnutrición hospitalaria: La experiencia del Hospital “Hermanos Ameijeiras”. *Acta Médica* 2003, 11: 76-95.
17. Cieza J, et al. Asociación del nivel de albúmina sérica y alteraciones de los electrolitos, gases sanguíneos y compuestos nitrogenados en pacientes adultos incidentes del servicio de emergencia de un hospital general. *Rev Med Hered*. 2016; 27:223-229.
18. Taneja N, Emmanuel R, Chari PS, Sharma M. A prospective study of hospital-acquired infections in burn patients at a tertiary care referral centre in North India. *Burns*. 2004 Nov;30(7):665-9.
19. Herruzo R. Importancia de la infección en la mortalidad del enfermo quemado. Estudio multivariante en 1.773 enfermos ingresados en unidad de cuidados intensivos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2009;27(10):580–584.
20. Mayhall, CG. The epidemiology of burn wound infections: then and now. *Clin Infect Dis*. 2003 Aug 15;37(4):543-50.
21. Van Duin D, et al. Timeline of Healthcare-associated Infections and Pathogens

- after Burn Injuries. *Am J Infect Control*. 2016 December 01; 44(12): 1511–1516.
22. Van Langeveld I, et al. Multiple-Drug Resistance in Burn Patients: A Retrospective Study on the Impact of Antibiotic Resistance on Survival and Length of Stay. *J Burn Care Res*. 2017 ; 38(2): 99–105.
23. Wibbenmeyer L, Danks R, Faucher L, et al. Prospective analysis of nosocomial infection rates, antibiotic use, and patterns of resistance in a burn population. *J Burn Care Res*. 2006;27:152–60.
24. Tekin, et al. Risk Factors for Nosocomial Burn Wound Infection Caused by Multidrug Resistant *Acinetobacter baumannii*. *J Burn Care Res*. 2014 Jan-Feb;35(1):e73-80.
25. Lachiewicz A, Hauck C, Weber D, Cairns B, Van Duin D. Bacterial Infections After Burn Injuries: Impact of Multidrug Resistance. *Clin Infect Dis*. 2017 Nov 29;65(12):2130-2136.

Figura 1. Flujograma

Tabla 1. Características de los pacientes quemados hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2006-2016.

Variable	Número de pacientes N=131 (%)
Sexo	
<i>Mujeres</i>	47 (35.88)
<i>Varones</i>	84 (64.12)
Edad (años)*	39 (24-54)
Nivel educativo	n=57
<i>Iletrado</i>	6 (10.53)
<i>Primaria completa</i>	3 (5.26)
<i>Secundaria incompleta</i>	15 (26.32)
<i>Secundaria completa</i>	20 (35.09)
<i>Superior</i>	13 (22.81)
Ocupación	n=93
<i>Trabaja</i>	67 (72.04)
Infección Nosocomial	
<i>Presencia de infección nosocomial</i>	20 (15.27)
Tipo de infección nosocomial	
<i>Ninguna infección</i>	111 (84.73)
<i>Infección dérmica</i>	16 (12.21)
<i>Infección urinaria</i>	3 (2.29)
<i>Infección respiratoria</i>	1 (0.76)
Días de hospitalización*	12.5 (5.5-16)
Sepsis	
<i>Presencia de sepsis</i>	11 (8.4)
Foco de sepsis	
<i>No sepsis</i>	120 (91.6)
<i>Dérmica</i>	10 (7.63)
<i>Pulmonar</i>	1 (0.76)
<i>Urinaria</i>	0 (0,0)
Peso (kg)*	65 (60-78)
Leucocitos al ingreso (mm ³)*	10780 (8630- 13720)
Albúmina al ingreso (gr/dl)*	3.51 (2.99-3.86)

Ambiente de la quemadura	
<i>Abierto</i>	40 (30.53)
Agente de la quemadura	
<i>Fuego</i>	89 (67.94)
<i>Líquido</i>	30 (22.9)
<i>Eléctrico</i>	10 (7.63)
<i>Químico</i>	2 (1.53)
Uso de sonda Foley	
<i>Sí</i>	33 (25.19)
Uso de catéter venoso central	
<i>Sí</i>	29 (22.14)
Localización de la quemadura	
<i>Cabeza y cuello</i>	70 (60.31)
<i>Tórax y abdomen</i>	57 (43.51)
<i>Extremidades superiores</i>	105 (80.15)
<i>Extremidades inferiores</i>	68 (51.91)
<i>Genitales y glúteos</i>	14 (10.69)
Superficie corporal total quemada (%)*	12 (6-20)
Injuria inhalatoria	
<i>Con sospecha de injuria inhalatoria</i>	31 (23.66)
Profundidad de la quemadura	
<i>2do Grado</i>	53 (40.46)
<i>3er Grado</i>	78 (59.54)
Fallecimiento	
<i>Sí</i>	8 (6.11)

*Mediana (rangos intercuartílicos)

Tabla 2. Características de los pacientes quemados hospitalizados según presencia de infección nosocomial en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2006-2016.

Características	<i>Con infección nosocomial n (% columna)</i>	<i>Sin infección nosocomial n (% columna)</i>	Valor p
Profundidad de la Quemadura			
2do Grado	2 (10)	51 (45.95)	0.002
3er Grado	18 (90)	60 (54.05)	
Sexo			
Mujeres	6 (30)	41 (36.94)	0.621
Varones	14 (70)	70 (63.06)	
Edad (años)*	38 (24.5-48.5)	41 (24-55)	0.732
Peso (kg)*	64 (56.5-69)	69 (60-78)	0.143
Leucocitos al ingreso (mm ³)*	16900 (10680-22900)	10345 (8610-13100)	0.005
Albúmina al ingreso (gr/dl)*	2.4 (1.63-3.38)	3.57 (3.31-3.9)	0.001
Ambiente de la quemadura			
Abierto	9 (45)	31 (27.93)	0.185
Agente de la quemadura			
Fuego	16 (80)	73 (65.77)	0.431
Líquido	2 (10)	28 (25.23)	
Eléctrico	2 (10)	8 (7.21)	
Químico	0 (0)	2 (1.80)	
Uso de sonda Foley			
Sí	11 (55)	22 (19.82)	0.002
Uso de catéter venoso central			
Sí	11 (55)	18 (16.22)	<0.001
Superficie corporal total quemada (%)*	27.5 (9.5-50)	12 (6-17)	0.001
Injuria inhalatoria			
Con sospecha	5 (25)	26 (23)	1
Fallecimiento			
Sí	4 (20)	4 (3.60)	0.008

*Mediana (rangos intercuartílicos)

Tabla 3. Modelos de Regresión crudos y ajustados para desarrollar infecciones nosocomiales en pacientes quemados hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2006-2016.

Característica	Análisis Crudo			Análisis ajustado*		
	RR	IC 95%	Valor p	RR	IC 95%	Valor p
Profundidad de la quemadura <i>3er Grado vs 2do Grado</i>	6.115	1.472-25.402	0.013	4.536	1.962-10.486	<0.001
Edad <i>Por cada año</i>	0.995	0.972-1.019	0.687	1.002	0.979-1.025	0.838
Leucocitos al ingreso <i>Por célula/mm³</i>	1.001	1.000-1.001	<0.001	1.000	0.999-1.001	0.658
Albúmina al ingreso <i>Por gr/dl</i>	0.369	0.248-0.551	<0.001	0.258	0.117-0.570	0.001
Sonda Foley <i>Si se colocó</i>	3.629	1.646-8.003	0.001	2.063	0.741-5.747	0.166
Catéter venoso central <i>Si se colocó</i>	4.299	1.968-9.391	<0.001	0.933	0.346-2.516	0.891
Superficie corporal total quemada <i>Por punto porcentual</i>	1.027	1.014-1.039	<0.001	0.983	0.965-1.001	0.061

*Modelo de regresión ajustado incluyó profundidad de la quemadura, edad, nivel de leucocitos y albúmina al ingreso, uso de sonda Foley, uso de catéter venoso central, y porcentaje de superficie corporal total quemada

RR: riesgo relativo; IC 95%: intervalo de confianza al 95%