



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

FACTORES DE RIESGO A INFECCIÓN EN QUEMADURA DE  
SEGUNDO GRADO TRATADOS CON XENOINJERTO DE PIEL DE  
CERDO HOSPITAL ARZOBISPO LOAYZA 2019

PRESENTADO POR  
JOHN FABIAN MALPARTIDA ESPINOZA

ASESOR  
JOSE DEL CARMEN SANDOVAL PAREDES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA

LIMA- PERÚ  
2022



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**FACTORES DE RIESGO A INFECCIÓN EN QUEMADURA DE  
SEGUNDO GRADO TRATADOS CON XENOINJERTO DE PIEL  
DE CERDO HOSPITAL ARZOBISPO LOAYZA 2019**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTADO POR  
JOHN FABIAN MALPARTIDA ESPINOZA**

**ASESOR  
DR. JOSE DEL CARMEN SANDOVAL PAREDES**

**LIMA, PERÚ**

**2022**

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
Portada	i
Índice	ii
 <b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción de la situación problemática	3
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	
1.4.1. Importancia	6
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	7
1.5 Limitaciones	7
 <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	10
2.3 Definición de términos básicos	15
 <b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	
3.1 Formulación de la hipótesis	17
3.2 Variables y su operacionalización	18
 <b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	
4.1 Tipos y diseño	19
4.2 Diseño muestral	19
4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	20
4.4 Procesamiento y análisis de datos	21
4.5 Aspectos éticos	22
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>23</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>24</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la situación problemática**

Las quemaduras son un tipo grave de trauma que requiere atención en unidades especializadas. Se estima que, en el 2003, aproximadamente 2.5 millones de personas en Estados Unidos sufren quemaduras que requieren atención médica. A su vez más de 100 000 de estos pacientes son hospitalizados y existen alrededor de 12 000 muertes por año debido a una lesión térmica (1).

A pesar de los grandes avances médicos en este campo la infección sigue siendo aún la primera causa de muerte, en dichos pacientes. El tejido quemado tiene condiciones propicias para la colonización bacteriana, debido a que ocasiona que el tejido se vuelva no viable, ricos en proteínas coaguladas y trasudado de sangre y líquido extracelular.

Son varios los factores que favorecen el desarrollo de infecciones en el paciente con lesiones por quemadura. La lesión térmica destruye la barrera defensiva del organismo, la piel y las mucosas, perdiéndose la protección mecánica, bioquímica e inmunológica. Se ve afectada la flora normal de la piel y mucosas, dando paso a la colonización por gérmenes del entorno, la lesión térmica deprime la respuesta inmune sistémica, de acuerdo a la profundidad y extensión del compromiso traumático (2).

Según un estudio en Colombia en el 2010, el 75% de las quemaduras se presentan en el hogar, y el 60% a 80% de estos pacientes tienen edades entre 1 y 5 años. Más de la mitad de dichos accidentes se presentan por contacto con líquidos calientes siendo estos más frecuentes en los extremos de la vida; en los niños ocurren más frecuentemente en el hogar y en presencia de los adultos (3).

El uso del xenoinjerto de piel de cerdo en los pacientes con quemaduras de segundo grado, fue una de las técnicas más utilizadas a nivel mundial por su efectividad en quemaduras de segundo grado superficial e intermedio y en el tratamiento del dolor, sustituto funcional parcial de la piel lesionada, soporte en la epitelización espontánea de la piel y prevención de la infección como barrera

mecánica, la cual reduce la estancia intrahospitalaria del paciente, este clásico método aún es utilizado en nuestro país debido a su gran costo-efectividad y a que aún falta implementar nuevos apósitos que se utilizan actualmente en otros países por falta de presupuesto en el sector salud.

En el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, contamos con un Banco de Tejidos, los cuales nos proveen de Xenoinjerto de piel de cerdo en la presentación fresca o liofilizada, las cuales se colocan al paciente en sala de operaciones o en el tópicos de curaciones del pabellón de quemados.

Sin embargo, la problemática se da ya que un porcentaje de estas lesiones en las cuales se utilizó xenoinjerto tienden a infectarse, ya sea en su totalidad o de forma parcial, lo que complica el tratamiento de las quemaduras, ampliando la estancia hospitalaria y obliga al uso de antibióticos de forma local o sistémica en el paciente, así como también, este cuadro, lleva al profesional médico a buscar una alternativa terapéutica para esta complicación, en algunas ocasiones sin conseguir el resultado deseado que es reepitelizar el tejido dañado.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores de riesgo que predisponen a infección en lesiones por quemadura de segundo grado tratados con xenoinjerto de piel de cerdo en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019?

## **1.3 Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar los factores de riesgo que predisponen a infección en lesiones por quemadura de segundo grado tratados con xenoinjerto de piel de cerdo en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

## **Objetivos específicos**

Establecer la incidencia de pacientes con quemaduras de segundo grado en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

Establecer la incidencia de infección en las lesiones por quemaduras de segundo grado cubiertas con xenoinjerto de piel de cerdo en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

Identificar la extensión de la quemadura de segundo grado que más se asocian con infección, en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

Identificar la edad que más se asocian con infección en las lesiones por quemadura de segundo grado, en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

Identificar los antecedentes patológicos que más se asocian con infección en las lesiones por quemadura de segundo grado, en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

Identificar el tiempo transcurrido entre la colocación xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento y el momento de la quemadura de segundo grado como factor

de riesgo de infección, en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

El tratamiento con Xenoinjerto de piel de cerdo es un tratamiento eficaz y continuamente utilizado en nuestro medio en las quemaduras de segundo grado, ya que reduce el dolor, permite mantener la hidratación adecuada de la lesión, actúa como barrera mecánica y favorece la reepitelización del tejido, sin embargo existe un porcentaje latente de infecciones en las zonas cubiertas con dicho injerto, que conlleva una complicación en el tratamiento, la cual obliga el uso de antibióticos de forma local o sistémica, prolonga la estancia hospitalaria y nos induce a buscar alternativas quirúrgicas más agresivas para dicha infección.

Por ello es de suma relevancia identificar los factores de riesgo más frecuentes que se asocian a la infección en las quemaduras cubiertas con xenoinjerto de piel de cerdo para intervenir en aquellos que son modificables, evitando que se produzcan, además de tomar medidas de vigilancia y control en aquellos que no, para así reducir la incidencia de infecciones y fracaso de este tipo de injertos en las lesiones ya mencionadas.

Asimismo, este trabajo servirá como precedente para la elaboración de investigaciones posteriores, en poblaciones similares en otros contextos, ya que en nuestro país no existen muchas investigaciones sobre las infecciones de quemaduras de segundo grado en las cuales se utilizó como tratamiento el xenoinjerto de piel de cerdo, además en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, no se ha realizado ningún trabajo previo, por lo cual servirá de base para la implementación de medidas preventivas que reduzcan la infección en las quemaduras de segundo grado en las que se utilice el tratamiento ya mencionado.

### **1.4.2 Viabilidad y factibilidad**

El trabajo es viable porque la información y datos necesarios se encuentran en las historias clínicas archivadas en el departamento de estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

El estudio cuenta con el permiso de la institución de donde se tomarán los datos necesarios para la realización del mismo.

El presente estudio es factible porque se dispone del recurso humano necesario, el aporte del Xenoinjerto de piel de cerdo de parte del Banco de Tejidos del Hospital Loayza.

### **1.5 Limitaciones**

La limitación más común llegaría a ser la falta de descripción de las lesiones de los pacientes en las historias clínicas, por lo cual se usarán los pacientes con datos completos.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

Burkey B et al., en el 2016, publicaron un artículo donde describen su experiencia de tres años con el uso de Xenoinjerto de cerdo en quemaduras pediátricas, los cuales usaron una revisión retrospectiva de los registros médicos de pacientes con quemaduras de espesor parcial tratados con Xenoinjerto Porcino en un centro de quemados entre febrero de 2009 y noviembre del 2012. Resultando de

un total de 164 pacientes, solo cuatro de ellos (2.4%) desarrollaron infecciones, y solo uno de esos cuatro, desarrollaron una infección en el sitio del Xenoinjerto, concluyendo que este tratamiento es efectivo y seguro para el tratamiento de quemaduras de espesor parcial en niños (4).

Elmasry M. et al., en el 2016, publicaron un estudio donde el objetivo era describir el tratamiento de escaldaduras, que es la causa más común de quemaduras en niños, con el uso de xenoinjerto porcino sin tratamiento antibiótico local en los niños admitidos en un centro nacional de quemaduras de Suecia entre los años 2010-2012, para lo cual contaban con los registros médicos de todos los ingresos.

En los Resultados encontraron que, de 67 niños, con una mediana de edad de un año, 18% desarrollaron infección de la lesión, 43% desarrollaron algún otro tipo de infección y 39% no desarrollaron infección (5).

Duteille F et al., en el 2011, publicaron un estudio prospectivo en donde se realizaron seguimientos a las 2 semanas y 3, 6 y 12 meses. Los pacientes incluidos presentaban quemaduras de segundo grado intermedio en al menos un 15% del rostro. El porcentaje medio de la quemadura facial fue de 60,75%. La escisión temprana se de manera tangencial con hidrobisturí. El xenoinjerto porcino se aplicó inmediatamente después. Entre los resultados se encontró que la escisión se realizó a una media de 7,6 días y el tiempo de curación inicial promedio fue de 13,4 días. Se determinó que el uso de un xenoinjerto puede aumentar la curación facial al tiempo que reduce el número de vendajes y disminuye el riesgo de infección y la incomodidad del paciente (6).

Hosseini S N et al., en el 2007, publicaron un estudio de muestreo descriptivo orientado a objetivos que se realizó en 97 sujetos que sufrían quemaduras de espesor parcial profundo. Adicionalmente, algunos de ellos tuvieron quemaduras superficiales y de tercer grado. Los pacientes se sometieron a cirugía y apósitos de xenodermo. El resultado de la aplicación de xenodermo se consideró como la frecuencia de los apósitos, la estancia hospitalaria, la duración del uso de

analgésia, la infección de la herida y la formación de granulación y cicatrices en el lugar de las quemaduras

El 27,1% de los pacientes tenía infección superficial en el lugar de las quemaduras. El hallazgo del presente estudio sugiere que el uso de xenoderm reduce la frecuencia de cambio de los apósitos, la frecuencia de infección, la estancia hospitalaria, el dolor y el uso de analgésicos (7).

Hosseini S N et al., en el 2009, realizaron un estudio con el propósito de evaluar la efectividad del uso de piel porcina liofilizada (Xenoderm) en comparación con el 1% de sulfadiazina de plata (SSD) en quemaduras de espesor parcial con respecto a la infección de la herida, la duración de la estancia hospitalaria, el número de recambio de apósitos y las dosis de analgésicos utilizados. Un total de 78 pacientes con quemaduras se incluyeron en este estudio aleatorizado; sus quemaduras fueron causadas por escaldaduras o fuego directo. Tenían quemaduras de segundo grado y tenían un área de quemaduras de 10 a 60% de la superficie corporal total (TBSA). Treinta y siete pacientes fueron tratados con lavado diario, seguido por la aplicación tópica de un apósito SSD (el grupo SSD) y 39 con un apósito biológico, es decir, Xenoderm (el grupo Xenoderm). No hubo diferencias significativas entre los dos grupos con respecto a la edad, el sexo, la TBSA, la causa de la quemadura y el grosor de la quemadura. Pero hubo diferencias significativas con respecto al grado de infección de la herida, la duración de la estancia hospitalaria, el número de apósitos usados y las dosis administradas de analgésicos. Los autores concluyeron que Xenoderm parece ser más efectivo que el apósito SSD en términos de control del dolor, grado de infección de la herida, apósitos usados y duración de la estancia hospitalaria para quemaduras de espesor parcial (8).

## **2.2 Bases teóricas**

### **Los apósitos biológicos**

Se han convertido en parte integral del cuidado moderno de las quemaduras. Aunque el aloinjerto viable a menudo se considera el estándar de oro en la cobertura cutánea temporal porque posee muchas de las cualidades del apósito ideal para quemaduras el suministro de este puede considerarse como limitado <sup>(14)</sup>. Los factores locales pueden reducir el número de donantes dispuestos, particularmente en ciertas regiones del mundo, donde una combinación de cultura, tradición y religión significa que solamente un pequeño número dona sus órganos. Entre los que están de acuerdo, algunos serán excluidos debido a neoplasias o infecciones intercurrentes; Hay preocupaciones particulares sobre la transmisión viral a través de aloinjertos <sup>(15)</sup>.

### **Historia de los xenoinjertos**

Zoografting fue el término usado para describir los primeros intentos de transferir la piel de los animales a las heridas en seres humanos. Los primeros ejemplos de esta práctica comúnmente citados en la literatura son Canaday <sup>(16)</sup> y Lee <sup>(17,18)</sup>, quienes usaron piel de lagarto y piel de oveja, respectivamente. Resultó obvio que estos y otros intentos de proporcionar una cobertura permanente con la piel del animal fracasarían en última instancia cuando se diera cuenta de que el rechazo inmunológico podría prevenir el trasplante <sup>(19)</sup>. A pesar de esto, los efectos beneficiosos en la curación de heridas fueron observados por investigadores como Davies <sup>(17)</sup> y Silveti <sup>(16)</sup> fueron uno de los primeros en utilizar xenoinjertos (piel de embriones bovinos) específicamente como un apósito temporal para heridas.

### **Especies utilizadas para xenoinjertos**

La piel de una amplia variedad de especies se ha utilizado como apósitos biológicos tanto en el pasado como en el presente. Algunos son de interés histórico solamente, como el uso de piel de pollo, rata, paloma, gato o perro <sup>(20)</sup>, mientras que un pequeño número permanece en uso común. La piel de rana,

descrita por primera vez en el siglo XVI, todavía es común en Vietnam y Brasil <sup>(21)</sup>. Un producto comercial llamado Ranafilm (Rander Agroindustria, Brasilia, Brasil) hecha de rana toro, *Rana catesbeiana*, está disponible en América del Sur.

La piel porcina se hizo popular en la década de 1960 y actualmente es el xenoinjerto más utilizado y, en consecuencia, tiene la mayor parte de la literatura dedicada a ella. Las principales ventajas son que es barato con una fuente fácilmente disponible (los cerdos tienen camadas grandes y se maduran rápidamente) y su estructura histológica está supuestamente cerca de la piel humana, <sup>(17)</sup> aunque no está claro qué tan importante es este punto. Sin embargo, existen preocupaciones sobre el riesgo teórico de las zoonosis, en particular de los retrovirus endógenos porcinos <sup>(22)</sup>.

La piel de oveja y la piel de bovino <sup>(23)</sup> pueden ofrecerse como alternativas a la piel porcina en ciertos grupos étnicos o religiosos.

## **Nomenclatura**

En este punto, debe quedar claro que describir este material derivado de pieles de animales como “xenoinjertos” es realmente incorrecto y, por lo tanto, se ha dejado entre comillas de forma deliberada. Aunque la piel del animal puede llegar a ser extremadamente adherente y, de hecho, en ocasiones se “incorpora” a la herida curada <sup>(24)</sup>, no son verdaderos injertos o trasplantes.

Injertar: implantar una porción de tejido vivo a fin de formar una unión orgánica. El injerto no se vasculariza, <sup>(17,23-27)</sup> no hay crecimiento interno capilar, <sup>(28)</sup> y no se hacen conexiones de vaso a vaso <sup>(29)</sup>, aunque se produce una granulación del tejido hacia el interior. A la capa dérmica se puede observar histológicamente. La nutrición “plasmática” pasiva mantiene la hidratación del material biológico y de las células viables durante un breve período de tiempo, pero con el tiempo se produce la desecación y la necrosis avascular. Aunque hay una leve infiltración celular en la interfaz injerto-herida, <sup>(24,28)</sup> no hay respuesta inmunológica <sup>(17)</sup> y no se han detectado anticuerpos antidonor de título significativo <sup>(16, 23, 30)</sup>. No se ha demostrado ningún fenómeno de rechazo del segundo conjunto10, 13. La piel se "rechaza" en lugar de rechazarse por el crecimiento de un epitelio completo

debajo de ella. Por lo tanto, la piel porcina puede describirse más apropiadamente como "prótesis de colágeno" <sup>(32)</sup> en lugar de "xenoinjerto".

### **Métodos de preparación o conservación**

Hay una variedad de métodos de preparación que difieren principalmente en la forma en que abordan el compromiso necesario entre la efectividad de la piel fresca y la conveniencia de la piel preservada.

La piel porcina se puede usar "fresca y potencialmente viable (refrigerada hasta 3 semanas <sup>(28)</sup> o 30 días, <sup>(30)</sup> o crioconservada) o conservada, pero se hace inviable por diversos medios, como liofilización o deshidratación química con glicerol. La esterilización se puede lograr con radiación gamma, óxido de etileno o plasma de peróxido de hidrógeno. La preservación del glicerol disminuye la antigenicidad y también tiene propiedades antivirales y antibacterianas. Permite que la piel porcina se almacene en un refrigerador a 4 ° C, lo que la hace más rentable que la crioconservación. <sup>(30)</sup> Estos métodos de preservación prolongan la vida útil, pero pueden reducir su efectividad, particularmente en términos de adherencia. Sin embargo, es importante destacar que muchos <sup>(34,35)</sup> han encontrado poca o ninguna diferencia en su eficacia clínica. Hay varios productos comerciales de piel porcina disponibles. Mediskin es piel porcina congelada, mientras que EZ- Derm se deriva de la dermis porcina. El colágeno en este último está químicamente reticulado con un grupo aldehído, con el objetivo de hacerlo más resistente a la degradación bacteriana y reducir la antigenicidad (una preocupación inicial sobre los xenoinjertos), pero se reduce la adherencia al lecho de la herida. EZ- Derm está disponible sin aplicar o premezclado

Los apósitos biológicos derivados de la piel porcina se pueden usar en el tratamiento de una variedad de heridas.

Uso de la piel de porcina:

- Cobertura temporal a la espera de curación espontánea
- Quemaduras de espesor

- Afecciones exfoliativas como el síndrome de Stevens-Johnson y la necrólisis epidérmica tóxica

La piel porcina es el apósito estándar para las quemaduras agudas de espesor parcial; Esto forma la mayor parte de nuestro uso de la piel porcina. Según nuestros protocolos, generalmente esperamos aproximadamente 48 horas después de la quemadura cuando la exudación ha disminuido, lo que permite una mejor adherencia.

En una herida sucia, el apósito debe cambiarse regularmente, preferiblemente diariamente en las etapas iniciales. La piel de porcino que no está adherida y se deja durante un período prolongado es probable que se infecte y cause que la herida se deteriore aún más. Aunque la piel porcina no se adhiere a un lecho infectado cuando se aplica a heridas infectadas / muy colonizadas y se cambia regularmente, la población bacteriana se reducirá gradualmente. La piel porcina puede utilizarse para promover la separación de las quemaduras y las úlceras y se puede usar como una alternativa al desbridamiento quirúrgico o al desbridamiento químico con agentes como el Iruxol, que ofrece un medio de desbridamiento biológico. Superposición de injerto xenoinjertos también se pueden utilizar en la técnica de sándwich donde xenoinjerto se coloca sobre un autoinjerto ampliamente mallada. El objetivo de esta técnica es reducir la desecación de los intersticios de la herida que, de lo contrario, retrasarían la reepitelización y aumentarían las cicatrices. En nuestra unidad, el aloinjerto es la primera opción para los injertos en sándwich, pero en ocasiones hemos utilizado piel porcina. Se debe tener especial cuidado en inspeccionar la piel porcina regularmente. Mecanismo de acción Existe una gran cantidad de literatura que demuestra el beneficio de usar la piel porcina. La piel porcina acelera la recuperación de las heridas producidas experimentalmente de 14 a 8 días<sup>(21)</sup> y acorta el tiempo de cicatrización de las quemaduras de espesor parcial en pacientes. Se ha informado una mejora en la calidad de la herida curada. La piel porcina presenta las siguientes características Propiedades: se adhieren fuertemente a las heridas limpias sin la necesidad de grapas o suturas. La adherencia no depende de la viabilidad del injerto. La reducción del dolor es documentada.1 bien, (4,7,12,13,15,17) Facilita la movilización del paciente o de la parte quemada. Estas 2 primeras propiedades lo hacen particularmente útil en el

tratamiento de quemaduras menores en niños Se reduce la pérdida de calor, líquidos, 4 proteínas y electrolitos. Burlison y Eisema encontraron un ligero aumento en la temperatura de la herida (de 2.18 ° C) en comparación con los controles expuestos, y que el fluido de la herida debajo de la piel porcina es ligeramente más ácido pero la tensión del oxígeno no se modifica. La piel porcina proporciona protección física a la herida reepitelizante y también disminuye la desecación de la herida. La capacidad para disminuir el sobre crecimiento bacteriano ha sido ampliamente demostrada.

### **Mecanismo de acción antibacteriana**

La piel porcina es eficaz para suprimir la proliferación bacteriana y reducir la densidad bacteriana, aunque el mecanismo exacto no está claro. Está claro que no hay factores antimicrobianos intrínsecos que los investigadores anteriores insinuaron. La acción antibacteriana parece depender principalmente de su adherencia estrecha a la herida. Existe una unión química directa entre la fibrina y el colágeno en la piel porcina. Varios factores pueden estar involucrados y contribuir a la acción antibacteriana:

La formación de hematomas y seromas se reduce por el colágeno en la dermis de la piel porcina que promueve la hemostasia y por la eliminación del espacio muerto a través de una adherencia estrecha. Estas colecciones podrían infectarse.

Las características de permeabilidad al agua se asemejan a la piel nativa y, supuestamente, proporcionan el contenido óptimo de agua en la herida, evitando los extremos de la acumulación de líquido o la desecación que de otro modo podrían ocurrir con los apósitos oclusivos y la exposición a la herida, respectivamente. La desecación causaría la muerte de células potencialmente viables y del tejido necrótico.

Las bacterias que ingresan al material del xenoinjerto se eliminarán con los cambios de apósito. La formación de una red de fibrina puede ayudar a atrapar bacterias y proporcionar un marco para el movimiento de fagocitos. El enfriamiento por evaporación puede reducir la eficacia de los fagocitos en las bacterias.

La impregnación de plata se había usado en el pasado para mejorar la acción antibacteriana, pero estudios posteriores no confirmaron la promesa temprana. Cualitativamente, los xenoinjertos tienen las mismas propiedades que los aloinjertos, pero cuantitativamente no son tan efectivos, especialmente en términos de adherencia y su capacidad para eliminar bacterias

Sin embargo, aún son efectivos en el contexto clínico al mantener suficientes propiedades ventajosas de aloinjerto. Aunque la adherencia puede estar apretado, no impide la reepitelización; Las células son capaces de migrar y proliferar bajo el vendaje.

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Injerto:** Un injerto es un procedimiento quirúrgico para trasladar tejido de una parte del cuerpo a otra, o de una persona a otra, sin llevar su propio riego sanguíneo con él. En lugar de eso, crece una nueva irrigación sanguínea en la zona donde se coloca. La técnica similar donde el tejido es transferido con la irrigación sanguínea intacta se denomina colgajo (31).

**Xenoinjerto:** Trasplante de un órgano, un tejido o células a un individuo a otro de otra especie. (32)

**Quemadura:** Una quemadura es una lesión a la piel u otro tejido orgánico causada principalmente por el calor o la radiación, la radioactividad, la electricidad, la fricción o el contacto con productos químicos.

Las lesiones térmicas (provocadas por el calor) se producen cuando algunas o todas las células de la piel u otros tejidos son destruidas por:

- Líquidos calientes (escaldaduras);
- Objetos sólidos calientes (quemaduras por contacto);
- Llamas (quemaduras por fuego directo) (33).

**Infección de quemaduras:** Invasión de un anfitrión por un microorganismo patógeno, su multiplicación en los tejidos quemados y la reacción del anfitrión a su presencia y a la de sus posibles toxinas. Las infecciones pueden deberse a bacterias, hongos, virus, protozoos o priones (34).

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de la hipótesis**

#### **Hipótesis general**

Se van a determinar si las condiciones sociodemográficas, económicas y antecedentes patológicos específicos se relacionan con la infección de las zonas de quemaduras de segundo grado tratadas con xenoinjerto porcino en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

#### **Hipótesis específicas**

Las infecciones de las quemaduras de segundo grado en las cuales se usó xenoinjerto porcino se relaciona con el tiempo de colocación luego del trauma térmico.

Las infecciones de las quemaduras de segundo grado en las cuales se usó xenoinjerto porcino se relaciona directamente con la mayor extensión de superficie corporal quemada.

Las infecciones de las quemaduras de segundo grado en las cuales se usó xenoinjerto porcino se relaciona con las comorbilidades del paciente.

Las infecciones de las quemaduras de segundo grado en las cuales se usó xenoinjerto porcino se relaciona directamente con la edad del paciente.

### 3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Variable dependiente						
Infección en lesiones	Invasión y multiplicación de agentes patógenos en el sito de la lesión.	Cualitativa	Eritema, edema, exudado, signos de flogosis, mal olor.	Nominal	Si No	Historia clínica
Variable independiente (Factores de Riesgo)						
Extensión de la quemadura	Superficie corporal que ocupa la lesión.	Cualitativa	Tamaño de la lesión en porcentaje	Ordinal	Pequeña: <10% Mediana: 10-30% Grande: >30%	Historia clínica
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cualitativa	Años	Ordinal	Joven: 18 a < 30 Adulto: 30 a < 65 Adulto mayor: 65 o más	Historia clínica
Antecedentes patológicos	Enfermedades o comorbilidades previas que tiene el paciente antes de producirse la lesión	Cualitativa	- Diabetes Mellitus - Anemia - Desnutrición	Nominal	Si No	Historia clínica
Tiempo transcurrido antes del tratamiento	Tiempo desde que ocurre la quemadura hasta que se coloca el xenoinjerto de piel de cerdo.	Cualitativa	-	Ordinal	Horas, días <24h 24-72h >72h	Historia clínica

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño metodológico

Estudio tipo cuantitativo, observacional analítico, retrospectivo y transversal.

**Según la intervención del investigador:** Observacional, ya que el investigador no modificará las variables.

**Según su alcance:** Es analítico.

**Según el número de mediciones:** Es transversal debido a que se realizará una sola medición, es decir se recolectará los datos en un momento determinado.

**Según el momento de la recolección de datos:** Es retrospectivo porque son hechos que ocurrieron antes del estudio y se obtendrán de las historias clínicas de los pacientes.

**Diseño:** Estudio caso y control.

### 4.2 Diseño muestral

#### **Población universo**

Está conformada por los pacientes hospitalizados con lesiones por quemadura de segundo grado en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

## **Población de estudio**

Para el siguiente estudio se usaron a los pacientes con infección en quemadura de segundo grado en los cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

## **Criterios de elegibilidad**

### **Criterios de inclusión**

#### **Grupo: casos**

Historias Clínicas de pacientes hospitalizados con lesiones por quemadura de segundo grado en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento que se infectaron en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

#### **Grupo: control**

Pacientes hospitalizados con lesiones por quemadura de segundo grado en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento que no se infectaron en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.

### **Criterios de exclusión**

Historias clínicas de pacientes con lesiones de segundo grado que no especifiquen el curso infeccioso.

Pacientes que no continuaron el control.

Historias clínicas con datos incompletos.

## **Tamaño de la muestra**

Está conformada por todos los casos de pacientes con quemaduras de segundo grado en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

Por la revisión de la casuística, se reciben en promedio 300 casos de los cuales se infectan aproximadamente el 20% de ellos, por lo que se tomaron 60 pacientes como muestra y 120 pacientes como grupo control.

### **4.3 Técnicas de recolección de datos**

La técnica empleada fue la revisión de historias clínicas y la recolección de los datos será a través de una ficha de datos elaborada por el investigador. Donde se buscarán los factores de riesgo de los pacientes que se infectaron y los que no se infectaron, luego se realizará una comparación estadística.

### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Los datos recolectados fueron llevados a un listado de datos en Microsoft Excel o de SPSS v25.

Para el análisis descriptivo las variables cualitativas se calcularán las frecuencias absolutas (n) y las frecuencias relativas (%) con intervalos de confianza del 95%. Las variables cuantitativas se calcularán las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar, mínimo, máximo).

En el análisis inferencial, las diferencias fueron evaluadas con la prueba T de Student, para la comparación de medias (V. cuantitativas), y el test de la Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson para comparar variables cualitativas con un valor significativo para una  $p < 0,05$ .

Las variables estadísticamente significativas, por ejemplo, en el análisis bivariado, se realizó un análisis de regresión logística múltiple. Se consideró  $p < 0.05$  significativo.

#### **4.5 Aspectos éticos**

Para garantizar los aspectos éticos en el presente estudio se realizarán los siguientes procedimientos:

El protocolo del estudio será enviado para aprobación al Comité de Ética de la Universidad San Martín de Porres.

Se coordinará con el Servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados para dar a conocer los objetivos del estudio y así obtener el permiso institucional.

Se respetarán los requerimientos éticos durante toda la investigación incluyendo las etapas previas al inicio del estudio.

Todos los datos serán usados exclusivamente para la investigación y se cuidará la confidencialidad de estos, lo cual no implica ningún riesgo de la privacidad de los pacientes que participarán en la presente investigación.



## PRESUPUESTO

Recurso Humanos	Cantidad	Costo (S/.)	Unitario	Total (S/.)
Investigador	1	-		-
Asesor	1	5000		5000.00
Estadista	1	400		400
<b>Recursos Materiales</b>				
Hojas	300	0.04		30.00
Fotocopias	200	0.10		20.00
Block de notas	1	3.00		3.00
Lapiceros	10	1.00		10.00
Lápices	20	0.50		10.00
Borradores	3	1.50		4.50
Grapas y Engrapador	1	25.00		25.00
Perforador	1	15.00		15.00
Fasteners	50	50		25.00
SD card	1	20.00		20.00
Impresiones	100	1.00		100.00
CDs	5	1.00		5.00
Post-Its	2	4.00		8.00
USB Drives	4	20.00		80.00
Internet	1	150.00		150.00
Fólderes	10	0.50		5.00
Clips	1 Caja	7.00		7.00
Anillado	10	5.00		50.00
		Total (S/.)		6067.50

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mayhall CG, Weinstein RA The Epidemiology of Burn Wound Infections: Then and Now. *Healthcare Epidemiology*. 2003 Agosto; 37 (4): 543-50
2. Maria TZ, Gladys MDL, Galdys LR, Zully VG, Lourdes SS. Utilización de antibióticos en el Centro Nacional del Quemado, Paraguay. *Mem.Inst.Investig.Cienc.Salud*.2017;15(2):97-103.
3. Morales CH, Gómez AF, Herrera JO, Gallego MC, Usuga YA. Infección en pacientes quemados del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia. *Rev Colomb Cir*. 2010; 25:267-75.
4. Burkey B, Davis W, Glat P. Porcine Xenograft Treatment of superficial partial-thickness burns in pediatric patients. *Journal of Wound Care*. 2016.25:S10-S15.
5. Elmasry M, Steinvall I, Thorfinn J, Abbas A, Abdelharman I, Adly O, et al. Treatment of Children With Scalds by Xenografts: Report From a Swedish Burn Centre. *Journal of Burn Care & Research*. 2016;37:e586–e591).
6. Duteille F, Perrot P. Management of 2nd-degree facial burns using the Versajet® hydrosurgery system and xenograft: a prospective evaluation of 20 cases. *Burns*. 2012 Aug 1;38(5):724-9.
7. Hosseini SN, Mousavinasab SN, Fallahnezhat M. Xenoderm dressing in the treatment of second degree burns. *Burns*. 2007 Sep 1;33(6):776-81.
8. Hosseini SN, Karimian A, Mousavinasab SN, Rahmanpour H, Yamini M, Zahmatkesh SH. Xenoderm versus 1% silver sulfadiazine in partial-thickness burns. *Asian journal of surgery*. 2009 Oct 1;32(4):234-9.
9. Pruitt BA, Levine NS. Characteristics and uses of biologic dressings and skin substitutes. *Arch Surg* 1984;119:312 - 22.
10. Clarke JA. HIV transmission and skin grafts. *Lancet* 1987;i:983.
11. Ersek RA, Hachen HJ. Porcine xenograft in the treatment of pressureulcers. *Ann Plast Surg* 1980;5:464 - 70.
12. Bromberg BE, Song IC, Mohn MP. The use of pigskin as a temporary biological dressing. *Plast Reconstr Surg* 1965;36:80 - 90.
13. Elliot RA, Hoehn JG. Use of commercial porcine skin for wound dressings. *Plast Reconstr Surg* 1973;52:401 -5.

14. Morris P, Bondoc C, Burke J. The use of frequently changed skin allografts to promote healing in the non-healing infected ulcer. *Surgery* 1966;60:13.
15. Switzer WE, Moncrief JA, Mills W, Order SE, Lindberg RB. The use of canine heterografts in the therapy of thermal injury. *J Trauma* 1966; 6:391 - 8.
16. Piccolo N, Piccolo-Lobo N, Piccolo-Daher M, et al. Use of frog skin as a temporary biological dressing [abstract]. *Proc Am Burn Asso* 1992:24 .
17. Weiss RA. Xenografts and retroviruses. *Science* 1999;285:1221.
18. Sokolic IH, Farpour A, Ulin AW, Howard J. The use of heterograft skin as a biological dressing. *Surg Forum* 1960;10:847- 9.
19. Lawrence JC. Dressings for burns. In: Settle J, editor. *Principles and practice of burns management*. New York: Churchill Livingstone; 1996. p. 259- 69.
20. Chang WHJ, Gomez NH, Edelstein LM. Use of lyophilised pig skin for donor site cover. *Br J Plast Surg* 1973;26:147- 9.
21. Aronoff M, Fleishman P, Simon DL. Experience in the application of porcine xenografts to split-graft donor sites. *J Trauma* 1976;16:280- 3.
22. Salisbury RE, Wilmore DW, Silverstein P. Biological dressings for skin graft donor sites. *Arch Surg* 1973;106:705.
23. Lee YC. Early heterografting of partial-thickness burns. *J Trauma* 1972;12:818- 20.
24. Pruitt BA. The evolutionary development of biologic dressings and skin substitutes. *J Burn Care Rehabil* 1997;18:S2-S5.
25. Rappaport I, Pepino AT, Dietrick W. Early use of xenografts as a biologic dressing in burn trauma. *Am J Surg* 1970;120:144-8.
26. Snyderman RK, Miller AB, Lizardo JC. Prolonged homograft and heterograft survival in patients with neoplastic disease. *Plast Reconstr Surg* 1960;26:373.
27. Burd A. Glycerolised allogenic skin: transplant or dressing? A medicolegal question. *Burns* 2002;28:S34-9.
28. Hermans MHE. Clinical experience with glycerol-preserved donor skin treatment in partial thickness burns. *Burns* 1996;15:57 - 9.
29. Burlinson R, Eiseman B. Nature of the bond between partial-thickness skin and wound granulations. *Surgery* 1972;72:315- 22.

30. Tavis MJ, Thornton JW, Harney JH, et al. Graft adherence to deepithelialized surfaces: a comparative study. *Ann Surg* 1976;184:594-600.
31. Muller M, Gahankari D, Herndon D. Tratamiento quirúrgico de las heridas. Tratamiento integral de las quemaduras. Tercera edición. España: Elsevier; 2014. p. 145
32. Muller M, Gahankari D, Herndon D. Tratamiento quirúrgico de las heridas. Tratamiento integral de las quemaduras. Tercera edición. España: Elsevier; 2014. p. 147
33. Barrow R, Herndon D. Historia del tratamiento de las quemaduras. Tratamiento integral de las quemaduras. Tercera edición. España: Elsevier; 2014. p. 1-2
34. Barrow R, Herndon D. Historia del tratamiento de las quemaduras. Tratamiento integral de las quemaduras. Tercera edición. España: Elsevier; 2014. p. 3

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Formulación del problema	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	Población de estudio	Instrumento de recolección
<p>¿Cuáles son los factores de riesgo más frecuentes que predisponen a infección en lesiones por quemadura de segundo grado en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2019?</p>	<p><b>General</b> Identificar los factores de riesgo más frecuentes que predisponen a infección en lesiones por quemadura de segundo grado en las cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2019.</p> <p><b>Específicos</b> Establecer la incidencia de pacientes con quemaduras de segundo grado. Establecer la incidencia de infección en las lesiones por quemaduras de segundo grado cubiertas con xenoinjerto de piel de cerdo.</p>	<p>Se van a determinar si las condiciones sociodemográficas, económicas y antecedentes patológicos específicos se relacionan con la infección de las zonas de quemaduras de segundo grado tratadas con xenoinjerto porcino.</p>	<p>Estudio tipo cuantitativo, observacional descriptivo, retrospectivo y transversal.</p>	<p>Se usaron a los pacientes con infección en quemadura de segundo grado en los cuales se colocó xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento en el servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2019.</p> <p><b>Procesamiento de datos</b> Para el análisis descriptivo las variables cualitativas se calcularán las frecuencias absolutas (n) y las frecuencias relativas (%) con intervalos de</p>	<p>Revisión de historias clínicas y la recolección de los datos será a través de una ficha de datos elaborada por el investigador.</p>

	<p>Identificar la extensión de la quemadura de segundo grado que más se asocian con infección.</p> <p>Identificar la edad que más se asocian con infección en las lesiones por quemadura de segundo grado.</p> <p>Identificar los antecedentes patológicos que más se asocian con infección en las lesiones por quemadura de segundo grado.</p> <p>Identificar el tiempo transcurrido entre la colocación xenoinjerto de piel de cerdo como tratamiento y el momento de la quemadura de segundo grado como factor de riesgo de infección</p>			<p>confianza del 95% Las variables cuantitativas se calcularán las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar, mínimo, máximo).</p> <p>En el análisis inferencial, las diferencias fueron evaluadas con la prueba T de Student, para la comparación de medias (V. cuantitativas), y el test de la Chi cuadrado (<math>\chi^2</math>) de Pearson para comparar variables cualitativas con un valor significativo para una <math>p &lt; 0,05</math>.</p> <p>Las variables estadísticamente significativas, por ejemplo, en el análisis bivariado, se realizó un análisis de regresión logística múltiple. Se consideró <math>p &lt; 0.05</math> significativo.</p>	
--	--	--	--	--	--



## 2. Instrumento de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Paciente N° \_\_\_\_\_

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

Infección de lesiones de la quemadura donde se colocó xenoinjerto \_\_\_\_\_

Eritema: \_\_\_\_\_

Edema: \_\_\_\_\_

Secreción purulenta: \_\_\_\_\_

Mal olor: \_\_\_\_\_

Dolor local: \_\_\_\_\_

Extensión en porcentaje de la quemadura \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Antecedentes:

Diabetes \_\_\_\_\_

Anemia \_\_\_\_\_

Desnutrición \_\_\_\_\_

Tiempo transcurrido antes de la colocación del tratamiento \_\_\_\_\_