

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**BENEFICIOS CLÍNICOS DEL USO DE XENOINJERTO DE PIEL  
PORCINA COMPARADO CON EL TRATAMIENTO  
CONVENCIONAL EN EL MANEJO PRECOZ DE QUEMADOS  
COMPLEJO HOSPITALARIO PNP LUIS NICASIO SÁENZ 2018-  
2019**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CIRUGIA PLASTICA Y  
RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTADO POR**

**LUIS ALFREDO SAMANIEGO QUINTANA**

**ASESOR**

**. LUIS FLORIAN TUTAYA**

**LIMA - PERÚ**

**2023**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada**

**CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

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



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**BENEFICIOS CLÍNICOS DEL USO DE XENOINJERTO DE PIEL  
PORCINA COMPARADO CON EL TRATAMIENTO  
CONVENCIONAL EN EL MANEJO PRECOZ DE QUEMADOS  
COMPLEJO HOSPITALARIO PNP LUIS NICASIO SÁENZ  
2018-2019**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CIRUGIA PLASTICA Y  
RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTADO POR  
LUIS ALFREDO SAMANIEGO QUINTANA**

**ASESOR  
DR. LUIS FLORIAN TUTAYA**

**LIMA, PERÚ  
2023**

## ÍNDICE

Portada .....	i
Índice.....	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción de la situación problemática.....	2
1.2 Formulación del problema.....	6
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 Objetivo general .....	5
1.3.2 Objetivos específicos .....	5
1.4 Justificación.....	6
1.4.1 Importancia.....	7
1.4.2 Viabilidad .....	7
1.5 Limitaciones.....	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
2.1 Antecedentes.....	8
2.2 Bases teóricas .....	10
2.3 Definición de términos básicos.....	208
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>	<b>22</b>
3.1 Formulación de hipótesis.....	22
3.2 Variables y su operacionalización.....	23
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....</b>	<b>25</b>
4.1 Diseño metodológico .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Diseño muestral .....	25
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos.....	26
4.4 Procesamiento y análisis de datos.....	26
4.5 Aspectos éticos .....	27
<b>CRONOGRAMA .....</b>	<b>25</b>
<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>26</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

NOMBRE DEL TRABAJO

**BENEFICIOS CLÍNICOS DEL USO DE XEN  
OINJERTO DE PIEL PORCINA COMPARA  
DO CON EL TRATAMIENTO CONVENCIO  
NAL**

AUTOR

**LUIS ALFREDO SAMANIEGO QUINTANA**

RECUENTO DE PALABRAS

**8904 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**49022 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**35 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**408.3KB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 25, 2023 8:40 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 25, 2023 8:41 AM GMT-5****● 18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

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

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

Las quemaduras, son una injuria en donde se ven afectados tejidos vivos producida por diversos factores entre ellos fuego directo, corriente eléctrica, agentes químicos, fricción sobre superficies ásperas, radiación, frío, etc., que va a afectar desde la capa más superficial (epidermis), estructuras más profundas o el espesor total de la piel.

La morbimortalidad en quemaduras de gran extensión ha ido decreciendo con el paso del tiempo, debido a un mejor entendimiento de la fisiopatología y a un manejo más agresivo e integral de estos pacientes, que va desde el abordaje inicial en el momento mismo del evento hasta un manejo multidisciplinario dentro de un hospital con una unidad especializada para este tipo de pacientes.

Las quemaduras y sus secuelas constituyen un problema importante en la salud pública, ya que muchos de los pacientes no reciben un tratamiento adecuado; muchas veces, el personal de salud no está capacitado para resolver este tipo de casos o no se cuenta con insumos suficientes. Además de las limitaciones físicas que pueden llevar luego de un manejo inadecuado, las repercusiones psicológicas que acarrearán estos pacientes los marcan permanentemente por el resto de su vida.

En los Estados Unidos, las estadísticas reflejan que anualmente se producen aproximadamente dos millones de casos por quemaduras, de ellos 130 000 requieren hospitalización y casi 70 000 son atendidos en unidades de quemados; estos datos se asemejan en otros países. En algunos países de América Latina, la mortalidad de estos pacientes es muy alta, posiblemente debido a causas que intervienen, como un mal abordaje y tratamiento inicial. La extensión de la quemadura y la injuria multiorgánica, principalmente la renal, son de los principales factores relacionados con la mortalidad. En países de América Latina, se estiman alrededor de 300 pacientes quemados por cada 100 000 habitantes al año <sup>(1)</sup>.

Según cifras oficiales del Ministerio de Salud en el Perú, se calcula, que anualmente más de 15 mil niños son atendidos por quemaduras severas y leves en diversos centros de salud del país. En 2014, el Instituto Nacional de Salud del Niño de San Borja reportó cerca de 900 pacientes nuevos por quemaduras, el 80% es causado

por líquidos calientes y descuido de los padres en el hogar <sup>(2)</sup>.

En el Departamento de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del Complejo Hospitalario Luis N. Sáenz (CHLNS) PNP, se atienden pacientes beneficiarios de todas las edades con diagnósticos de quemaduras de diferentes causas, predominantemente están las producidas por líquidos calientes y por contacto con superficies calientes; las edades predominantes están entre los 40 a 60 años y 20 a 30 años, respectivamente y más frecuente en el sexo femenino. El manejo inicial, dependiendo del caso y el tiempo de evolución, está dado por la limpieza quirúrgica y colocación de xenoinjerto tan pronto sea posible.

En el abordaje del paciente gran quemado (3), el tratamiento es similar además de controlar y monitorizar la hidratación en las primeras 24 horas, brindándole un soporte hídrico y ventilatorio si así lo requiera. Posteriormente, se le brinda soporte nutricional y tratamiento multidisciplinario para favorecer una óptima evolución y recuperación. La evolución en la mayoría de nuestra población ha sido favorable con el tratamiento inicial con xenoinjerto (4).

Es por eso, importante evaluar y analizar en qué manera la colocación de Xenoinjerto, que es la piel de cerdo procesada y liofilizada, lo más pronto posible en el paciente quemado favorece a una mejor evolución independientemente de las injurias asociadas.

Los xenoinjertos se utilizan desde ya hace muchos años se obtiene de algunas especies, como lagarto, rana, conejo, perro, hasta el cerdo. En la actualidad, sólo se utilizan los xenoinjertos de origen porcino liofilizada. La liofilización es un proceso aún muy poco difundido y que básicamente se trata de deshidratar los anticuerpos tras congelación en vacío. La adición de suero fisiológico isotónico permite reconstituir los AC liofilizados antes de su uso en el receptor que se distribuyen en forma de dermis homogeneizada (5). Lo que se utiliza en nuestro medio son los xenoinjertos, éstos que no se van a revascularizar luego de colocarse en el lecho cruento, pero si se va a adherir a la herida hasta que elimine, brindándole barrera frente a la proliferación bacteriana y disminución del dolor. Se emplea básicamente para las quemaduras de segundo grado superficial y de zonas donantes de injertos. La parte que corresponde a la dermis, se separa y se emplea en forma de matriz

extracelular; esta matriz sirve como cobertura temporal del lugar de injuria de la herida, pero también facilita el fenómeno de cicatrización. Oasis, es un ejemplo de una matriz extracelular de dermis de origen porcino, de origen norteamericano, la misma que se produce a partir de la submucosa intestinal del cerdo. Sus primeras indicaciones fueron en casos lesiones cutáneas crónicas, úlceras por várices, úlceras de decúbito y quemaduras; utilizándose para cubrir de forma temporal dándole protección, estimulando el crecimiento y la migración celular. Otro ejemplo para favorecer la cicatrización, especialmente en las lesiones cutáneas crónicas, fue desarrollada por Lohmann y Rauscher de Suprasorb C. Esta es una forma de matriz porosa de colágeno bovino de tipo I nativo. Por su capacidad de inactivación de las metaloproteinasas, sus efectos antioxidantes y su capacidad de absorción de los exudados, Suprasorb C ha mostrado *in vitro e in vivo* que es interesante para estimular la angiogénesis, la multiplicación y la migración de las células epidérmicas (6).

En el departamento de Cirugía Plástica del CHLNS PNP, se maneja con mucha frecuencia este tipo de pacientes, y utiliza la piel de cerdo del INSN (Instituto Nacional del Niño) en pacientes quemados desde 2001 y por emergencia como protocolo de manejo desde el año 2011.

El personal policial está en constante riesgo de sufrir lesiones térmicas y lesiones traumáticas que requieren manejo oportuno y eficaz con xenoinjerto para que así se reintegre a sus labores policías con las mínimas o ninguna secuela que le impida desarrollarse en su campo. Así mismo, la cobertura del seguro abarca a la familia policial, es así como esposa, padres e hijos del efectivo policial, también pertenecen a la población que será incluida en este estudio. Todos reciben la misma atención y se utilizan los insumos de acuerdo con cada caso.

Se ha visto que, en nuestro hospital, con más frecuencia se presentan quemaduras por agente térmico (liquido caliente), seguido de quemaduras por fricción y por fuego directo respectivamente. Además, existe mayor predominio en el sexo masculino con respecto al femenino. Las edades están en relación con el trabajo policial, el grupo etario con mayor incidencia de quemaduras está entre los 20 a 40 años, seguido del grupo de adultos mayores que comprenden entre los 60 a 80 años.



Por ello, es importante analizar la manera en que el tratamiento inicial con Xenoinjerto lleva a una mejor evolución en comparación con otros tratamientos conocidos para poder así de alguna manera estandarizar el manejo inicial y brindar una buena evolución del paciente quemado y sea reincorporado a la sociedad con las mínimas secuelas temporales o definitivas y sea una persona productiva para el servicio policial.

Debido a la cultura en nuestro país y la poquísima información y difusión sobre de la donación de órganos y en especial de la piel de cadáveres, se usa con frecuencia el xenoinjerto de piel porcina, el cual brinda un tratamiento muy aceptable. Este xenoinjerto permite frenar deshidratación de la herida, la pérdida de proteínas, electrolitos, alivia el dolor en la zona afectada y evita la proliferación de bacteriana. Generalmente se utiliza liofilizada y es producida por varios laboratorios. Su costo es bajo y sus beneficios no alcanzan al de la piel de un cadáver, pero brinda una adecuada cobertura de las heridas. Se sabe que las proteínas del tejido de cerdo pueden ser incorporadas a la herida y produciendo una reacción inflamatoria importante y prolongada, pero siempre de la mano con control y el monitoreo estricto del paciente. Hay que saber que este tipo de tejido liofilizado no llega a integrarse con el receptor debido a no ser viable y tiende a secarse y fragmentarse en la herida. Además, se describen marcas en la piel que deja tras su colocación en la piel epitelizada, debido a su mallado, pero esto desaparece o se atenúa con el paso de los días.

Es por ello que, gracias al convenio que suscribieron el Organismo Internacional de Energía Atómica (ONU- Austria) y el IPEN, se gestó el proyecto de creación de un banco de tejidos, en 1997 se creyó conveniente implementar en la institución de salud INSN fue posible crear el primer Banco de Tejidos del Perú. Recién tras el incendio de Mesa Redonda, en diciembre del 2001, que el MINSA invirtió en actualizar equipos y recursos humanos para enfrentar la tragedia pirotécnica. A partir de 2008, con la directora del INSN, René Herrera Taquia y el Organismo Nacional de Donación y Trasplante (ONDT), el Banco de Tejidos fue que se desarrolló y creció, y actualmente trata dos tipos de pieles: la de cerdo y la humana.

Para la piel de cerdo una empresa donó 24 cerdos mensuales, y mediante un protocolo, en el camal se extrae la piel del cerdo ubicada en la panza. Al extraerla se obtiene un promedio de 18 a 24 kilos por cada cerdo; el Banco de Tejidos se acerca

a recoger la piel donada cada semana, para luego en el banco extraerle una parte de la dermis y epidermis, entre 0.4 y 0.6 milímetros de espesor. El proceso de tratamiento dura entre 10 y 15 días para que recién pueda estar disponible y ser utilizada. Este proceso debe tener la conformidad tanto del INSN como del IPEN.

## **1.2 Formulación del problema**

¿En qué medida el tratamiento con xenoinjerto de piel porcina aporta beneficios clínicos en comparación con otros tratamientos en el departamento de Cirugía Plástica, Reparadora y Quemados del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz, entre julio 2018 a julio 2019?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar los beneficios clínicos con el uso de xenoinjerto de piel porcina en los pacientes quemados en comparación con otros tratamientos convencionales en el departamento de Cirugía Plástica, Reparadora y quemados del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz, entre julio 2018 a julio 2019.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar los beneficios clínicos en pacientes quemados con el tratamiento de xenoinjerto de piel porcina.
- Determinar cuál es la prevalencia de quemaduras según su factor etiológico.
- Determinar la relación que existe entre el tratamiento de xenoinjerto de piel porcina en pacientes quemados en comparación con otros tratamientos diferentes según el grupo étnico de los pacientes.
- Determinar la relación que existe entre el tratamiento de xenoinjerto de piel porcina en pacientes quemados en comparación con otros tratamientos según el sexo de los pacientes.

## **1.4 Justificación**

#### **1.4.1 Importancia**

El Departamento de Cirugía Plástica, Reparadora y Quemados no ha presentado ningún estudio al respecto. Su población amplia, entre beneficiarios y familiares, demanda un análisis para evitar las secuelas y el alto costo económico que esto conlleva.

La relación de ambas variables permitiría recomendar medidas de control e intervención con el objetivo de mejorar y uniformizar un tratamiento adecuado en estos pacientes.

La presente investigación es un análisis relevante, puesto que las quemaduras es una patología muy frecuente y que se da muchas veces dentro del hogar y que conlleva a secuelas psicológicas y sociales para el paciente con un inadecuado tratamiento.

#### **1.4.2 Viabilidad**

El presente estudio es viable, pues la institución donde se tomará la muestra ha autorizado la ejecución del presente proyecto. El instrumento, para obtener la información, se podrá obtener de las historias clínicas y la evaluación en consulta externa posterior a su alta.

Este estudio es viable, porque en el CHLNS PNP tiene el departamento de Cirugía Plástica, reparadora y Quemados donde existe una unidad y equipo humano para el de manejo pacientes quemados. Se cuenta con la autorización de las autoridades respectivas.

Asimismo, este estudio es viable, ya que se cuenta con los recursos económicos y humanos que garanticen el desarrollo de la investigación sin dificultades ni contratiempos.

#### **1.5 Limitaciones**

El estudio aparentemente no presenta limitaciones por ser un estudio observacional analítico y por la facilidad al acceso de datos del hospital que se tiene.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

Según Hanifi N et al., en 2015, informaron que el injerto de piel ha ido en evolución como una aplicación importante en la cirugía reconstructiva. Los informes mixtos sobre la supervivencia de los queratinocitos alogénicos y xenogénicos requieren una mayor justificación para determinar el papel de estas células en la cicatrización de heridas y los xenoinjertos tienen el potencial de reconstituir defectos epiteliales. Este enfoque puede superar la limitación de los sitios de donantes de piel autólogos, especialmente en casos de quemaduras (7).

Para Figueredo et al., en 2015, las heridas de gran tamaño para curarse se contraen y cicatriza como respuesta a procesos filogenéticos. Al tener una mala regeneración la zona de la dermis por falencia de colágeno y matriz extracelular cicatriza mal. Las quemaduras extensas se caracterizan por: Infección bacteriana abrupta y pérdida de fluidos, y a largo plazo afectación de la función y de la estética. Esta situación condiciona que se tenga que usar piel procedente de otra parte del cuerpo o una piel sustituta, que permita hacer frente o de barrera y no ingresen fácilmente los microorganismos y pérdida de líquidos (8).

Medio millón de pacientes, solo en los EE. UU., requieren tratamiento por quemaduras anualmente. Siguiendo una quemadura extensa, puede que no sea posible proporcionar suficientes autoinjertos en un solo entorno. Los xenoinjertos de piel de cerdo proporcionan una cobertura temporal. Sin embargo, puede existir xenoreacción preformada por los anticuerpos en el receptor humano que activan el complemento y, por lo tanto, dan como resultado un rechazo rápido del injerto (9).

Los xenoinjertos cumplen con la función de cubrir biológicamente la herida de manera temporal las pérdidas de tejido de piel en todo su espesor, adhiriéndose de manera similar como los aloinjertos. Esta adherencia es dependiente de tejido colágeno y no con su viabilidad por sí misma, ello porque se junta a la herida como una prótesis de elastina y colágeno, en virtud de su uso para cierre temporal, y con mismo resultado si es viviente o no. Se prefieren los desvitalizados que presentan menos antígenos, aunque pueden tener facilidad de degradación por la enzima colagenasa (10).

Los pacientes con grandes quemaduras constituyen un problema mundial, y las edades extremas han sido priorizadas, y hay necesidad de usar cada vez más los xenoinjertos, homoinjertos, u sustancias con biotolerancia, con la finalidad de cubrir oportunamente y de manera precoz posible.

Zatapa et al., en 2005, afirmaron que en América Latina los países donde se limitan a la donación de órganos y específicamente de la piel de cadáveres, se usa con frecuencia el xenoinjerto porcino, el cual brinda una solución muy aceptable <sup>(11)</sup>.

El xenoinjerto de piel porcina permite frenar la pérdida de líquidos, proteínas, electrolitos, brinda analgesia en la zona aplicada y protege de la invasión bacteriana. Generalmente se utiliza liofilizada y es producida por varios laboratorios. Su costo es bajo y sus beneficios no alcanzan al de la piel de cadáver, pero brinda una adecuada cobertura de las heridas. Se sabe que las proteínas porcinas pueden ser incorporadas a la herida y produciendo una reacción inflamatoria marcada y prolongada, pero de la mano con un buen control y el monitoreo del paciente que es fundamental. Hay que saber que este tipo de piel liofilizada no se integra, porque no es viable y tiende a secarse y fragmentarse en la herida. Además, se describen marcas en la piel que deja tras su colocación en la piel epitelizada, debido a su mallado, pero esto desaparece o se atenúa con el paso de los días.

Existen tres coberturas biológicas denominadas apósitos que sustituyen temporalmente a la piel en los quemados como el amnios de origen humano, piel de animales y piel de cadáveres.

El xenoinjerto deriva de una piel animal y esta se utiliza cuando no hay piel humana de cadáveres que se denomina aloinjertos. La piel de animales puede proceder del ganado bovino, ovino, porcino, rana, etc. La piel porcina es más utilizada por su similitud con la piel humana, con características de espesor de la dermis, la densidad dérmica, su composición y porcentaje de tejido graso subcutáneo, por el manejo fácil para tratar y su disponibilidad.

La utilización de xenoinjertos empezó en el año 1880, con el uso de piel de oveja que cubrió la quemadura de una niña de 10 años. En el siglo XX, se inició en la década de los sesenta, ante la carencia de piel de procedencia humana se optó por

tener como alternativa la piel de porcino.

La piel porcina se expende como apósitos congelados, frescos, liofilizado o preservados. Desde la década de los setenta, se usa piel de cerdo irradiada y liofilizada.

La utilización para cubrir la ausencia de piel en grandes heridas como son las causadas por quemaduras amplia, hace que funcionen como un obstáculo biológico entre la herida y el medio ambiente con alivio significativo del dolor al no exponer las terminales nerviosas, disminuye evaporación y pérdidas de líquidos a través de la lesión, evita la colonización de bacterias, favorece la epitelización de los tejidos afectados, y condiciona a la herida para la realización de autoinjertos en lesiones con profundidad, acorta el tiempo de hospitalización y los costos de la terapia.

Los xenoinjertos porcinos se utilizan para el tratamiento de las quemaduras de espesor parcial y ambos materiales biológicos tienen fuertes defensores con respecto al rendimiento clínico, la no posibilidad de transferencia de la enfermedad del donante al receptor y otros aspectos clínicos. Se ha demostrado que el riesgo de transmisión de enfermedades, en la vida real, es mínimo (13).

## **2.2 Bases teóricas**

### **Introducción**

La cubierta de la piel está formada por dos capas básicas. La epidermis, formada por los queratinocitos unidos a una membrana basal subyacente, proporciona la mayoría de las funciones de barrera. La dermis proporciona las características de durabilidad y elasticidad de la piel, que son esenciales para su funcionamiento correcto y para el aspecto estético. Cuando sea posible, el material de sustitución de elección es la propia piel del paciente (material autólogo), como se indica en los algoritmos del proceso de decisión para el tratamiento de las quemaduras en el momento agudo. En lesiones más pequeñas, se puede conseguir con láminas de autoinjertos de espesor parcial. Sin embargo, en lesiones más extensas es necesario utilizar injertos autólogos mallados de piel o de sustitutos de la piel (14).

Aunque los nuevos enfoques terapéuticos para el tratamiento de quemaduras han progresado, todavía existe la necesidad de una cobertura eficiente de los campos

donantes. El apósito prometedor para el sitio donante del injerto de piel debe ser biocompatible, adherirse fácilmente al lecho de la herida, permanecer en su lugar hasta que se renueve el sitio donante y reducir la morbilidad en el sitio. Se puede aplicar piel porcina como apósito para quemaduras graves. Por lo tanto, los xenoinjertos de piel de cerdo también se pueden utilizar como cobertura de campo de donantes. El apósito conlleva una reducción del tiempo de hospitalización en una media de ocho días. El apósito es tan seguro como el estándar de oro. Asegura el campo donante reduce el riesgo de colonización de la herida en el segundo frotis después de la aplicación en un 60%. La desventaja del apósito es la incapacidad de absorber sangre, y el uso de ungüentos hemostáticos en combinación con la piel de cerdos transgénicos debe considerarse en el futuro (15).

### **Fisiología de la piel**

La piel es un órgano realmente asombroso, que raramente se aprecia en su justa medida hasta que se ha perdido. Hasta la fecha, todos los intentos de sustituciones temporales o permanentes han sido bastante imperfectos. Ya que la supervivencia de casos con quemaduras graves es muy elevada, la ausencia de sustitutos eficaces para la piel es un obstáculo cada vez mayor para el tratamiento de las quemaduras. Estructura y función de la piel La piel, el mayor órgano corporal, es increíblemente compleja. Funcionalmente, hay dos capas que tienen un mecanismo de unión altamente especializado y eficaz. Hay numerosos anejos que atraviesan la piel y una red de capilares abundante y reactiva aporta el flujo de nutrientes necesario, a la vez que controla la temperatura.

La epidermis, formada por los estratos basal, espinoso, granuloso y córneo, constituye una barrera para el vapor y para las bacterias. La dermis aporta la resistencia y la elasticidad. La capa de la epidermis fina se renueva constantemente desde su capa basal, los queratinocitos nuevos sufren la diferenciación terminal aproximadamente cada cuatro semanas hasta producirse las células anucleadas llenas de queratina que componen el estrato córneo, que proporciona la mayor parte de función barrera de la epidermis. La capa basal de la epidermis está firmemente unida a la dermis mediante un mecanismo de enlace complejo con colágeno de tipos IV y VII. Cuando este enlace fracasa se producen enfermedades graves, como sucede en enfermedades como la necrólisis epidérmica tóxica y la epidermólisis

bullosa (16).

Consecuencias de la pérdida de la función barrera La pérdida de la barrera de la epidermis tiene efectos negativos graves en las funciones fisiológicas. Las pérdidas directas y por evaporación de líquidos se aprecian inmediatamente. Si las heridas son extensas, rápidamente se provoca deshidratación y *shock*. La pérdida de proteínas también es sustancial, provoca la pérdida de la presión oncótica coloide y edema secundario. Los microorganismos tienen acceso libre a la microcirculación, con la consecuente infección sistémica. Los tejidos profundos se desecan, con la célula muerta secundaria y progresión de la profundidad de la herida. Las heridas secas no epitelizarán con facilidad. Claramente, es importante para el cirujano experto en quemaduras lograr el cierre biológico rápido de las heridas como un objetivo precoz importante.

Si bien es un sustituto imperfecto, la piel autóloga de espesor parcial es lo más cercano a un sustituto ideal de la piel. Dada la escasez de piel de donante autólogo disponible en los pacientes con quemaduras masivas, los problemas de pérdida de piel tanto a corto como a largo plazo se deben solucionar con la utilización de otros materiales para el cierre de la herida. Estos materiales alternativos pueden usarse para la cobertura de la herida, que puede ser temporal, o para su cierre permanente. La piel alogénica (de cadáver) ha sido el material alternativo más utilizado para el cierre de la herida. Sin embargo, hay otras elecciones. Se trata de un área muy interesante y en rápido movimiento que puede cambiar profundamente la asistencia de los pacientes que han sufrido quemaduras graves. El objetivo de este capítulo es revisar los materiales alternativos para el cierre de heridas, tanto temporal como permanente, existentes en la actualidad (17).

### **Sustitutos temporales de la piel (18)**

Los sustitutos temporales de la piel proporcionan un cierre fisiológico transitorio de la herida que ayuda a controlar el dolor, absorbe el exudado de la herida y previene la desecación de esta.

Son clínicamente útiles en varias situaciones del tratamiento de las heridas:

Como vendaje de zonas donantes, para facilitar el control del dolor y la epitelización a partir de los anejos cutáneos (19).



Como vendaje en heridas superficiales limpias, por las mismas razones. Para proporcionar un cierre fisiológico temporal de heridas dérmicas profundas y de espesor total después de la escisión, a la espera de la aplicación de un autoinjerto o de la cicatrización de autoinjertos subyacentes muy mallados.

Como injerto de prueba en lechos de heridas dudosos; su utilidad principal es proporcionar el cierre fisiológico temporal de las heridas, lo que implica proteger de traumatismos mecánicos y ofrecer unas características de transmisión del vapor y una barrera física ante las bacterias similares a las de la piel. Esas membranas crean un entorno húmedo para la herida con una densidad bacteriana baja <sup>(20)</sup>.

El sustituto temporal dérmico constituye una opción que facilita también la cicatrización en las zonas donantes. El sustituto dérmico es más eficiente que el xenoinjerto convencional al ser evaluado y comparado en la escala de cicatrización de Vancouver <sup>(21)</sup>.

### **Aloinjertos de piel humana**

Aquella que se trasplanta de una persona a otra, y en general se utiliza de espesor parcial que proveniente de donantes de órganos. Al usarlo manteniéndolo fresco o crioconservado será viable y va a revascularizar, por tanto el más usado para el cierre temporal de las heridas. Se puede refrigerar hasta siete días, pero se puede conservar durante períodos de tiempo más prolongados cuando se crioconserva. Se usa también en su estado no viable después de la conservación en glicerol o después de la liofilización, aunque la mayoría de los datos describen los resultados cuando se usa en su estado viable.

El aloinjerto viable de espesor parcial proporciona una cobertura biológica duradera hasta su rechazo por el huésped, normalmente a las tres o cuatro semanas. Se ha propuesto prolongar la supervivencia del aloinjerto utilizando fármacos antirrechazo <sup>(22)</sup>, pero no es una práctica habitual por miedo a que estos fármacos aumenten el riesgo de infección. Los aloinjertos de piel humana se conservan congelados a la espera que los resultados de numerosas pruebas de laboratorio permitan excluir con cierta seguridad la posibilidad de transmisión de una enfermedad vírica. Cuando se siguen las técnicas modernas de despistaje, el riesgo de transmisión de una

enfermedad vírica es tremendamente pequeño. El aloinjerto se usa también con éxito combinado con un autoinjerto mallado en pacientes con quemaduras extensas, cerrándose inmediatamente los intersticios del injerto mallado con el aloinjerto suprayacente no expandido y reduciendo, posiblemente, el estrés metabólico y la inflamación local en la herida (23).

### **Amnios humano**

La membrana amniótica humana se usa en muchas partes del mundo como vendaje temporal para heridas superficiales limpias, como las quemaduras de espesor parcial, zonas donantes y quemaduras recién escindidas a la espera de disponibilidad de una zona donante. La membrana amniótica se obtiene normalmente fresca y se usa después de un breve período de conservación refrigerada. También, se puede usar en un estado no viable después de su conservación con glicerol. Se ha tratado con nitrato de plata para facilitar el control del sobrecrecimiento bacteriano.

El amnios no se vasculariza, pero, a pesar de ello, actúa como un cierre temporal eficaz de la herida. La principal preocupación de su uso deriva de la dificultad de descartar las infecciones víricas en este material, a menos que los métodos de conservación puedan eliminar la posible contaminación vírica. Al no poder seleccionar el material de esta forma, es necesario encontrar el punto medio entre el riesgo de contagio de la enfermedad y la necesidad clínica de su uso y las características conocidas del donante.

### **Xenoinjertos**

Aunque por buen tiempo se han utilizado pieles de algunos animales para brindar cobertura temporal de las heridas, el de origen de piel porcina es el de más uso en la actualidad.

El xenoinjerto porcino se comercializa normalmente en una presentación reconstituida que consiste en dermis porcina homogeneizada que se unen dando la forma de grandes tejidos mallados. La piel porcina de espesor parcial también se usa fresca, después de una breve refrigeración, después de su crioconservación o después de la conservación en glicerol. Proporciona una cobertura temporal eficaz en heridas limpias, como quemaduras superficiales de segundo grado y zonas

donantes, y se ha usado en pacientes con necrólisis epidérmica tóxica. El xenoinjerto porcino se ha combinado con plata para suprimir la colonización de la herida. El xenoinjerto porcino no se vasculariza, pero se adhiere a la herida superficial limpia y permite un control excelente del dolor mientras cicatriza la herida subyacente.

Los xenoinjertos porcinos se han utilizado con éxito en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial durante muchos años y también existe alternativas o sustitutos sintéticos en el tratamiento de quemaduras (24).

### **Membranas sintéticas**

Existen varios vendajes elaborados con membranas semipermeables que crean una barrera al vapor y a las bacterias y controlan el dolor mientras cicatriza la herida superficial o la zona donante subyacente. Normalmente, consisten en una única capa semipermeable que proporciona una barrera mecánica a las bacterias y que tiene unas características fisiológicas de transmisión del vapor. Biobrane es una membrana bicapa construida con una capa interna de nailon mallado que permite el crecimiento fibrovascular en su interior y una capa externa de silastic que sirve como barrera para el vapor y las bacterias. Es muy utilizado para el cierre temporal de las quemaduras superficiales y zonas donantes.

Todas las membranas sintéticas son oclusivas y pueden encubrir una infección si se colocan sobre las heridas contaminadas, en especial en presencia de tejido necrótico. Para que su uso sea correcto es esencial mantener una vigilancia apropiada. Los vendajes hidrocoloides se han diseñado con una estructura en tres capas: una capa porosa interna, suavemente adherente, una capa media de metilcelulosa absorbente y una capa externa semipermeable. Permiten mantener el entorno húmedo de la herida, a la vez que absorben el exudado. Se ha demostrado que el entorno húmedo de la herida favorece su cicatrización. Existen varias pastas y polvos elaborados con materiales hidrocoloides que se pueden aplicar sobre heridas crónicas más o menos superficiales para absorber el exudado de la herida mientras se mantiene el entorno húmedo. Los colchones de hidrofibras absorben el exudado de la herida y se han usado como membranas temporales.

Cuando se combinan con plata iónica se observa una actividad antimicrobiana añadida. Esta membrana se ha usado con éxito en algunos programas de

quemaduras como adyuvante para el tratamiento de las quemaduras de espesor parcial y zonas donantes. Membranas alogénicas y sintéticas combinadas El factor de crecimiento epidérmico, el factor transformador del crecimiento, el factor de crecimiento insulinoide (IGF), el factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF), los factores de crecimiento de fibroblastos y otros mediadores tienen un importante papel en la cicatrización de la herida. Para administrar algunas de esas sustancias por vía tópica en las heridas, los investigadores han utilizado tipos de células alogénicas tanto viables como no viables como vendajes temporales para las heridas.

Esas células persisten durante no más de 14 días, pero se espera que los factores segregados por las células alogénicas o liberados con su muerte y disolución mejoren la cicatrización de la herida. Esas membranas están sujetas a normativas como dispositivos y como productos biológicos. Se demostró la eficacia de un material de dermis-epidermis alogénico que utilizó una celosía de colágeno para cultivar ambos tipos de células en un modelo de ratón atímico y después se ha estudiado en estudios clínicos. Si bien no se ha demostrado que tenga un papel en la asistencia clínica en los pacientes quemados, se ha explorado su utilidad en úlceras crónicas de la extremidad inferior. Biobrane, un producto de Dow-Hickam, se ha usado como soporte para favorecer el crecimiento de fibroblastos alogénicos.

Este material se comercializa ahora como Transcyte y se ha usado con cierto éxito en algunos programas de quemados como adyuvante al tratamiento de las quemaduras dérmicas. La transfección vírica se puede utilizar para modificar los queratinocitos que sobre expresan PDGF, hormona de crecimiento humana, IGF-1 y otros factores de crecimiento, y es posible que esas células se puedan utilizar como componentes de las membranas de la herida en los próximos años. Si bien la estimulación de la cicatrización de la herida mediante la aplicación tópica de factores de crecimiento mixtos con este diseño es concepto muy interesante, estamos a la espera de datos convincentes de su validez general.

### **Sustitutos permanentes de la piel**

La obtención de un sustituto permanente y práctico de la piel revolucionará el manejo de los pacientes con quemaduras y otras heridas difíciles. Sin embargo, actualmente contamos con sustitutos imperfectos o parciales de la piel que son muy valiosos en

algunos casos determinadas y que pueden ser los precursores de este material ideal hipotético. Por ejemplo, las células de la epidermis, durante más de 20 años, ha sido posible cultivar una cantidad inmensa de células epiteliales procedentes de pequeñas biopsias de piel, lo que ha llevado al uso clínico generalizado de injertos epiteliales cultivados para cubrir las quemaduras. Las células epiteliales se van a obtener de las de biopsias de piel de espesor total las mismas que se separan utilizando tripsina.

Luego de ese primer proceso se cultiva en un medio que contiene suero fetal bovino, insulina, transferrina, hidrocortisona, factor de crecimiento epidérmico y toxina colérica, recubriendo una capa de fibroblastos de roedor que se han tratado con una dosis no letal de radiación que impide que se multipliquen. Las colonias de células epiteliales se expanden y forman sábanas extensas de células epiteliales indiferenciadas. Esas células se separan del vaso de cultivo mediante tripsina y se introducen en un cultivo secundario con la misma técnica, hasta que aparecen láminas confluentes de células indiferenciadas. Esas láminas que se obtienen se extraen después en recipiente o placas luego del tratamiento con dispasa, que va a digerir las proteínas que unen las células epiteliales a la placa. Las sábanas de células epiteliales se colocan en gasas con vaselina para facilitar su manipulación.

Cuando se usaron por primera vez los cultivos epiteliales en pacientes con quemaduras extensas, se esperaba que fueran la respuesta definitiva al problema clínico de las heridas masivas. Con el uso más frecuente de injertos epiteliales se han evidenciado otros obstáculos específicos como tasas insuficientes de prendimiento del injerto y su durabilidad a largo plazo. Sin embargo, cuando nos enfrentamos a una herida muy grande y zonas donantes mínimas, el cierre de la herida con células epiteliales es un adyuvante útil al autoinjerto de espesor parcial y sus inconvenientes y gastos son más aceptables cuando aumenta el tamaño de la herida. Muchas de las imperfecciones asociadas al cierre de heridas con células epiteliales se pueden atribuir a la ausencia de un elemento dérmico. Los injertos epiteliales se comercializan actualmente y su aplicación tiene un mayor éxito en heridas en las que se ha retirado un aloinjerto vascularizado. A pesar de algunos casos aislados, la aplicación de injertos epiteliales cultivados sobre análogos sintéticos de dermis no ha resultado satisfactoria.

## **Análogo de dermis**

Realmente casi todas las características de la piel normal que no se relacionan con la función barrera son dadas por la dermis. Estas son la elasticidad, la fuerza, la dispersión del calor, la conservación, lubricación y la sensibilidad. El primer sustituto de la dermis usado en la clínica fue la piel artificial también denominada Integra, un producto recientemente aprobado por la FDA de los Estados Unidos para su uso en quemaduras potencialmente mortales. Este material se desarrolló a comienzos de los años ochenta por un equipo de investigación de biomateriales del Mássachusetts General Hospital y del Mássachusetts Institute of Technology. El equipo de investigación, dirigido por el cirujano John Burke, del Mássachusetts General Hospital, y por el experto en materiales Lonnas Yannas, del Mássachusetts Institute of Technology, tenía como objetivo desarrollar una cobertura para heridas que pudiera servir como protección temporal frente a la pérdida de vapor y la entrada de bacterias y como soporte para la regeneración de la dermis en el futuro.

El material pretendía ser colocado sobre quemaduras escindidas y ahora ha sido aprobado para el uso clínico. La capa interna de este material mide 2 mm de grosor y es una combinación de fibras de colágeno aislado de tejido bovino y glucosaminoglucano condroitín-6-sulfato. Esta capa de 2 mm de grosor tiene un tamaño de poro de 70-200  $\mu\text{m}$  que permite el crecimiento fibrovascular en su interior, después de lo cual se ha diseñado para irse biodegradando lentamente. Para fabricar este material, se precipitan las fibras de glucosaminoglucano y colágeno, se liofilizan y se crea la retícula mediante glutaraldehído. La capa exterior de la membrana mide 0,23 mm de grosor y consiste en un polímero de polisiloxano con unas características de transmisión del vapor similares a las del epitelio normal. Esta membrana pretende ser colocada sobre quemaduras de espesor total escindidas recientemente y la capa exterior de silicona se reemplaza con un autoinjerto epitelial ultrafino 2-3 semanas más tarde. Los informes clínicos de pacientes con quemaduras extensas han sido favorables, si bien se debe vigilar la aparición por debajo de la membrana. Integra también es útil en cirugía de reconstrucción de quemaduras seleccionadas. Se tiene en el mercado otro producto diseñado para reemplazar la dermis que puede utilizarse en la actualidad es la dermis alogénica crioconservada, el cual está diseñado para combinarse con un injerto autólogo de espesor muy delgado en el momento del cierre inicial de la herida. La marca comercial es AlloDerm.

El aloinjerto de piel de espesor parcial se obtiene de donantes de cadáver a través de bancos de tejido después del despistaje adecuado de enfermedades transmisibles. Usando una solución salina hipertónica se eliminan los elementos epiteliales de los injertos y la dermis residual se trata con un detergente para inactivar cualquier virus, liofilizándose el material a continuación. El proceso pretende obtener un soporte de dermis no antigénico, que deje intactas las proteínas de la membrana basal (en particular, laminina y colágeno tipo IV y VII). El material se rehidrata inmediatamente antes de colocarse en las heridas con un autoinjerto epitelial ultrafino recubriéndolo. La experiencia clínica con este material en la cirugía de las quemaduras es limitada, pero las primeras experiencias han sido favorables.

Generar un sustituto de la dermis a través del uso previo de aloinjertos de espesor parcial en los pacientes es otro procedimiento que tiene un apoyo clínico significativo. Así han hecho ocasionalmente durante muchos años algunos cirujanos que se han dejado algunos restos del aloinjerto de dermis vascularizado cuando reemplazan el aloinjerto con autoinjertos finos de espesor parcial en pacientes con grandes lesiones. Este procedimiento se ha modificado para usarlo con injertos epiteliales cultivados, de forma que las células epiteliales cultivadas se ponen sobre las heridas cerradas inicialmente con un aloinjerto vascularizado. Una vez vascularizado el aloinjerto, las células epiteliales alogénicas se retiran por dermoabrasión o escisión tangencial, dejando a propósito una dermis alogénica vascularizada pero, en teoría, no antigénica. Se han publicado resultados satisfactorios de este método, pero no ha sido adoptado universalmente. Quizá la escisión epitelial deje olvidados algunos nidos de células epiteliales antigénicas, si es demasiado superficial o elimine las estructuras de unión dermoepidérmicas, si es demasiado profunda. Sustitutos compuestos. Idealmente, una técnica de sustitución de la piel proporcionaría una sustitución inmediata de ambas capas, dermis y epidermis.

Parece lógico combinar células epiteliales con un análogo de dermis en el laboratorio. Durante algunos años se ha estado desarrollando un sustituto de la piel, compuesto completamente biológico, cultivando fibroblastos humanos en una membrana de colágeno-glucosaminoglucano y después haciendo crecer queratinocitos sobre esta base.

Esta membrana compuesta ha tenido éxito tanto en un modelo de ratón sin pelaje como en las primeras series clínicas Incluso sería posible controlar la expresión de la pigmentación. Esta tecnología tan alentadora sigue refinándose en el laboratorio y en los estudios clínicos y puede tener un gran impacto práctico. Un proyecto similar en el que se cultivan células epiteliales autógenas sobre dermis alogénica también ofrece resultados prometedores. Aún queda por ver si alguna de estas técnicas dará paso a una sustitución permanente de la piel fiable y duradera (25).

### **Tratamiento precoz convencional de las quemaduras**

El manejo precoz de las quemaduras en la mayoría de los hospitales no incluye xenoinjerto, en la atención inmediata se usa agentes humectantes, analgésicos, tratamiento antibiótico tópico, oral y/o intravenoso o intramuscular. Los antibióticos tópicos usados en hospitales de Lima son: Derivados de nitro furanos, mupirocina, quinolonas, rifamicinas, tetraciclinas, sulfadiazina argéntica. Los antibióticos no tópicos incluyen a los aminoglicósidos, cefalosporinas, lincosamidas, penicilinas, quinolonas. El tratamiento analgésico se realiza con derivados anílico, ácido propiónico, anestésico, ácido arilacético, coxibs, opiáceos y oxicam (26).

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

**Xenoinjerto:** Trasplante de un órgano, un tejido o células a un individuo de otra especie (5).

**Aloinjerto:** Trasplante de órgano, tejido o células de un individuo a otro individuo que es de la misma especie, pero que no es un gemelo idéntico (5).

**Quemadura:** aquella lesión a la piel u otro tejido orgánico causada principalmente por calor, la radioactividad, la electricidad, la fricción o el contacto con productos químicos. Las quemaduras 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) (14).

**Liofilización:** proceso que consiste en deshidratar un producto previamente



congelado luego retirar del hielo rápidamente bajo el vacío, es decir es el paso directo del hielo (sólido) a gas (vapor), sin que en ningún momento aparezca el agua en su estado líquido. Se obtiene una masa seca, esponjosa de más o menos el mismo tamaño que la masa congelada original, mejora su estabilidad y es fácilmente disuelta nuevamente en agua (7).

## **CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de hipótesis**

#### **Hipótesis general**

El manejo de las quemaduras con xenoinjerto aportan beneficios clínicos en la evolución de los pacientes quemados en comparación con el tratamiento convencional en el Dpto. de Cirugía Plástica del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz 2018-2019.

### 3.1. Variables y su operacionalización

#### Variable dependiente

Variable Directa	Subvariable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Beneficios clínicos	Complicaciones	Evento que aparece en el curso de una enfermedad, distinto de las manifestaciones habituales de ésta.	Cualitativa	Se evidencia SI tuvo o NO tuvo complicaciones	Nominal	0: NO 1: Sí	
	Escala del dolor	Herramienta que permite cuantificar la intensidad del dolor	Cuantitativa	Escala numérica verbal del dolor de 10/10.			
	Aparición de úlcera	Evento que aparece días después de recibir tratamiento	Cualitativa				
	Profundidad de la quemadura post tratamiento	Se refiere a injuria dive					
	E						

#### Variables Independiente

Variable Indirecta	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Tipo de tratamiento	Tratamiento inmediato tras producirse una quemadura.	Cualitativa	Indica si recibió tratamiento con xenoinjerto o convencional.	Nominal	0: Xenoinjerto 1: Convencional	Historia clínica

## Variables Interviniente

Variable Interviniente	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Edad	La edad está referida al tiempo transcurrido desde el nacimiento	Cuantitativa	Años	Ordinal	< 15 15 a 35 35 a 50 > 50	DNI
Sexo	Características dadas por la composición de los cromosomas sexuales.	Cualitativa	Personas	Nominal	Femenino Masculino	Historia clínica
Comorbilidad	Se denomina comorbilidad a las afecciones que vienen a agregarse a la enfermedad primaria, coexistiendo en el mismo individuo.	Cualitativa	Porcentaje de pacientes con otras patologías	Nominal	HTA Diabetes Alteración de la coagulación Otras	Historia clínica
Causa de la quemadura	Según mecanismo que ocasiona la quemadura	Cualitativa	Indica el agente causal de la quemadura	Nominal	Fuego directo Agua caliente	Historia clínica
Extensión de la quemadura	Porcentaje de tejido quemado	Cualitativa	Indica el % de superficie corporal quemada (%SCQ)	Nominal	0: < 20% SCQ 1: > 20% SCQ	Historia clínica

## **CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño metodológico**

No habrá intervención del investigador, por lo que el estudio es observacional.

El estudio llegará a comparar xenoinjerto con tratamiento convencional y será analítico por su alcance.

Es transversal, pues se realizará la medición de variables una sola vez.

La data será colectada a través de los registros de historia clínicas, por lo que es retrospectivo.

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población universo**

Todos los pacientes que han sufrido injuria por quemaduras por fuego directo o agua caliente en el Dpto. de Cirugía Plástica entre los meses de julio del 2018 a julio de 2019 en el Complejo Hospitalario PNP Luis N. Sáenz.

#### **Población de estudio**

Pacientes sometidos a tratamiento con xenoinjerto y otros diferentes por quemaduras por fuego directo o agua caliente entre los meses de julio de 2018 a julio del 2019 en el Complejo Hospitalario PNP Luis N. Sáenz.

#### **Criterios de elegibilidad**

##### **De inclusión**

Todos los pacientes tratados en emergencia desde el inicio con xenoinjerto y otros tratamientos diferentes como sulfadiazina de plata, apósito hidrocoloides o apósitos hidrocelulares en Sala de operaciones mayor y ambulatorio C.H. PNP Luis N. Sáenz atendidos durante Julio del 2018 a Julio del 2019.

Casos masculinos y femeninos de cualquier edad que han sufrido quemaduras por agua caliente y fuego directo.

Pacientes con quemaduras menores al 20% de extensión de superficie corporal.

### **De exclusión**

Pacientes con quemaduras de más de 72 horas de evolución.

Pacientes con quemaduras con signos de infección.

Pacientes que recibieron tratamientos diferentes a los descritos en el estudio.

### **Tamaño de la muestra**

El universo total con el que se trabajará son 310 pacientes, de los cuales 290 recibieron tratamiento con xenoinjerto y 20 recibieron otros tratamientos, del Departamento de Cirugía Plástica del Complejo Hospitalario PNP Luis N. Sáenz durante el período de julio de 2018 a julio de 2019.

### **Muestreo**

Se realizó revisión de historias clínicas de todos los pacientes sometidos a tratamiento con xenoinjerto en el Departamento de Cirugía Plástica del Complejo Hospitalario PNP Luis N. Sáenz durante el periodo Julio 2018 a Julio del 2019.

### **4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

En el presente trabajo de investigación, se utilizará información de las historias clínicas de cada paciente que serán analizadas y descargadas, para la cual se utilizará como instrumento las fichas de recolección de datos, las mismas que permitirá obtener información suficiente para poder resolver la pregunta de investigación y responder a los objetivos.

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

Para las variables cualitativas, se usará distribución de frecuencias absolutas y relativas. Los datos se procesaron en el paquete estadístico STATA versión 17.0. Se usará medidas de frecuencia para las variables cualitativas de evolución de pacientes con xenoinjerto y al compararla con otros tipos de tratamiento. Se establecerá la prueba de Chi cuadrado. La prevalencia de quemaduras, según su factor etiológico, será expresada en números y porcentajes. Se utilizará la prueba de Kruskal-Wallis para las dimensiones que cumplen criterios no paramétricos. Se utilizó ANOVA para evaluar los tratamientos y la prueba post hoc Scheffé y análisis de

correlación para el dolor y relación entre el xenoinjerto, así como el alivio de síntomas en una quemadura.

#### **4.5 Aspectos éticos**

Basado en el cuestionario que realizaremos a los pacientes en su control ambulatorio o en su antes de su alta, el cual contiene preguntas cerradas sobre la información básica de cada paciente, como nombre, apellidos, edad, historia clínica; también se interrogará acerca de los antecedentes patológicos personales, motivos de consulta, diagnóstico definitivo, características del procedimiento al cual fue sometido, evolución postratamiento con xenoinjerto u otro diferente descrito en el estudio y presencia o no de complicaciones y sus secuelas, las cuales permanecerán en las historias clínicas con acceso sólo al personal de salud utilizaremos estadística descriptiva la cual nos permitirá mediante tablas y gráficos la recopilación y organización de nuestros datos además de permitirnos estudiar, analizar e interpretar la relación o asociación entre los mismos. Este estudio es posible realizarlo, debido a que me encuentro laborando en el Dpto. de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados del C.H. PNP Luis N. Sáenz en calidad de médico residente teniendo las autorizaciones de las autoridades respectivas del Dpto. y del complejo hospitalario.

## CRONOGRAMA

Pasos	2021-2022											
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Redacción final del plan de investigación	X											
Aprobación del plan de investigación		X										
Recolección de datos			X	X	X							
Procesamiento y análisis de datos					X	X						
Elaboración del informe							X	X				
Correcciones del trabajo de investigación									X			
Aprobación del trabajo de investigación										X	X	
Publicación del artículo científico												X



## PRESUPUESTO

Para la realización del presente trabajo de investigación, será necesaria la implementación de los siguientes recursos:

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
<b>Material de escritorio</b>	400.00
<b>Adquisición de software</b>	900.00
<b>Internet</b>	300.00
<b>Impresiones</b>	400.00
<b>Logística</b>	300.00
<b>Traslados</b>	1000.00
<b>TOTAL</b>	<b>3300.00</b>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Esper RC, Pérez CAP, de la Torre León, Teresa, de los Monteros Estrada, Isis Espinoza, Gutiérrez AOR, López JAN. Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado. Medicina Crítica 2014;28(1):32-45.
2. Ley que declara el 26 de octubre como el día nacional para la prevención de quemaduras. 2016; Available at: [https://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/AD3EA7D9B1B2D1A605257FB7005C3E4D/\\$FILE/Salud\\_5076-2015-CR\\_Fav.Sust.Unanimidad.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/AD3EA7D9B1B2D1A605257FB7005C3E4D/$FILE/Salud_5076-2015-CR_Fav.Sust.Unanimidad.pdf).
3. Ministerio de Salud. Chile. Subsecretaría de Salud Pública División de Prevención y Control de Enfermedades Departamento AUGE y de Coordinación Evidencial y Metodológica. Guías Clínicas AUGE Gran Quemado. 2016 Marzo:37.
4. Franco de la Cuba, E. Piel de cerdo liofilizada en el tratamiento quirúrgico de emergencia del paciente quemado Hospital Nacional Luis Nicasio Sáenz 2014-2016. 2018.
5. Gaucher S, Jarraya M. Aloinjertos cutáneos en la cirugía del gran quemado. EMC-Cirugía Plástica Reparadora y Estética 2009;17(1):1-10.
6. Dantzer E. Indicaciones de los sustitutos cutáneos y de los aloinjertos. EMC-Cirugía Plástica Reparadora y Estética 2015;23(1):1-14.
7. Hanifi N, Halim AS, Aleas CF, Singh J, Marzuki M, Win TT, et al. Epidermal regeneration of cultured autograft, allograft, and xenograft keratinocytes transplanted on full-thickness wounds in rabbits. Exp Clin Transplant 2015;13(3):273-278.
8. Figueredo RES, Reyes ORE, Román JSR, García CBE, Gamboa MV. Porcine skin xenograft in a burned child. A case report.

9. Yamamoto T, Iwase H, King TW, Hara H, Cooper DK. Skin xenotransplantation: Historical review and clinical potential. *Burns* 2018;44(7):1738-1749.
10. Chávez Bernuy PA. Estudio comparativo de la epitelización de zonas donantes de piel parcial con apósitos de hidrofibra vs xenoinjerto porcino en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2021. 2021.
11. Zapata Sirvent RL, Jiménez Castillo CJ, Besso J. Escisión quirúrgica temprana del quemado. Tipos de cobertura. : Editorial Ateproca; 2005.
12. Portas M, Pomerane A, Genovese J, Pérez MR, Gisone P. Diagnosis and treatment of radiation-induced burns.
13. Hermans MHE. Porcine xenografts vs. (cryopreserved) allografts in the management of partial thickness burns: Is there a clinical difference? *Burns* (03054179) 2014;40(3):408-415.
14. Benaim F. Enfoque global del tratamiento de las quemaduras. *Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética*. Editorial Másson-Salvat. Barcelona. España 1994:443-496.
15. Kitala D, Klama-Baryła A, Łabuś W, Kraut M, Glik J, Kawecki M, et al. Porcine Transgenic, Acellular Material as an Alternative for Human Skin. *Transplant Proc* 2020;52(7):2218-2222.
16. Citores AP, Pardillo RM. Tratamiento de las quemaduras en urgencias. *Asociación Española de Pediatría* 2012.
17. Herndon DN. Tratamiento integral de las quemaduras. : Elsevier Health Sciences; 2009.
18. Cabezas F, Unda M, Jaramillo P. Sustitutos de la piel en el tratamiento de quemaduras. Revisión bibliográfica. *Medicina* 2009;15(1):80-83.

19. Rivera-Flores J, Campos-Villegas AF, Vázquez-Torres J, Zárate-Vázquez O, Chavira-Romero M. Perianesthetic management of the burn patients. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2004;27(1):57-65.
20. Servicio Andaluz de Salud. Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras. *Guía de Práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras*; 2011. p. 120.
21. Chau Ramos EA. Evaluación de cicatrización en zonas donantes de injerto de piel parcial con uso de xenoinjerto en comparación con sustituto dérmico sintético de celulosa. *Revista Horizonte Médico* 2019 Jul;19(3):20-26.
22. De los Santos C. *Guía básica para el tratamiento del paciente gran quemado*. México: Hospital del IDSS; 2013.
23. Guirao X. Lo que hay que cubrir y lo que no hay que cubrir en la infección intraabdominal. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica* 2010;28:32-41.
24. Haller HL, Blome-Eberwein SE, Branski LK, Carson JS, Crombie RE, Hickerson WL, et al. Porcine xenograft and epidermal fully synthetic skin substitutes in the treatment of partial-thickness burns: A literature review. *Medicina* 2021;57(5).
25. Benaim F. Quemaduras.: Normas para la atención de urgencia. primeras 48 horas de evolución. *Rev Arg Quemaduras* 1993;8.
26. Cecchi GMW, Hidalgo ER, Orrillo JVC, Muñoz JRL, Medina CA. Características clínico-epidemiológicas y patrones de prescripción para quemaduras en tres hospitales de Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* 2019;36:68-73.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
¿En qué medida el tratamiento con xenoinjerto de piel porcina mejora la evolución clínica en pacientes quemados en comparación con otros tratamientos en el departamento de Cirugía Plástica, reparadora y quemados del hospital Luis Nicasio Sáenz, entre julio 2018 a julio 2019?	<p>Evaluar los beneficios clínicos con el uso de xenoinjerto de piel porcina en los pacientes quemados en comparación con otros tratamientos convencionales en el departamento de Cirugía Plástica, Reparadora y quemados del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz, entre julio 2018 a julio 2019.</p>	<p><b>General</b> El manejo de las quemaduras con xenoinjerto aportan beneficios clínicos en la evolución de los pacientes quemados en comparación con el tratamiento convencional en el Dpto. de Cirugía Plástica del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz 2018-2019.</p>	Observacional, analítico, transversal, y retrospectivo	<p><b>Población universo</b> Todos los pacientes que han sufrido injuria por quemaduras en el Dpto. de Cirugía Plástica entre los meses de Julio del 2018 a Julio del 2019 en el Complejo Hospitalario PNP "Luis Nicasio Sáenz".</p> <p><b>Población de estudio</b> Pacientes sometidos a tratamiento con xenoinjerto y otros diferentes por quemaduras entre los meses de Julio del 2018 a Julio del 2019 en el Complejo Hospitalario PNP "Luis N. Sáenz".</p> <p><b>Tamaño de la muestra</b> El universo total con el que se trabajará son 315 pacientes que recibieron tratamiento con xenoinjerto y otros del Departamento de Cirugía Plástica del Complejo Hospitalario PNP "Luis N. Sáenz" durante el período de Julio del 2018 a Julio del 2019</p> <p><b>Muestreo o selección de la muestra</b> Se realizó revisión de historias clínicas de todos los pacientes sometidos a tratamiento con xenoinjerto en el Departamento de Cirugía Plástica del Complejo Hospitalario PNP "Luis N. Sáenz" durante el periodo Julio 2018 a Julio del 2019.</p>	Ficha de recolección de datos del paciente quemado
	<p><b>Específicos</b> Identificar los beneficios clínicos en pacientes quemados con el tratamiento de xenoinjerto de piel porcina. Determinar cuál es la prevalencia de quemaduras según su factor etiológico. Determinar la relación que existe entre el tratamiento de xenoinjerto de piel porcina en pacientes quemados en comparación con otros tratamientos diferentes según el grupo etáreo de los pacientes. Determinar la relación que existe entre el tratamiento de xenoinjerto de piel porcina en pacientes quemados en comparación con otros tratamientos según el sexo de los pacientes.</p>	<p><b>Específico</b> Existe relación entre el xenoinjerto y el alivio de síntomas en una quemadura por agua caliente.  El xenoinjerto evita las infecciones con diferencias significativas al compararla con el tratamiento convencional .</p>			

## 2. Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS, GRADO Y PARENTESCO</b>		
<b>Edad</b>	< 15 15 a 35 35 a 50 > 50	
<b>Sexo</b>	1. Femenino 2. Masculino	
<b>Comorbilidad</b>	HTA Diabetes Alteración de la coagulación Otras	
<b>Causa de la quemadura</b>	Fuego directo Agua caliente	
<b>Extensión de la quemadura</b>	0: < 20% SCQ 1: > 20% SCQ	
<b>Aparicion de úlcera</b>	0: No 1: Sí	
<b>Profundidad de la quemadura post tratamiento</b>	1° grado: solo comprometen la epidermis 2° grado comprometen la totalidad de la epidermis y parte de la dermis 3° grado comprometen la totalidad de la epidermis y dermis	
<b>Epitelización</b>	0: No 1: Sí	
<b>Complicaciones</b>	0: No 1: Sí	