



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA, ORTOPEDIA Y REHABILITACIÓN

“DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

**“FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN DE HERIDAS POR MORDEDURA DE PERRO POSTERIOR AL  
CIERRE PRIMARIO”**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

**CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

PRESENTA

**DR MANUEL ALBERTO BAAS DZUL**

INVESTIGADOR RESPONSABLE

**DR. ARTURO FELIPE DE JESUS SOSA SERRANO**

TUTOR

**DR. ARTURO FELIPE DE JESUS SOSA SERRANO**

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



**Unidad Médica de Alta Especialidad**  
**Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”,**  
**Ciudad de México**

## **TÍTULO**

“Factores asociados a infección de heridas por mordedura de perro posterior al cierre primario”

## **TUTOR**

Dr. Arturo Felipe de Jesus Sosa Serrano<sup>a</sup>

## **INVESTIGADOR RESPONSABLE**

Dr. Arturo Felipe de Jesus Sosa Serrano<sup>a</sup>

## **TESIS ALUMNO DE ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

Dr Manuel Alberto Baas Dzul<sup>b</sup>

## **INVESTIGADOR ASOCIADO**

<sup>a</sup> Jefe del servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, UMAE Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. IMSS. Ciudad de México. Avenida Colector 15 S/N (Av Fortuna) esq. Avenida Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07760

Tel. 57473500 ext. 25585

Correo electrónico: acsoser@gmail.com

<sup>b</sup> Médico residente de cuarto año de la especialidad de Cirugía Plástica y Reconstructiva, UMAE Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. IMSS. Ciudad de México. Avenida Colector 15 S/N (Av Fortuna) esq. Avenida Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07760

Tel. 57473500 ext. 25585

Correo electrónico: zarevitz06@gmail.com

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA, ORTOPEDIA Y REHABILITACIÓN  
“DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”  
CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO**

**HOJA DE AUTORIZACIÓN**

---

**DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ**

Director General de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México

---

**DR RUBÉN TORRES GONZÁLEZ**

Director de Educación e Investigación en Salud  
de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México

---

**DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS**

Encargado de la Jefatura de la División de Investigación en Salud  
de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México

---

**DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ**

Jefe de la División de Educación en Salud  
de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México

---

**DR. ARTURO FELIPE DE JESUS SOSA SERRANO**

Profesor Titular, Tutor y Jefe del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva  
de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

A mi esposa Susana y mis dos hijos (Nicté-Há y David) quienes han sido el principal motor para obtener este título, sin ellos nada de esto hubiera sido posible. Gracias por todo su sacrificio, amor y paciencia.

A mis padres (Manuel y Elpidia) y hermanos (Oscar y Lizzie), por todo el apoyo incondicional, emocional y económico brindado desde que decidí emprender este camino.

A mi tutor, el Dr Arturo Sosa Serrano gracias por todas sus enseñanzas, paciencia y haberme brindado su confianza y amistad.

A todos mis profesores, compañeros, colegas y amigos que de manera directa o indirecta han contribuido a esculpir la persona y profesional que ahora soy.

Al IMSS por haberme brindado la oportunidad de realizar este posgrado.

## ÍNDICE

I.	RESUMEN	1
II.	ANTECEDENTES	2
III.	JUSTIFICACIÓN	6
IV.	PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	9
V.	PREGUNTA CIENTÍFICA	10
VI.	HIPÓTESIS	10
VII.	OBJETIVOS	
a)	General	11
b)	Específicos	11
VIII.	MATERIAL Y MÉTODOS	
a)	Diseño del estudio	12
b)	Ubicación espacio temporal	12
c)	Universo de trabajo	
i.	Población fuente	13
ii.	Criterios de selección	
1.	Criterios de inclusión	13
2.	Criterios de exclusión	14
3.	Criterios de eliminación	14
d)	Tipo de muestreo	15
e)	Tamaño de muestra	15
f)	Definición de variables y escalas de medición	16
g)	Método de recolección de datos	18
i.	Técnica y procedimiento	18
h)	Análisis de datos	19
IX.	LOGÍSTICA	
a)	Recursos humanos	20
b)	Recursos materiales	20
c)	Recursos financieros	20
X.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	21
XI.	RESULTADOS	22
XII.	DISCUSIÓN	34
XIII.	CONCLUSIONES	38
XIV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	39
XV.	REFERENCIAS	40
XVI.	ANEXOS	
a)	Anexo A. Hoja de recolección de datos	41

## I.RESUMEN

**Título:** “Factores asociados a infección de heridas por mordedura de perro posterior al cierre primario”

**Antecedentes:** Las mordeduras por perro son un problema de salud, en 2007 el IMSS ocupó 2do lugar de atención.

Un metaanálisis encontró que el cierre primario no aumenta la infección y pocos estudios han investigado situaciones que aumentan el riesgo de infección luego del cierre primario con resultados heterogéneos.

**Objetivo:** Describir factores asociados a infección de heridas por mordedura de perro posterior al cierre primario

**Material y métodos:** Se realizó estudio de casos y controles en participantes con mordedura de perro, cierre primario y hospitalización durante enero 2014 a diciembre 2018. Análisis estadístico y cálculo de Odds Ratio fueron realizados con software Medcalc. Se determinaron medidas de tendencia central, dispersión y unidad de medida relativa.

**Resultados:** Se obtuvieron 51 participantes (50.98% mujeres), divididos con y sin infección. 66.6% ameritó reconstrucción con significativa estadística ( $p=0.0259$ ). 15.6% desarrolló infección ( $p=0.0001$ ) y la media de estancia hospitalaria fue mayor en infectados (21.5 días;  $p < 0.0001$ ). No se encontró significancia en variables estudiadas.

**Discusión:** El cierre primario o reconstrucción no aumentó el riesgo de infección, coincidiendo con Chen H-T, et al. Se rechazó hipótesis alterna al no encontrar significancia estadística. Limitaciones: diseño observacional, muestreo no probabilístico y falta de control al tratamiento brindado. Fortalezas: homogeneidad de la muestra con significancia estadística (en edad y sexo).

**Conclusiones:** Las mordeduras de perro cerradas primariamente o reconstrucción inmediata de tejidos profundos no aumentó el riesgo de infección, principalmente con afectación muscular.

## II. ANTECEDENTES

La OMS menciona que no existen estimaciones mundiales de la incidencia de las mordeduras de perro, si bien los estudios indican que son la causa de decenas de millones de lesiones cada año. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, cada año sufren mordeduras de perro alrededor de 4,5 millones de personas. De estas, casi 885 000 recurren a asistencia médica; 30 000 se someten a procedimientos reconstructivos; entre el 3% y el 18% contraen infecciones, y se producen entre 10 y 20 fallecimientos. En otros países de altos ingresos, como Australia, Canadá y Francia, las tasas de incidencia y letalidad son comparables.<sup>1</sup>

Los datos relativos a los países de ingresos bajos y medianos están más fragmentados, si bien algunos estudios muestran que los perros son responsables del 60-90% de las mordeduras de animales. Las tasas de letalidad por mordedura de perro son más altas en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos.<sup>1,2,3</sup> La tasa estimada de infección global se encuentra entre 2-20% al ser las heridas relativamente superficiales.<sup>3,4</sup> Sin embargo, esta tasa llega al 36% cuando se afecta la mano.<sup>4</sup>

No existe hasta el día de hoy un censo confiable que nos indique la cantidad de perros que hay en la República Mexicana, aunque los esfuerzos por parte de diferentes instancias de gobierno, así como de iniciativa privada, arrojan números aproximados. En el país se considera que hay aproximadamente 15 millones de perros en la calle. Datos extraoficiales reportan que en el Distrito Federal existen alrededor de tres millones de perros de los cuales un millón carecen de dueño, existe aproximadamente un perro por cada seis habitantes.<sup>5</sup>

Las mordeduras por perro son consideradas un problema de salud pública en México, debido a la alta incidencia que se presenta en el país, la cual va de 136.30 en el 2000 a 110.44 por cada 100,000 habitantes, en el 2007; lo que nos demuestra que se ha mantenido constante en los últimos ocho años. Los cinco estados más afectados fueron:<sup>5</sup>

- 1) Durango: 2,675 casos (tasa de 173.90 por cada 100,000 habitantes)
- 2) Hidalgo: 4,138 casos (tasa de 172.69 por cada 100,000 habitantes)
- 3) Puebla: 9,245 casos (tasa de 166.92 por cada 100,000 habitantes)
- 4) Distrito Federal: 14,022 casos (tasa de 158.81 por cada 100,000 habitantes)
- 5) San Luis Potosí: 3,749 casos (tasa de 152.30 por cada 100,000 habitantes)



La Secretaría de Salud registró el porcentaje más alto con este diagnóstico durante el 2007, desglosado de la siguiente manera:<sup>5</sup>

- a) SSA con 87,374 casos (74.8%)
- b) IMSS régimen ordinario con 11,537 casos (9.9%)
- c) ISSSTE con 2,653 casos (2.3%)
- d) IMSS oportunidades con 9,285 (7.9%)
- e) DIF con 315 casos (0.3%)
- f) PEMEX con 802 casos (0.7%)
- g) SEDENA 307 casos (0.3%)
- h) SEMAR 106 casos (0.1%)
- i) Otras instituciones 4,453 casos (3.8%)

En la distribución por sexo del 2007 la tasa de incidencia fue más alta en los hombres respecto a las mujeres con una relación de 1:1.26, en este periodo se registraron 65,293 casos en masculinos y 51,539 en las femeninas.<sup>5</sup>

Las exposiciones, se deberán clasificar de la manera siguiente:<sup>5</sup>

- a) Exposición leve. Lameduras en la piel erosionada, mordeduras superficiales o rasguños que incluyen epidermis, dermis y tejido subcutáneo en tronco y miembros inferiores
- b) Exposición grave. Lameduras en mucosas (ocular, nasal, oral, anal y genital), mordeduras superficiales (cabeza, cuello, miembros superiores y genitales), mordeduras múltiples, mordeduras profundas (en cualquier parte del cuerpo) y la agresión de un animal silvestre (murciélago, zorrillo, mapache, coyote, animal no identificado, etc.)

La atención de una herida o lesión causada por un animal es indispensable y se llevará a cabo de inmediato de la manera siguiente y de acuerdo a lo que se menciona en la NOM-011-SSA2-1994, "Para la Prevención y Control de la Rabia".<sup>5</sup>

- a) Lavar la región afectada con jabón abundante (detergentes) y agua a chorro durante 10 minutos y frotar con suavidad para no producir traumatismo a los tejidos; para la mucosa ocular se lavará por instilación profusa con solución fisiológica, durante 5 minutos.
- b) Desinfectar la herida con agua oxigenada, alcohol al 70%, tintura de yodo o solución de yodo al 5%, solución acuosa de amonio cuaternario al 1% (en caso de que se haya empleado jabón para limpiar la herida, se eliminarán todas las partículas que queden

antes de aplicar los componentes de amonio cuaternario, pues el jabón neutraliza su actividad).

- c) La sutura de la herida debe dejarse para más adelante; sin embargo, si es necesario suturar inmediatamente, se procederá primero a la aplicación del suero antirrábico hiperinmune.
- d) Valorar la aplicación de antibióticos y de toxoide tetánico en heridas contaminadas o punzantes en que es difícil practicar una limpieza y desinfección adecuadas.
- e) Secar con gasas estériles y cubrir en caso necesario

Medidas adicionales al tratamiento de las mordeduras incluyen irrigación (solución salina), desbridación y retiro de cuerpos extraños de la herida, cierre diferido si ocurrió en extremidades, así como elevación e inmovilización de la extremidad.<sup>4,6</sup>

Las indicaciones de hospitalización luego de una mordedura incluyen:<sup>4,7</sup>

- a) Manifestaciones sistémicas de infección
- b) Afectación de articulaciones o tendones
- c) Pacientes inmunodeprimidos
- d) Lesiones importantes en mano o que requieren de reconstrucción
- e) Celulitis severa
- f) Infección refractaria al tratamiento antibiótico oral

La profilaxis antibiótica de elección luego de una mordedura es amoxicilina-clavulanato, efectiva contra 173 especies de bacterias aerobias y anaerobias.<sup>4</sup>

La infección luego de una mordedura se presenta a las 12-48 horas con eritema, edema y exudado purulento. La infección que aparece antes de las 12 horas esta probablemente asociada a *Pasteurella* spp., mientras la que se presenta luego de 24 horas está relacionada predominantemente con *Staphylococco* o anaerobios, a menudo productores de beta-lactamasa. Sin embargo, todos susceptibles a amoxicilina-clavulanato.<sup>4</sup> En pacientes con alergia a la penicilina, alternativas efectivas incluyen tetraciclinas (doxiciclina), cefalosporinas de 2da generación con actividad anti-anaerobica, trimetroprim-sulfametoxazol, o una terapia combinada de fluoroquinolona y clindamicina.<sup>4,6</sup>

Las mordeduras de perro se clasifican como contaminadas y contienen una mezcla de organismos aeróbicos y anaeróbicos, tanto de la piel del paciente como del hocico del perro. Chen H-T, et al

realizaron un metaanálisis en el que compararon el cierre primario y el tratamiento conservador para investigar si aparece infección en las mordeduras por perro, en sus resultados obtuvieron que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de infección.<sup>8</sup>

Actualmente existen pocos estudios que aborden el tema de los factores asociados a la infección de heridas luego del cierre de una herida por mordedura de perro. Las situaciones documentadas en estos son las que a continuación se mencionarán.

Los investigadores Paschos NK, et al y Maimaris C, et al no encontraron diferencias significativas por sexo en la tasa de infección al realizar cierre primario contra tratamiento conservador.<sup>9,10</sup> Sin embargo, contrario a los anteriores Dire D, et al encontraron que el ser mujer aumenta el riesgo de infección ( $p=0.048$ ,  $OR= 2.88$ ).<sup>11</sup>

Además, Dire D y cols encontraron que la edad mayor a 50 años aumenta el riesgo de infección en más de 6 veces ( $p=0.05$ ).<sup>11</sup> Mientras que Paschos NK, et al y Maimaris C no encontraron diferencias significativas en estas variables.<sup>9,10</sup>

Paschos NK, et al y Maimaris C, et al encontraron en sus estudios que las mordeduras en extremidades, a comparación de la cara, son más propensas a sufrir infección ( $p=0.03$  y  $p<0.01$ , respectivamente). Sin embargo, no se comenta en el estudio si esta situación estuvo asociada o no al cierre de la herida.<sup>9,10</sup> Por otra parte, otros estudios no han encontrado diferencias con respecto a la localización ( $p=0.68$ ;  $p=0.26$ ).<sup>11,12</sup>

Un estudio ha encontrado aumento en el riesgo de infección cuando se brinda atención médica luego de más de 8 horas del evento ( $p=0.0025$ ).<sup>9</sup>

Dire D, et al encontraron que las heridas de espesor total aumentan el riesgo de infección ( $p=0.006$ ,  $OR=6.23$ ).<sup>11</sup> Mientras Tabaka M, et al no encontraron diferencia ( $p=0.15$ ).<sup>12</sup>

En los estudios no se ha documentado de manera adecuada si entre los criterios de inclusión se eligieron a pacientes con lesión muscular, ósea, tendinosa y neurovascular<sup>8,9</sup>, sólo Maimaris C, et al hace mención de estos tópicos, sin embargo, lo considero un criterio de exclusión del estudio.<sup>10</sup>

### III.JUSTIFICACIÓN

Las mordeduras de perro constituyen un problema de salud pública y representan entre el 60 al 90% de las mordeduras de animales del cual no están exentos ni países desarrollados como Estados Unidos de América, Australia, Canadá y Francia. Sin embargo, la tasa de letalidad en estos es baja a comparación de países en desarrollo. En México, las mordeduras por perro son consideradas un problema de salud pública debido a la alta incidencia que se presenta. De acuerdo con las últimas cifras, en 2007 hubo una incidencia elevada de 110.44 por cada 100,000 habitantes y que se ha mantenido casi constante desde el 2000 (136.30). El estado que ocupó el primer lugar en afectación fue Durango con 2,675 casos (tasa de 173.90 por cada 100,000 habitantes), mientras que la ciudad de México ocupó el cuarto lugar con 14,022 casos (tasa de 158.81 por cada 100,000 habitantes). El IMSS en régimen ordinario reportó 11,537 casos (9.9%) durante el 2007.

En el área de urgencias del Hospital de Traumatología “Dr Victorio de la Fuente Narváez” los casos de mordedura de perro son atendidos por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva. El protocolo de atención brindado es de acuerdo con la NOM-011-SSA2-1994, “Para la Prevención y Control de la Rabia” que consiste en lavar la región afectada con jabón abundante y agua a chorro durante 10 minutos, frotar con suavidad para no producir traumatismo a los tejidos, desinfectar la herida con agua oxigenada y solución de yodo al 5%. Sin embargo, a diferencia de la NOM-011-SSA2-1994 que recomienda valorar el cierre de la herida, en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva de nuestra unidad se realiza el cierre de la herida por mordedura de perro en todos los casos sustentados en el metaanálisis realizado por Chen HT, et al que encontraron que el cierre de una herida posterior a una mordedura de perro no aumenta el riesgo de infección de manera estadísticamente significativa (38/542 contra 40/529;  $p=0.72$ ). Además, Morgan M y Goldstein E recomiendan otras medidas no incluidas en la norma como el desbridamiento del tejido desvitalizado y retiro de cuerpos extraños. Al terminar la atención, el paciente se ingresa si cumple con los criterios de hospitalización con la finalidad de brindar antibioticoterapia y realizar curaciones.

Sin embargo, a pesar de cumplir con lineamientos oficiales a nivel nacional del tratamiento de lesiones por mordedura de perro, seguir los cuidados adicionales e internacionales recomendados por Morgan M, Goldstein E y Chen HT, et al, hemos encontrado casos de infección en la herida. Cabe mencionar que la mayor parte de los casos atendidos en esta unidad y que ameritaron de

hospitalización fueron exposición de riesgo grave de acuerdo con la clasificación de la NOM-011-SSA2-1994.

En la literatura, se han reportado casos de infección de herida por mordedura de perro posterior al cierre de esta. Sin embargo, pocos autores se han dado a la tarea de investigar que situaciones se correlacionan con el aumento en el riesgo de infección. Entre las variables estudiadas se encuentran la edad, sexo, región anatómica afectada y tiempo de atención. Existiendo discrepancias en los resultados obtenidos de las variables edad, sexo y región anatómica afectada. Por otra parte, Paschos NK, et al y Maimaris C, et al luego de estudiar la variable tiempo de atención > 8 horas han demostrado que aumenta el riesgo de infección, pero se desconoce si esta situación se correlaciona o no con una herida abierta o cerrada ya que los autores del estudio no los dividieron. Finalmente, la variable tejidos afectados no ha sido incluida en los estudios.

Por lo anterior y debido a que en este hospital se realiza de manera protocolizada el cierre de heridas por mordedura de perro, se decidió efectuar un estudio retrospectivo que abordará sobre todo la variable tejidos afectados, pues en los estudios se ha descartado al grupo poblacional que involucraba músculo, tendón, nervio, vaso sanguíneo o hueso. Además, se complementó el estudio revisando los factores asociados a infección que ya habían sido documentados en la literatura y los que han permanecido en estado controversial.

El estudio fue factible de realizar pues se trabajó en un centro de referencia de pacientes traumatizados y se contó con los expedientes tanto digitales y físicos en los que se documentó los casos atendidos en esta unidad. Es interesante pues como se comentó en los antecedentes y previamente en este apartado, son pocos los estudios que han abordado esta temática y los resultados que se han obtenido son controversiales, por lo tanto, los resultados obtenidos podrían confirmar o refutar lo ya expuesto por otros autores. Es novedoso porque los sujetos de estudio que se incluyeron son con cierre primario, a diferencia de los estudios realizados en los que se incluyeron pacientes con cierre y sin cierre al momento de realizar el análisis de la información. Fue ético ya que se apegó a los principios éticos, además por el diseño retrospectivo, sólo se realizó un análisis de la información plasmada en los expedientes. El estudio tendrá su relevancia, ya que en base a los resultados obtenidos se podrán modificar las acciones hasta ahora realizadas dentro del protocolo de atención del paciente con herida por mordedura de perro de esta unidad, con la finalidad de disminuir el tiempo de estancia intrahospitalaria y el número de casos con infección, lo que a final de cuentas también reducirá los costos hospitalarios, el consumo de

recursos humanos (médicos, enfermeras, etc.), material de curación, medicamentos y una cama que pudiera ser reservada para otros casos.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las mordeduras por perro son un problema de salud pública en México, la incidencia en el 2007 fue de 110.44 por cada 100,000 habitantes y la ciudad de México ocupó el 4to lugar a nivel nacional de acuerdo con el estudio realizado por Hernández-Arroyo DA. En este mismo año, el IMSS en su régimen ordinario atendió 11,537 casos, ocupando el 2do lugar de atención por este tipo de lesiones, sólo por debajo de la Secretaría de Salud.

El metaanálisis realizado por Chen H-T, et al encontró que el cierre primario luego de una mordedura por perro no aumenta la incidencia de infección. Sin embargo, es conveniente mencionar que los participantes incluidos en los estudios de esta investigación tenían lesiones de espesor parcial o total sin afectación de tejidos profundos (óseo, tendinoso, muscular o neurovascular), por lo tanto, no ameritaron de procedimientos reconstructivos sólo cierre de la herida.

Actualmente existen pocos estudios que han investigado las situaciones que aumentan el riesgo de infección y los resultados que han arrojado son heterogéneos, existiendo aún controversia

La mordedura de perro que afecta los tejidos profundos conlleva la hospitalización del paciente para manejo antimicrobiano intravenoso y vigilancia de las lesiones. El retrasar un procedimiento reconstructivo inicial, podría aumentar el riesgo de infección por la presencia de una herida abierta. Además, implicaría mayor tiempo de hospitalización en caso de infección hasta la resolución de esta y posteriormente brindar el manejo reconstructivo. Todo lo anterior, conlleva mayor costo de atención, consumo de recursos humanos (médicos, enfermeras, etc.), uso de material de curación, consumo de medicamentos, tiempo de incapacidad, número de procedimientos quirúrgicos a realizar y una rehabilitación más tardía.

Por lo anterior, este estudio se enfocó en estudiar si los tejidos profundos y su reconstrucción inmediata aumentan el riesgo de infección. De igual manera se estudiaron los factores asociados a infección que han sido documentados en la literatura y han permanecido en estado controversial. Todo con la finalidad de modificar las acciones hasta ahora realizadas dentro del protocolo de atención del paciente con herida por mordedura de perro de esta unidad, reducir el tiempo de estancia intrahospitalaria y el número de casos con infección.

## **V.PREGUNTA CIENTÍFICA**

¿Cuáles son los factores asociados a infección de heridas por mordedura de perro posterior a un cierre primario?

## **VI.HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alterna**

La afectación de músculo, tendón, nervio, vaso sanguíneo o hueso tiene mayor asociación a riesgo de infección en heridas por mordedura de perro posterior a cierre primario en comparación con la edad, sexo, región anatómica afectada y tiempo de evolución

### **Hipótesis nula**

La afectación de músculo, tendón, nervio, vaso sanguíneo o hueso tiene menor o igual asociación a riesgo de infección en heridas por mordedura de perro posterior a cierre primario en comparación con la edad, sexo, región anatómica afectada y tiempo de evolución



## **VII.OBJETIVOS**

### GENERAL

Describir los factores asociados a infección de heridas por mordedura de perro posterior al cierre primario

### ESPECÍFICOS

1. Determinar las características sociodemográficas de los pacientes con mordedura de perro que se les realiza un cierre primario de la herida.
2. Describir que pacientes cursan con infección de la herida por mordedura de perro posterior al cierre primario de la herida.
3. Determinar los factores de riesgo que se asocian a infección posterior a cierre primario.
4. Determinar el riesgo de infección de acuerdo con los factores de riesgo asociados.

## **VIII.MATERIAL Y METODOS**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se realizó una investigación clínica epidemiológica, de las siguientes características:

- Por participación del investigador: Observacional
- Por relación establecida entre las variables: Analítico
- Por la temporalidad: Longitudinal
- Por la recolección de los datos: Retrolectivo
- Por la cantidad de hospitales que participaron: Unicéntrico
- Por la población donde se realizó: Homodémico

### **UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL**

Sitio de desarrollo del estudio: UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. IMSS. Ciudad de México. Avenida Colector 15 S/N (Av. Fortuna) esquina Avenida Instituto Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, CP 07760

Periodo del estudio: 01 de enero de 2014 a 31 de diciembre de 2018

## UNIVERSO DE TRABAJO

### Población fuente

- Pacientes que estaban afiliados como derechohabientes al Instituto Mexicano del Seguro Social

### Población elegible

- Pacientes que fueron hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del Instituto Mexicano del Seguro Social y que tenían el diagnóstico de mordedura por perro o mordedura del 01 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2018

### Criterios de selección

#### Criterios de inclusión

- Pacientes derechohabientes que tenían el diagnóstico de heridas por mordedura de perro que fueron tratados con cierre primario en la atención inicial y que fueron hospitalizados para antibioticoterapia y esquema de vacunación antirrábica.
- Pacientes que fueron hospitalizados durante el periodo del 01 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2018.
- Sin distinción de sexo.
- Mayores de 18 años.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes que tenían heridas por mordedura de perro y fueron tratadas de manera conservadora (abiertas) en el tratamiento inicial.
- Pacientes que tenían heridas por mordedura de perro infectadas en la valoración inicial.
- Pacientes que tenían heridas por mordedura de perro que fueron tratadas con cierre primario en otra unidad.
- Pacientes que tenían heridas por mordedura que fue provocada por otro animal diferente al perro.

#### Criterios de eliminación

- Expedientes con información incompleta

## TIPO DE MUESTREO

Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico de casos consecutivos

## Tamaño de la muestra

No fue necesario el cálculo de esta, ya que fueron incluidos en el estudio todos los pacientes con el diagnóstico de mordedura de perro durante el periodo del 01 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2018.

## VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN

### Variables sociodemográficas

VARIABLES	TIPO	ESCALA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	EQUIPO
Edad	Cuantitativa	Discreta	Tiempo cronológico de vida cumplido al momento de incluirlo al estudio y expresado en años	Edad de los pacientes al momento de realizarse el estudio	Años cumplidos	Hoja de recolección de datos
Sexo	Cualitativa	Nominal dicotómica	Condición de un organismo que distingue entre hombre o mujer	El sexo descrito de cada paciente en el expediente clínico al momento del estudio	1.Femenino 2.Masculino	Hoja de recolección de datos
Infección de herida	Cualitativa	Nominal dicotómica	A todo evento relacionado con una intervención quirúrgica, ya sea en el propio lecho quirúrgico o en su proximidad y que ocurre dentro de los treinta días tras la cirugía o en un año si se ha colocado material extraño (implante, prótesis)	Presencia o ausencia de infección de herida	Si No	Hoja de recolección de datos

## Variables del estudio

VARIABLES	TIPO	ESCALA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	EQUIPO
Edad	Cualitativa	Nominal dicotómica	Tiempo cronológico de vida cumplido al momento de incluirlo al estudio y expresado en años	Edad de los pacientes al momento de realizarse el estudio	1.< 50 años 2.≥ 50 años	Hoja de recolección de datos
Antibioticoterapia	Cualitativa	Nominal politómica	Tratamiento terapéutico que consiste en el uso de antibióticos, es decir, medicamentos que combaten infecciones causadas por bacterias, ya sea matándolas o bien, impidiendo que se reproduzcan	El antibiótico utilizado durante la estancia hospitalaria del paciente	1.Cefotaxima+metronidazol 2.Cefotaxima+clindamicina 3.Amoxicilina-clavulanato	Hoja de recolección de datos
Afectación de estructuras subdérmicas (neurovascular, muscular, tendinosa u ósea)	Cualitativa	Nominal dicotómica	Compromiso nervioso, arterial, muscular, tendinoso u óseo posterior a la mordedura de perro	Presencia de lesión subdérmica de la herida por mordedura de perro expresada en el expediente	1.Si 2.No	Hoja de recolección de datos
Intervalo de atención médica	Cualitativa	Nominal dicotómica	Lapso que transcurre entre la aparición de la enfermedad y la primera atención médica	Periodo de tiempo transcurrido entre la mordedura por perro y la atención médica	1.<8 horas 2.≥ 8 horas	Hoja de recolección de datos
Región anatómica	Cualitativa	Nominal politómica	Anatomía regional o topográfica permite el estudio del cuerpo humano mediante su división en regiones amplias como los miembros superiores, inferiores, la cabeza o el tórax	Segmento corporal que sufrió la mordedura	1.Cabeza 2.Tronco (pecho, abdomen y espalda) 3.Extremidad superior (brazo, antebrazo y mano) 4.Extremidad inferior (muslo, pierna y pie) Genitales	Hoja de recolección de datos

## MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó la recolección de datos por medio de la revisión de expedientes clínicos físicos y electrónicos, los primeros en el archivo clínico y los segundos en el sistema digital, de los pacientes que fueron hospitalizados en el servicio de cirugía plástica y reconstructiva con el diagnóstico de mordedura por perro o mordedura.

### Técnica y procedimiento

Se identificaron a los participantes con el diagnóstico de mordedura por perro que fueron hospitalizados en esta unidad y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Una vez cumplido lo anterior se procedió a la extracción de la información desde los expedientes clínicos y que fue registrada en un documento de recolección de datos (Anexo A).



## ANÁLISIS DE DATOS

Se calculó como medida de tendencia central la media y como medida de dispersión la desviación estándar. Así como se hizo el cálculo de porcentajes como unidad de medida relativa.

La muestra fue dividida en dos grupos, aquellos con infección y sin infección. Cada una de las variables fue aplicada a cada grupo, obteniendo dos subgrupos por cada uno, uno que estuvo expuesto a las variables de estudio y otro no. Los datos obtenidos fueron ingresados a tablas de contingencia de 2x2 y el análisis estadístico se realizó usando el test exacto de Fischer por medio del software Medcalc, se usó un intervalo de confianza del 95% y con una  $p < 0.05$  como resultado estadísticamente significativo. Se determinó con el mismo software el riesgo con Odds Ratio (Razón de Momios). Las variables que resultaron con una  $p < 0.05$  fueron consideradas como factores asociados a infección.

## IX. LOGÍSTICA

### RECURSOS HUMANOS

- Investigador principal
- Asesores expertos
- Colaboradores

### RECURSOS MATERIALES

- Expedientes clínicos
- Material bibliográfico recopilado
- Hoja de recolección de datos
- Papelería, computadora, impresora y paquete para análisis estadístico

### RECURSOS FINANCIEROS

- Recursos propios del investigador
- Recursos de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del Instituto Mexicano del Seguro Social

### FACTIBILIDAD

Se contó con los recursos humanos y materiales para la elaboración de este estudio, pues se tuvo acceso a la información de los expedientes clínicos tanto físicos como digitales, ya que se encuentran en resguardo. Los primeros a cargo del archivo clínico y los segundos en un software digital. No se requirió de financiamiento externo debido a que la información se encontraba en las fuentes antes citada y al ser alumno del hospital donde se realizó el estudio, se nos brindó acceso a esta información.

## **X.CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente trabajo de investigación no puso en peligro la integridad de algún paciente, ni biológica, funcional o moral. Se apegó a los principios básicos de ética, justicia, equidad, beneficencia y no maleficencia. Se realizó en pacientes mexicanos, con base al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación y en apego a las normas vigentes de salud en México, en su reforma publicada DOF 02-04-2014.

ARTÍCULO 13: En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto a estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 14.

FRACCIÓN I: Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.

FRACCIÓN VII: Contará con el dictamen favorable de los comités de investigación, de ética en investigación y de bioseguridad, en los casos que corresponda a cada uno de ellos.

También estuvo acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki, Finlandia de la Asociación Médica Mundial y su actualización en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil en octubre 2013.

Sección 3. La declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula “velar ante todo por la salud de mi paciente”, y el código internacional de Ética Médica afirma que “El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica”.

Sección 4. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica.

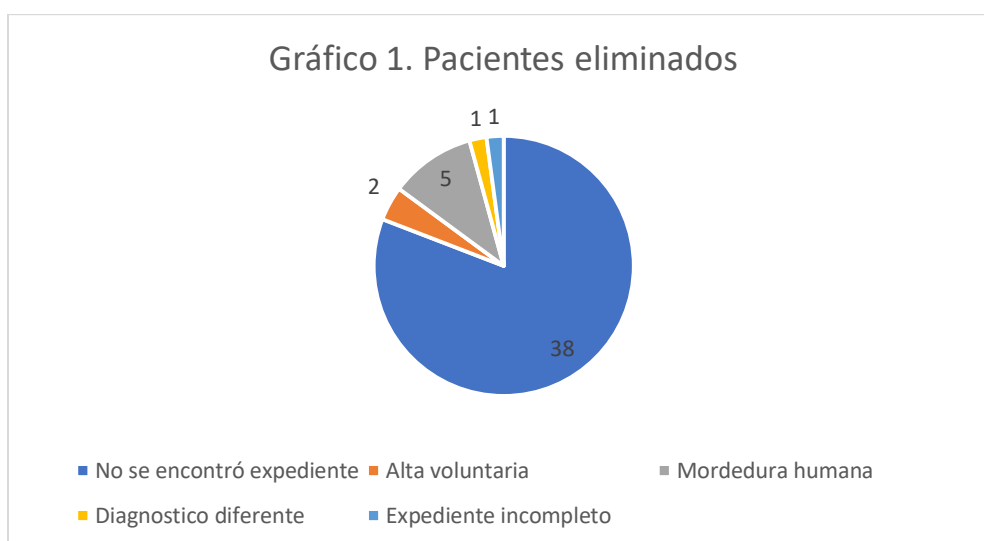
Sección 21: La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes.

Sección 24: Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

## XI.RESULTADOS

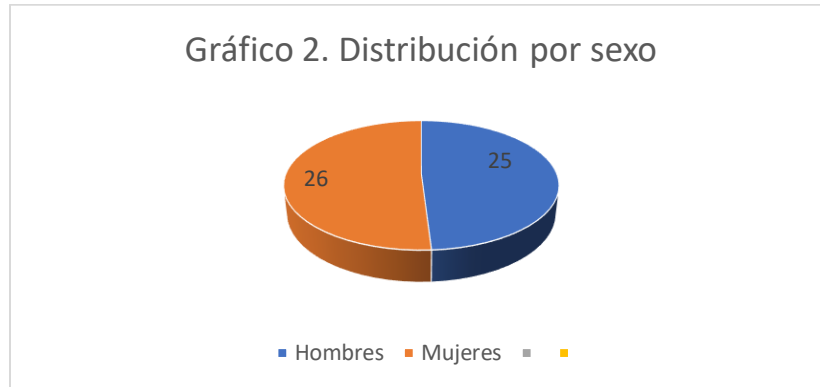
Se obtuvo un total de 215 participantes, de los cuales 117 fueron excluidos (*ver tabla 1*) y 47 fueron eliminados (*ver gráfico 1*).

Tabla 1. Causas de exclusión		
1.Mordeduras sin tratamiento		
a) No infectada y no reciente		19
b) Infectada		14
2.Mordedura con tratamiento e infectada		
a) Área de suturas		3
b) Otra unidad		6
c) Departamento de cirugía plástica (ambulatorio)		5
3.Niños		70
Total		117

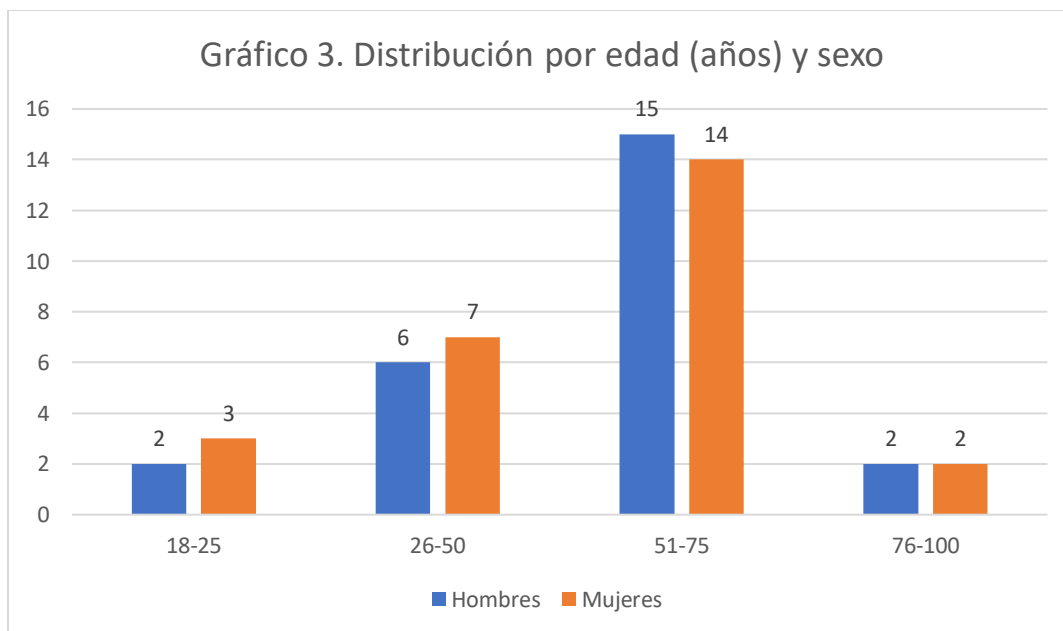


## DISTRIBUCIÓN

Se consiguió una muestra de 51 participantes, con un mayor porcentaje de mujeres (50.98%); pero sin haber diferencia estadística ( $p=0.8898$ , IC 95%). Ver gráfico 2 y tabla 5.

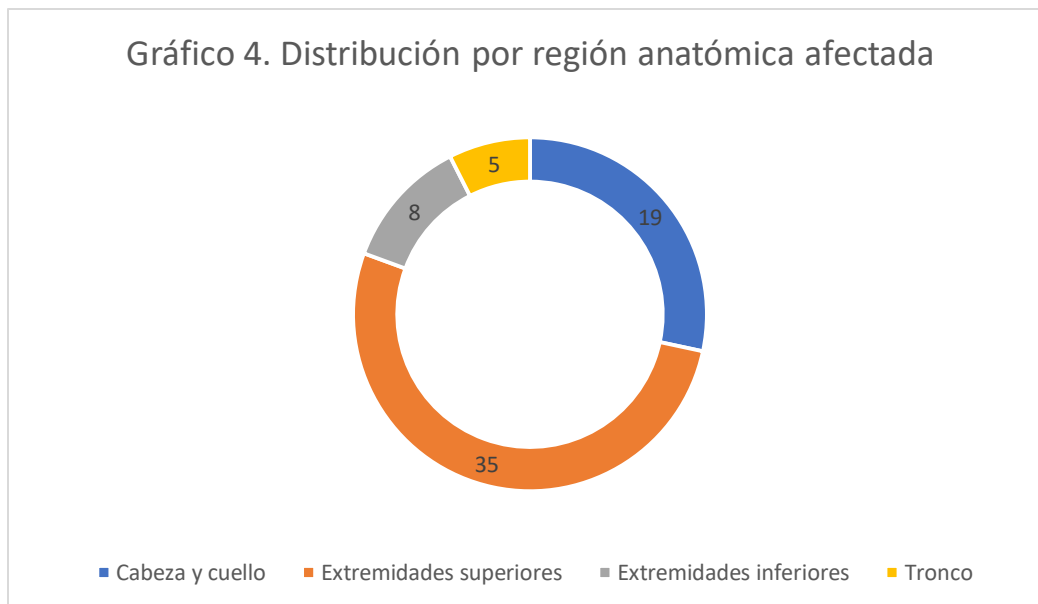


El 56.8% de individuos estuvo en el grupo de 51-75 años (ver gráfico 3).

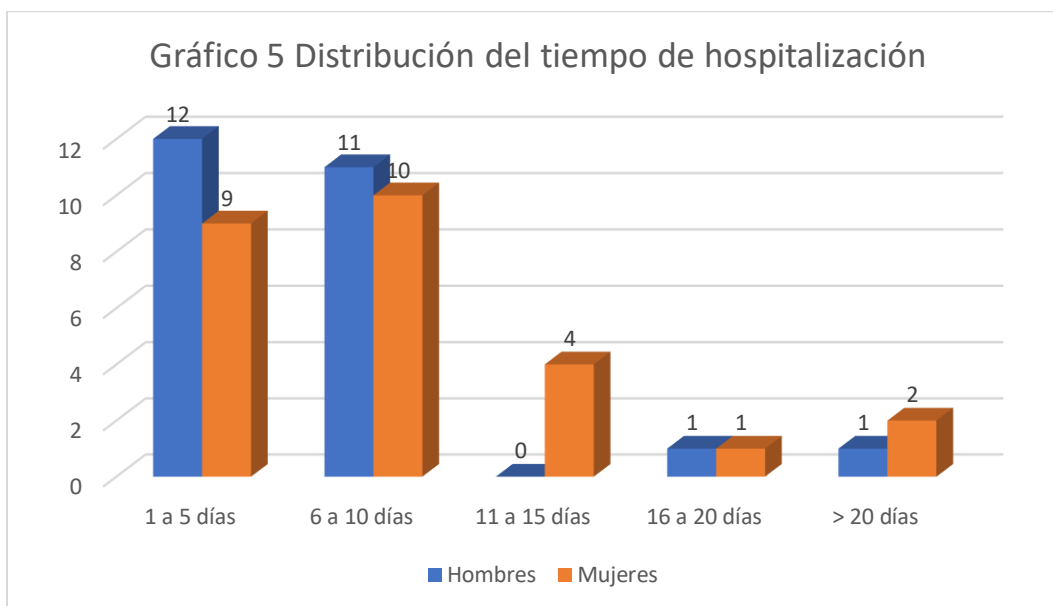


La media de edad en la muestra fue de 55.21 años (DE 18.533). Ver tabla 5.

La región anatómica más afectada fueron las extremidades superiores (52.2%). Ver gráfico 4.



La media de hospitalización fue de 8.098 días (ver gráfico 5).



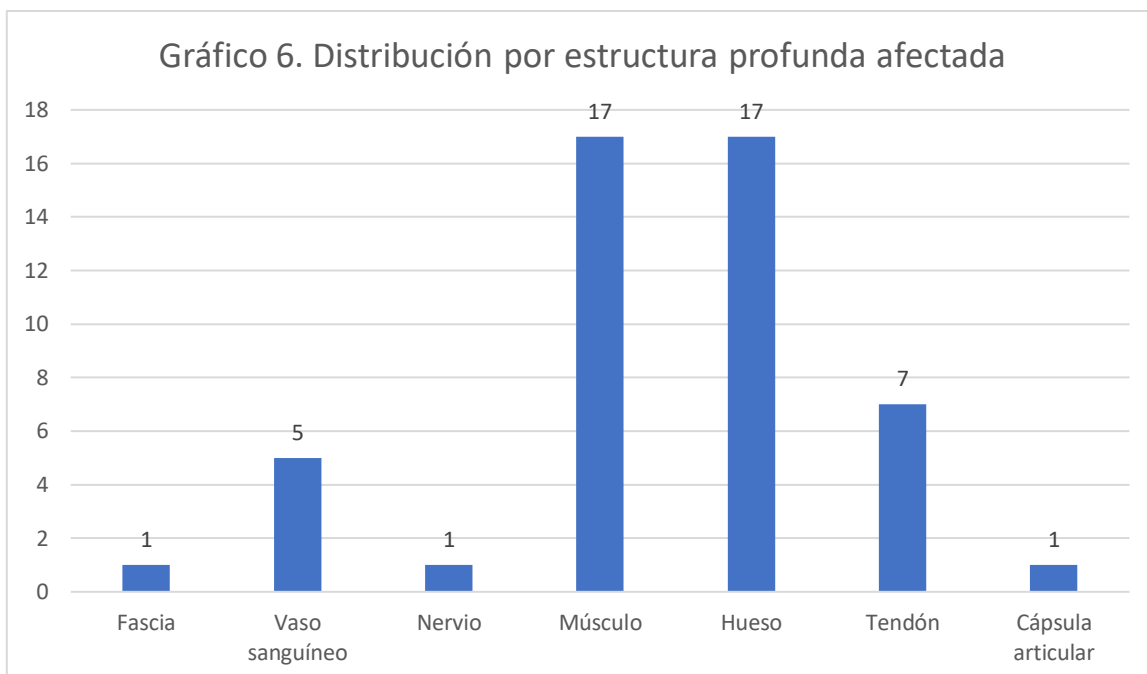
El esquema antimicrobiano más usado fue cefotaxima-metronidazol con el 19.6% (*ver tabla 2*).

1. Cefotaxima + metronidazol	10
2. Cefotaxima + clindamicina	9
3. Amoxicilina-clavulanato	8
4. Amoxicilina-clavulanato + clindamicina	4
5. Ciprofloxacino + metronidazol	4
6. Ceftazidima + metronidazol	3
7. Cefotaxima	2
8. Ceftriaxona + clindamicina	2
9. Trimetoprim-sulfametoxazol + metronidazol	2
10. Penicilina sódica cristalina + amikacina + metronidazol	1
11. Dicloxacilina	1
12. Cefotaxima + metronidazol + amikacina	1
13. Trimetoprim-sulfametoxazol + clindamicina	1
14. Ciprofloxacino + clindamicina	1
15. Metronidazol + clindamicina	1
16. Ceftriaxona + metronidazol + amikacina	1

Se encontró 31.3% de lesiones puntiformes y 68.6% de lesiones en tejidos profundos (*ver tabla 3*).

<b>Región anatómica</b>	<b>Lesión de tejidos superficiales</b>	<b>Lesión de tejidos profundos</b>	<b>Lesión puntiforme</b>
<b>Cabeza</b>	10	9	0
<b>Extremidades superiores</b>	8	25	10
<b>Extremidades inferiores</b>	4	1	5
<b>Tronco</b>	5	0	1

Los tejidos profundos más afectados fueron el músculo y hueso con un 69.3% (ver gráfico 6).



La cantidad de sujetos que amerito de procedimientos reconstructivos en su atención inicial fue de 34 y consistieron en remodelación de un dígito, avance de colgajos, miorrafia, toma y aplicación de injerto cutáneo, reconstrucción labial con colgajos locales, reducción y fijación de fracturas (cerclaje con nylon y uso de clavillos kirschner), tenorrafia, tenodesis, capsulorrafia y trombectomía. Es importante mencionar que al realizar el análisis estadístico para determinar si había diferencia entre el porcentaje de pacientes que se sometió a reconstrucción inicial (66.6%) y no (33.4%), se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0259$ , IC 95%). Además, los pacientes que sufrieron infección luego del procedimiento reconstructivo inicial fueron 7 y 26 no, mientras los que no se sometieron a reconstrucción y sufrieron infección fue sólo uno y 17 no. Al realizar el análisis estadístico no se encontró significancia estadística ( $p=0.1720$ ; OR 4.5769; IC 95%). Ver tabla 4



Tabla 4. Distribución de las variables			
	Infeción	Sin infección	Valor de p; (OR), IC 95%
Sexo (Hombre/Mujer)	3/5	22/21	0.0001
Media de edad (años), (DE)	57.75 (17.130)	54.744 (18.745)	0.675
Intervalo de tratamiento (<8 h/ ≥ 8 h)	4/4	29/14	0.3495 (2.0714)
Edad (<50 años/≥50 años)	2/6	18/25	0.3777 (2.16)
Extremidades superiores (si/no)	7/1	27/16	0.2018 (4.1481)
Estructuras profundas (si/no)	7/1	28/15	0.2362 (3.75)
Músculo (si/no)	5/3	28/15	0.887 (0.8929)
Hueso (si/no)	4/4	13/30	0.2844 (2.3077)
Tendón (si/no)	2/6	5/38	0.3253 (2.5333)
Afectación de dos o más tejidos (si/no)	2/6	9/34	0.7975 (1.2593)
Una lesión (si/no)	2/6	18/25	0.3777 (0.4630)
Dos lesiones (si/no)	2/6	9/34	0.7975 (1.2593)
>10 lesiones (si/no)	4/4	11/32	0.1758 (2.9091)
Lesión puntiforme (si/no)	2/6	12/31	0.8657 (0.8611)
Antibiótico cefotaxima-metronidazol (si/no)	2/6	8/35	0.6770 (1.4583)
Antibiótico cefotaxima-clindamicina (si/no)	1/7	8/35	0.6798 (0.6250)
Antibiótico amoxicilina-clavulanato (si/no)	1/7	7/36	0.7879 (0.7374)
Procedimiento reconstructivo inicial (si/no)	7/1	26/17	0.1720 (4.5769)

El tratamiento que se brindó en los casos de lesión muscular fue miorrafia, en las lesiones óseas fueron siete reducciones abiertas con fijación (seis con clavillo kirschner y uno con cerclaje usando nylon), cinco remodelaciones digitales y cinco tratamientos conservadores con férula. En las lesiones tendinosas se realizó tenorrafia; en las vasculares sólo en un caso se realizó trombectomía y en el resto ligadura. En la lesión nerviosa neurorrafia, la lesión de capsula articular fue tratada con capsulorrafia y en la lesión de fascia antebraquial se dejó abierta.

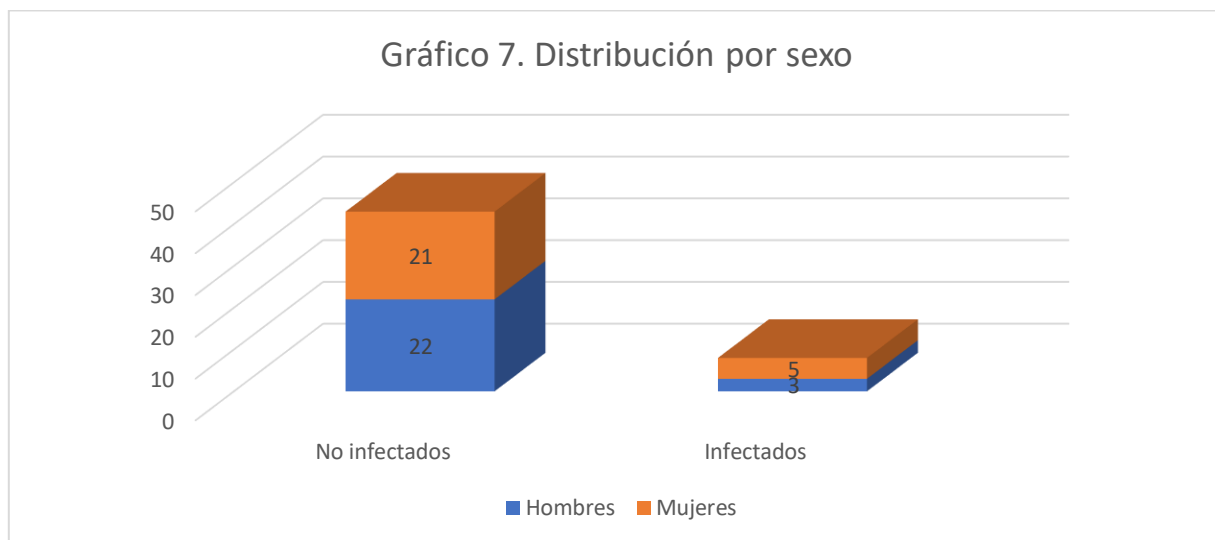
#### RESULTADOS POR SEXO

La media de edad fue mayor en hombres (55.64 años). Sin embargo, no se encontró diferencia estadística ( $p=0.8721$ ; IC 95%). Ver tabla 5.

La media de hospitalización fue mayor en mujeres (9.5 días), pero no se encontró significancia estadística ( $p=0.2093$ ; IC 95%). Ver tabla 5).

## RESULTADOS POR GRUPOS

Se dividió la muestra en dos grupos, los que desarrollaron infección y los que no. El 15.686% de los participantes desarrolló infección (*ver gráfico 7*). Al realizar el análisis estadístico se encontró significancia estadística ( $p=0.0001$ ; IC 95%).

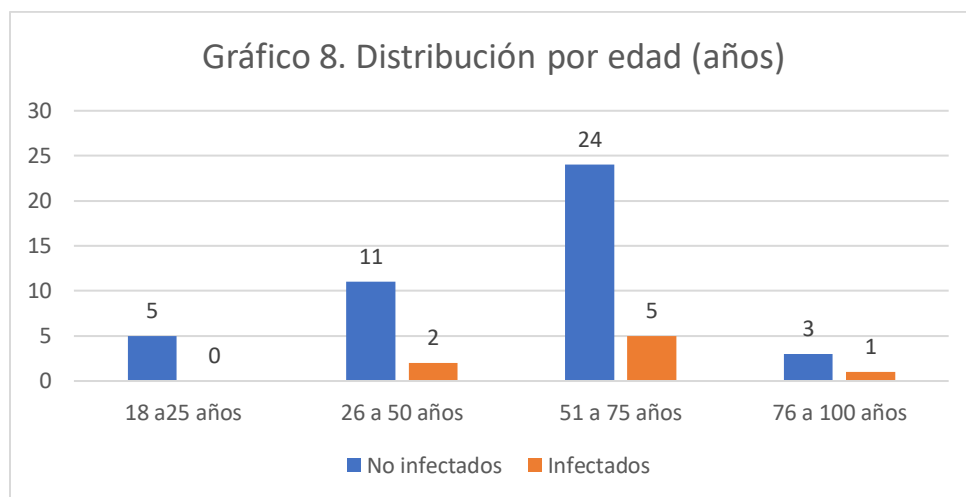


El grupo de individuos infectados tuvo mayor porcentaje de mujeres (62.5%, *ver gráfico 7*), pero no hubo diferencia significativa ( $p=0.521$ , IC 95%; *ver tabla 5*). Mientras en el grupo de no infectados los hombres representaron el mayor porcentaje (51.162%, *ver gráfico 7*), pero sin encontrar diferencia significativa ( $p=0.88$ , IC 95%; *ver tabla 5*).

Variables	Hombres	Mujeres	P; IC
<b>Sexo (%)</b>	25 (49.02)	26 (50.98)	0.8898; 95%
<b>Edad (media; DE)</b>	22-91 años (55.64;18.257)	20-90 años (54.8;18.786)	0.8721; 95%
<b>Tiempo de hospitalización (media; DE)</b>	1-31 días (6.64;5.898)	2-47 días (9.5;9.636)	0.2093; 95%
<b>Infectados (%)</b>	3 (37.5)	5 (62.5)	0.521; 95%
<b>No infectados (%)</b>	22 (51.162)	21 (48.838)	0.88; 95%
<b>Edad infectados (media; DE)</b>	51-91 (67; 17.281)	34-73 (52.2; 14.427)	0.2372; 95%
<b>Edad en no infectados (media; DE)</b>	22-81 (54.090; 17.834)	20-90 (55.428; 19.631)	0.8160; 95%

Por sexo, el 19.23% de las mujeres se infectó (*ver gráfico 7*). Al realizar el análisis estadístico se encontró diferencia estadística ( $p=0.0088$ , IC 95%). En hombres, el porcentaje fue de 13.636% con infección (*ver gráfico 7*) y luego del análisis estadístico se encontró significancia estadística ( $p=0.0055$ , IC 95%)

El 62.5% del grupo de participantes con infección estuvo en el grupo de edad de 51-75 años. En el grupo de no infectados el 55.81% se encontró en intervalo de edad de 51-75 años (*ver gráfico 8*).

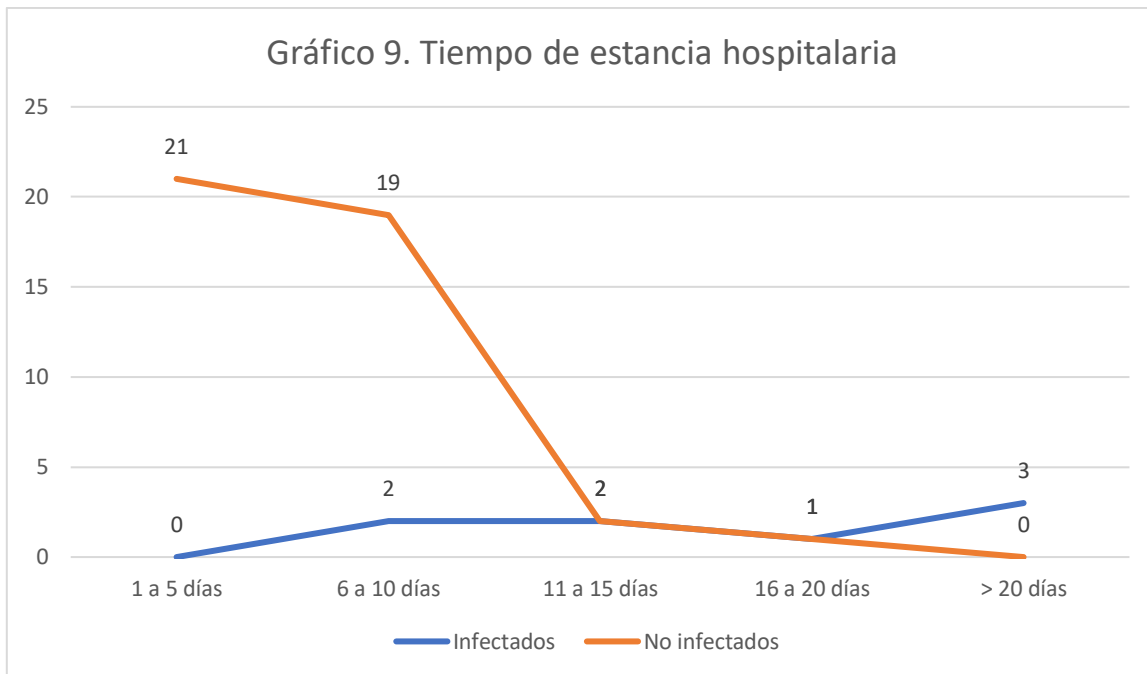


La media de edad en los pacientes con infección 57.75 años (DE 17.130). Por sexo, fue mayor en hombres (67 años). Aunque no se encontró diferencia estadística ( $p=0.2372$ , *ver tabla 5*).

La media de edad en los pacientes sin infección fue de 54.744 (DE 18.745). Por sexo, fue mayor en mujeres (55.428 años). Sin embargo, no se encontró diferencia estadística ( $p=0.8160$ ; *ver tabla 5*).

Al comparar las medias de edad entre los grupos con infección y sin infección no se encontró diferencia estadística ( $p=0.675$ , IC 95%).

El 82.35% de los pacientes estuvo hospitalizado en el intervalo de 10 días (*ver gráfico 9*). La media de la estancia hospitalaria en los infectados fue de 21.5 días (DE 12.727) y en los no infectados de 5.604 días (DE 3.004). Se encontró significancia estadística luego del análisis ( $p < 0.0001$ , IC 95%).



En el grupo de pacientes infectados tres sujetos presentaron necrosis cutánea y de colgajos, con formación de escara que amerito de procedimientos reconstructivos tales como toma y aplicación de injertos, rotación de colgajos locales y remodelación de un dedo, previa remisión clínica del cuadro infeccioso. Además, sólo en cinco participantes se realizó cultivo de la herida, en los otros tres no, por tratarse de celulitis no purulenta. En los participantes que se obtuvo cultivo, en dos de ellos el resultado fue negativo y en el resto positivos a E. Coli, S. epidermidis, Enterococcus faecium y S. Aureus. Las medidas que se implementaron en el grupo de individuos con infección fueron cambio de antibiótico, curación, retiro parcial o total de puntos y drenaje de absceso. Los esquemas antimicrobianos usados para tratar la infección fueron cefotaxima + metronidazol, trimetoprim-sulfametoxazol + amikacina, amoxicilina-clavulanato + vancomicina, amoxicilina-clavulanato + amikacina, y ciprofloxacino + clindamicina + amikacina.

Las variables para estudiar como factores asociados a infección fueron:

- a) Edad  $\geq$  a 50 años
- b) Extremidad superior afectada
- c) Intervalo de atención  $\geq$  8 horas
- d) Esquema antimicrobiano usado
- e) Estructura lesionada

- f) Presencia de  $\geq 10$  lesiones
- g) Presencia de lesión puntiforme

Se encontró que 75% de la población con infección tenía  $\geq$  a 50 años; siete participantes de la muestra con infección tenían afectación de la extremidad superior; 4 sujetos en la misma población fueron atendidos luego de  $\geq 8$  horas. El esquema antimicrobiano más usado en los sujetos infectados fue cefotaxima-clindamicina (25%), el tejido que más se afectó en los individuos con infección fue el músculo (62.5%); el 50% de los participantes con infección tuvo más de 10 lesiones y 2 individuos de la población con infección tuvieron lesiones puntiformes (*ver tabla 4*).

Al realizar el análisis estadístico de la variable edad  $\geq$  a 50 años, se encontró que 18 participantes tuvieron una edad menor a 50 años de los cuales 2 se infectaron y el resto no. Mientras que 33 participantes tuvieron una edad mayor o igual a 50 años de los cuales 6 se infectaron y el resto no. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.3777$ ; IC 95%; OR 2.16) (*ver tabla 4*).

Al estudiar la variable de región anatómica afectada se encontró que en 34 individuos tuvieron afectación de las extremidades superiores, 7 presentaron infección y 27 no, mientras que 17 tuvieron afectación de otros sitios, uno sufrió infección y 16 no. No se halló significancia ( $p=0.2018$ ; IC 95%; OR 4.1481) (*ver tabla 4*).

Al realizar el análisis estadístico de estructuras profundas como factor asociado a infección se encontró que 35 participantes sufrieron lesión profunda de los cuales 7 se infectó y el resto no. Mientras que 16 participantes sufrieron lesión superficial de los cuáles uno se infectó y el resto no. Al realizar el análisis estadístico no se encontró significancia ( $p=0.2362$ ; IC 95%; OR 3.75) (*ver tabla 4*).

Al realizar la revisión de los casos infectados se encontró que el principal tejido infectado fue el muscular con cinco casos por lo que se procedió al análisis. Encontrando que 33 participantes sufrieron lesión muscular de los cuales 5 se infectó y 28 no. Mientras que un total de 18 participantes no sufrió lesión muscular de los cuales 3 se infectó y 15 no. No se encontró significancia estadística en los resultados ( $p=0.887$ ; IC 95%; OR 0.8929) (*ver tabla 4*).

El segundo tejido que resultó infectado fue el óseo por lo que se procedió a su análisis. Se encontró que 17 participantes sufrieron afectación ósea de los cuales 4 se infectaron y 13 no. Mientras que 34 partícipes no sufrieron afectación ósea de los cuales 4 se infectó y 30 no. Luego

del análisis estadístico tampoco se encontró significancia ( $p=0.2844$ , IC 95%, OR 2.3077) (*ver tabla 4*).

El último tejido estudiado que resultó infectado fue el tendinoso, encontrando que 7 participantes sufrieron de afectación tendinosa de los cuales 2 se infectaron y 5 no, mientras que 44 no sufrieron afectación tendinosa de los cuales 6 se infectaron y 38 no. Luego del análisis tampoco se halló significancia ( $p=0.3253$ , IC 95%, OR 2.5333) (*ver tabla 4*).

Además, se encontró que algunos de los participantes que sufrieron infección tenían más de un tejido afectado, por lo que se procedió al análisis. Se encontró que 9 participantes tuvieron dos o más tejidos, de los cuales 2 se infectaron y 7 no. Mientras que 42 participantes no tuvieron afectación de dos o más tejidos de los cuales 6 se infectaron y 36 no. Al realizar el análisis estadístico no se encontró significancia ( $p=0.4323$ ; IC 95%; OR 2.0476) (*ver tabla 4*).

Al realizar el análisis de la variable “número de lesiones” se encontró que en los casos infectados habían más de 10 lesiones por lo que se realizó el análisis. Se halló que 15 participantes tuvieron más de 10 lesiones de los cuales 4 se infectaron y 11 no. Mientras que 36 participantes no tuvieron más de 10 lesiones, de los cuales 4 se infectó y 32 no. No se encontró significancia estadística ( $p=0.1758$ ; IC 95%; OR 2.9091) (*ver tabla 4*).

El tener “una lesión” fue la segunda en frecuencia. Se encontró que 20 participantes tuvieron una lesión de los cuales 2 se infectaron y 18 no, mientras que 31 individuos no tuvieron una sola lesión de los cuales 6 se infectaron y 25 no. Posterior al análisis no se halló significancia ( $p=0.3777$ ; IC 95%; OR 0.4630) (*ver tabla 4*).

El tener “dos lesiones” fue la tercera en frecuencia. Se halló que 11 individuos tuvieron dos lesiones, de los cuales 2 se infectaron y 9 no. Mientras que 40 no tuvieron más de dos lesiones de los cuales 6 sufrieron infección y 34 no. No se encontró significancia estadística ( $p=0.7975$ ; IC 95%; OR 1.2593) (*ver tabla 4*).

Se realizó el análisis de la variable “lesión puntiforme” y se encontró que 14 participantes tuvieron este tipo de lesión, de los cuales 2 se infectaron y 12 no, mientras que 37 sujetos no tuvieron este tipo de lesión de los cuales 6 se infectaron y 31 no. Posterior al análisis no se encontró significancia estadística ( $p=0.8657$ ; IC 95%; OR 0.8611) (*ver tabla 4*).

La siguiente variable analizada fue el esquema antimicrobiano usado. Se procedió a estudiar el esquema cefotaxima-metronidazol y se encontró que en 10 individuos se usó este esquema de los cuáles 2 se infectaron y 8 no; mientras que 41 sujetos no recibieron este esquema de los cuáles 6 se infectó y 35 no. No se encontró significancia estadística ( $p=0.6770$ ; IC 95%; OR 1.4583) (*ver tabla 4*).

Otro esquema antimicrobiano analizado fue el de cefotaxima-clindamicina y se encontró que nueve pacientes los recibieron de los cuáles 1 se infectó y 8 no, mientras 42 no lo recibieron de los cuáles 7 se infectó y 35 no. Tampoco se halló significancia estadística ( $p=0.6798$ ; IC 95%; OR 0.6250) (*ver tabla 4*).

El siguiente esquema antibiótico estudiado fue el de amoxicilina-clavulanato y se encontró que 8 individuos lo recibieron, uno se infectó y siete no. Mientras que 43 no lo recibieron, de los cuáles 7 se infectó y 36 no. No se encontró significancia estadística ( $p=0.7879$ ; IC 95%; OR 0.7374) (*ver tabla 4*).

Otra de las variables estudiadas fue “tiempo de atención  $\geq 8$  horas” y se encontró que 18 sujetos la presentaron, 4 sufrieron infección y 14 no. Mientras 33 individuos fueron atendidos antes de las 8 horas de los cuales 4 se infectaron y 29 no. Tampoco se encontró significancia ( $p=0.3495$ ; IC 95%; OR 2.0714) (*ver tabla 4*).

## XII.DISCUSIÓN

El cierre primario de una herida posterior a una mordedura de perro no aumentó el riesgo de infección en la población de este estudio y corresponde con los hallazgos encontrados en el metaanálisis realizado por Chen H-T et al. <sup>8</sup> Además, al comparar de manera estadística el porcentaje de población afectada con infección se encontró una diferencia, lo cual nos demuestra que los pacientes se benefician más del cierre primario ( $p=0.0001$ ; IC 95%). Este beneficio también se observó por sexo, pues al comparar el porcentaje de participantes infectados (mujeres 19.23%; hombres 13.636%) vs no infectados se encontró significancia estadística en ambos grupos (Mujeres.  $p=0.0088$ , IC 95%; Hombres  $p=0.0055$ , IC 95%).

Lo anterior tiene relevancia, pues no existen situaciones de confusión que hagan pensar que el resultado obtenido y antes citado se haya debido a una mala distribución de la muestra, ya que al analizar las variables sexo y edad no se encontró significancia estadística al comparar los grupos de sujetos con y sin infección. A continuación, se hará una descripción detallada de estas.

Con respecto al sexo, se encontró una distribución homogénea de hombres y mujeres en la muestra, a pesar de que el mayor porcentaje eran mujeres (50.98%). Pues en el análisis estadístico no se halló significancia ( $p=0.8898$ , IC 95%). Tampoco se encontró diferencias en la distribución por sexo en los grupos de participantes con ( $p=0.521$ , IC 95%) y sin infección ( $p=0.88$ , IC 95%), a pesar de que en el primero el mayor porcentaje fueron mujeres (62.5%) y en el segundo fueron hombres (51.162%).

Por otra parte, la edad tampoco resultó ser una variable de confusión en el resultado alcanzado, pues la muestra estuvo distribuida homogéneamente. Pues a pesar de que la media de edad fue mayor en hombres (media 55.64 años; DE 18.257), esto no resultó con significancia estadística ( $p=0.8721$ ; IC 95%). Del mismo modo, tampoco se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar las medias de edad entre los grupos con infección y sin infección, a pesar de que fue mayor en el grupo con infección (media 57.75 años; DE 17.130;  $p=0.675$ , IC 95%). Tampoco hubo diferencias en las medias de edad al comparar los grupos con infección ( $p=0.2372$ , IC 95%) y sin infección ( $p=0.8160$ , IC 95%) de acuerdo con el sexo, a pesar de que en el grupo con infección los hombres tuvieron la mayor media de edad (media=67 años; DE 17.281), mientras que en el grupo sin infección fueron las mujeres (media 55.428 años; DE 19.631).



Otra situación que también resultó de relevancia fue el hecho que los individuos con infección tuvieron una mayor estancia hospitalaria (media 21.5 días; DE 12.727) y que resultó con significancia estadística ( $p < 0.0001$ , IC 95%). Esta mayor estancia habrá ocurrido por la aparición de complicaciones como necrosis cutánea y de colgajos que ameritaron de procedimientos reconstructivos diferidos hasta la resolución del cuadro infeccioso, o la necesidad de modificar los esquemas antimicrobianos reiniciando el conteo del tratamiento hasta obtener una respuesta clínica favorable.

Además, se encontró que las mujeres tuvieron un mayor porcentaje de infección (62.5%), sin embargo, posterior al análisis estadístico no se encontró significancia ( $p=0.521$ , IC 95%), este resultado es similar al encontrado por los investigadores Paschos NK, et al y Maimaris C, pero difiere con Dire D, et que encontraron que el sexo mujer aumenta el riesgo de infección.<sup>9,10,11</sup> La razón por la cual se haya diferido con este autor pudiera ser el hecho de no contar con un tamaño muestral lo suficientemente grande como el de su estudio.

La variable “edad mayor a 50 años” no aumentó el riesgo de infección ( $p=0.3777$ ; IC 95%; OR 2.16). Este hallazgo difiere con lo reportado por Dire D y cols; pero coincide con los resultados de Paschos NK, et al y Maimaris C.<sup>9-11</sup> El motivo por el cual se habría diferido con Dire D et al, sería el hecho que en su muestra incluyó a mayor población pediátrica con edad  $< 10$  años (55.68%), además que los mayores de 50 años fueron 18 a diferencia de este estudio que incluyó 33, haciendo que su muestra este distribuida de manera heterogénea.

Además, al estudiar la variable de región anatómica afectada se encontró que el 20.58 % de la población con afectación de las extremidades superiores tuvo infección. No se encontró significancia estadística en este resultado ( $p=0.2018$ ; IC 95%; OR 4.1481). Este coincide con lo descrito por Paschos NK, et al y Maimaris C, pero contradice a los resultados de Dire D y Tabaka M.<sup>9-12</sup> La razón por la cual probablemente no se haya concordado con Dire D et al es el hecho que incluyó una mayor población joven (0-19 años 77.41%) con un mejor sistema inmunológico, además. Mientras que en el estudio de Tabaka M et al, podría ser el hecho que ellos incluyeron en la muestra de su estudio a pacientes con lesiones sin cerrar y que representaron el 62.57% de la muestra (44.44% en extremidades), como ya se había demostrado por el estudio de Chen H-T et al, los pacientes se benefician más del cierre de la herida con reducción en la tasa de infección.

En este estudio, el 20% de los individuos con lesiones de espesor total sufrió de infección y tampoco se halló significancia estadística ( $p=0.2362$ ; IC 95%; OR 3.75). Los resultados concuerdan con lo hallado por Tabaka M, et al y son diferentes a lo obtenido por Dire D, et al.<sup>11,12</sup> La razón por la cual se haya diferido con este último autor pudiera ser que en todos los casos con heridas de espesor total se usó antibiótico.

El ser atendido luego  $\geq 8$  horas tampoco resultó aumentar el riesgo de infección en el estudio ( $p=0.3495$ ; IC 95%; OR 2.0714). Paschos NK, et al y Maimaris C, et al encontraron lo contrario.<sup>9</sup> No se coincidió con los hallazgos de Paschos NK et al, porque ellos usaron pacientes en los que se brindó tratamiento conservador y con cierre, lo cual brinda una variable de confusión por probablemente aumentar la tasa de infección en los pacientes tratados de manera conservadora con atención mayor a este tiempo. Además, la infección luego de una mordedura se presenta a las 12-48 (luego de 24 horas asociada a Staphylococco o anaerobios, a menudo productores de beta-lactamasa), aunque también se han documentado casos que aparecen antes de las 12 horas asociados Pasteurella spp.

Algunas situaciones que no habían sido abordadas en la literatura fueron estudiadas en esta investigación y se describen a continuación.

Se realizó el análisis de diferentes tejidos afectados con la finalidad de determinar si alguno de ellos en particular aumentó el riesgo de infección en las heridas. Posterior al análisis estadístico se encontró que la afectación de muscular ( $p=0.887$ ; IC 95%; OR 0.8929), ósea ( $p=0.2844$ , IC 95%, OR 2.3077), tendinosa ( $p=0.3253$ , IC 95%, OR 2.5333), vascular ( $p=0.1407$ , IC 95%, OR 4.4444) o de dos o más de estos tejidos ( $p=0.4323$ ; IC 95%; OR 2.0476) no aumentó el riesgo de infección. La razón por la cual el tejido muscular no habría aumentado el riesgo de infección es debido a su rica vascularización. En el caso del tejido óseo probablemente se haya debido a que no en todos los casos se usó reducción abierta con fijación empleando material de osteosíntesis. Finalmente, el motivo por el cual el tejido tendinoso no aumentó la tasa de infección se haya debido a una atención temprana de la mayor parte de las lesiones.

Además, otras variables no reportadas en la literatura y que eran de interés, fueron conocer si el “número de lesiones” y las “lesiones puntiformes” influyeron en la tasa de infección. Por este motivo se realizó el análisis de una ( $p=0.3777$ ; IC 95%; OR 0.4630), dos ( $p=0.7975$ ; IC 95%; OR 1.2593) o  $> 10$  lesiones ( $p=0.1758$ ; IC 95%; OR 2.9091), así como de heridas puntiformes ( $p=0.8657$ ; IC 95%; OR 0.8611) como situaciones que aumentan el riesgo de infección, pero

tampoco se encontró una asociación estadísticamente significativa. El hecho que no se haya encontrado esto pudo ser que la distribución de las muestras fue heterogénea.

El esquema antimicrobiano usado tampoco aumentó el porcentaje de infección. Los esquemas estudiados fueron cefotaxima-metronidazol ( $p=0.6770$ ; IC 95%; OR 1.4583), cefotaxima-clindamicina ( $p=0.6798$ ; IC 95%; OR 0.6250) y amoxicilina-clavulanato ( $p=0.7879$ ; IC 95%; OR 0.7374), sin embargo, tampoco se encontró que aumentarían de manera significativa el riesgo de infección al usar alguno de ellos. La razón pudo ser la distribución heterogénea de las muestras.

Finalmente, aunque la reconstrucción inmediata no era una variable para estudiar, se decidió su análisis al contar con la información necesaria y posterior al análisis no se encontró significancia estadística ( $p=0.1720$ ; OR 4.5769; IC 95%). El motivo por el cual no hayamos encontrado un aumento en el riesgo de infección podrían ser el hecho de haber atendido casos de menos de <8 horas de evolución y con afectación en la mayor parte de los casos de tejidos bien vascularizados (músculo).

Las limitaciones de este estudio fueron el realizar un estudio observacional, el haber seleccionado una muestra con muestreo no probabilístico y que se haya obtenido una población pequeña, con lo cual no se controló el tratamiento brindado, se obtuvo heterogeneidad en las variables sobre todo en la principal del estudio (tejido afectado) y con predominancia del tejido muscular. Además, al no contar con un seguimiento se desconoce realmente si los pacientes desarrollaron o no una infección posterior al egreso y que hayan acudido a servicio médico particular, unidad de medicina familiar u hospital general de zona para su tratamiento. Sin embargo, cabe mencionar que no hubo reingreso que haya sido plasmado en expediente.

A pesar de lo anterior, las fortalezas del estudio son el haber realizado una metodología adecuada acorde a lo que se quería conseguir del estudio, se confirmó la información que otros autores han hallado, en el análisis estadístico se obtuvo que la muestra no tenía diferencias estadísticamente significativas en cuanto a edad y sexo, así como haber demostrado que los pacientes se beneficiarían de procedimientos reconstructivos tempranos sin aumentar la tasa de infección. Sin embargo, esta información no se debe generalizar pues la muestra estuvo conformada principalmente con tejido muscular, el cual tiene la naturaleza de ser altamente vascularizado con menor riesgo de infección.

### **XIII.CONCLUSIONES**

Las mordeduras de perro impactan en el aspecto emocional, social, laboral, estético y funcional del individuo que la sufre, alterando o no su dinámica social sobre todo en los casos donde el paciente presenta lesiones de estructuras importantes (nervio, tendones, huesos, músculos) que ameriten de reconstrucción. El tratamiento diferido de estas lesiones aumenta el riesgo de infección tal y como lo demostró Chen H-T et al, mientras que el tratamiento oportuno de estas lesiones reduciría la convalecencia del paciente y una reincorporación más temprana a sus actividades cotidianas en caso de que no ocurra infección.

El estudio no demostró que ninguna de las variables estudiadas (sexo, edad  $\geq$  a 50 años, extremidad superior afectada, intervalo de atención  $\geq$  8 horas, esquema antimicrobiano usado, tejido lesionado, presencia de  $\geq$  10 lesiones, etc) aumentan el riesgo de infección; pero si se confirmó que el cierre temprano de heridas e incluso la reconstrucción temprana no aumentan el riesgo de infección, incluso si estas afectan a tejidos profundos (músculo, hueso, tendón, etc).

Además, este trabajo sienta los antecedentes para realizar otros trabajos en los que se incluyan una muestra con mayor cantidad de tejidos con poca circulación como son el hueso y el tendón determinando si estos se beneficiarían o no de un tratamiento reconstructivo temprano, diferido o conservador. Así como realizar investigación en la población pediátrica para determinar si se obtendrían mejores resultados o no, pues esta cuenta con un mejor sistema inmunológico.

#### XIV.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES							
ACTIVIDADES	Ago- octubre 2018	Nov-enero 2018-2019	Febrero 2019	Marzo 2019	Abril 2019	May-jun 2019	Jul-oct 2019
ESTADO DEL ARTE							
DISEÑO DEL PROTOCOLO							
ACEPTACIÓN POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN							
SOLICITUD DE REGISTRO DE PROTOCOLO A PLATAFORMA SIRELCIS							
DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN							
ANÁLISIS DE DATOS							
REDACCIÓN DEL MANUSCRITO							
DIVULGACIÓN							
ENVÍO DEL MANUSCRITO							
PRESENTACIÓN DE TESIS Y TRÁMITES DE GRADO							

## XV.REFERENCIAS

1. <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/animal-bites>
2. Weiss H, Friedman D, Coben J. Incidence of dog bite injuries treated in emergency departments. JAMA. 1998;279(1):51-3
3. Jaindl M, Grünauer J, Platzer P, Endler G, Thallinger C, Leitgeb J, et al. The management of bite wounds in children- A retrospective analysis at a level I trauma centre. Int J Care Injured. 2012;43:2117-21
4. Morgan M. Hospital management of animal and human bites. Journal of hospital infection. 2005; 61: 1-10
5. Hernández-Arroyo DA. Mordedura de perro: Enfoque epidemiológico de las lesiones causadas por mordedura de perro. Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría. 2009; 23 (89): 13-20
6. Goldstein E. Bite wounds and infection. CID. 1992; 14(3):633-38
7. Rhea S, Weber D, Poole C, Cairns C. Risk factors for hospitalization after dog bite injury: a case-cohort study of emergency department visits. AEMJ. 2014; 21(2):196-203
8. Cheng H-T,Hsu Y-C, Wu C-I. Does primary closure for dog bite wounds increase the incidence of wound infection? A meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2014; 20: 1-3
9. Paschos NK, Makris EA, Gantsos A. Primary closure versus non closure of dog bite wounds. A randomised controlled trial. Injury, Int J Care Injured. 2014; 45: 237-40
10. Maimaris C, Quinton DN. Dog bite lacerations: a controlled trial of primary wound closure. Archives of Emergency Medicine. 1988; 5: 156-161
11. Dire D, Hogan D, Riggs M. A prospective evaluation of risk factors for infections from dog-bite wounds. Acad Emerg Med. 1994; 1(3): 258-266
12. Tabaka M, Quinn J, Kohn M, Polevoi S. Predictors of infection from dog bite wounds: which patients may benefit from prophylactic antibiotics? Emerg Med J. 2015;0:1-4

## XVI.ANEXOS

### ANEXO A

Folio: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Edad del paciente (años):

NSS: \_\_\_\_\_

**1. Sexo**

- a. Mujer
- b. Hombre

**2. Edad**

- a. < 50 años
- b. >50 años

**3. Región anatómica afectada: ¿Cuál?** \_\_\_\_\_

- a. Cabeza
- b. Otra región anatómica afectada

**4. Intervalo de atención medica**

- a. < 8 horas
- b. ≥ 8 horas

**5. ¿Qué antibiótico fue usado? Especificar** \_\_\_\_\_

- a. Amoxicilina-clavulanato
- b. Otro

**6. ¿Presencia de afectación vascular, nerviosa, muscular, ósea, tendinosa?**

**Especificar** \_\_\_\_\_

- a. Si
- b. No

**7. ¿Cuál fue el tiempo de estancia hospitalaria (días)?** \_\_\_\_\_

**8. ¿Número de lesiones?** \_\_\_\_\_

**9. ¿Hubo lesión puntiforme? Localización:** \_\_\_\_\_

- a. Si
- b. No