

**Cobertura de heridas complejas con aloinjerto de piel total: experiencia en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena (2023-2024) y su impacto en la escalera reconstructiva. Serie de casos**

**Autor:**

Maria Francisca Rozas Vasquez

**Tutor:**

Claudia Rodriguez

**Fecha de Defensa:**

23.05.2025

# Cobertura de heridas complejas con aloinjerto de piel total: experiencia en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena (2023-2024) y su impacto en la escalera reconstructiva. Serie de casos.

<sup>1</sup>María Francisca Rozas V, <sup>2</sup>Claudia Rodríguez T.

<sup>1</sup>Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena, Universidad de La Frontera, Universidad de Los Andes

<sup>2</sup> Académica Departamento Epidemiología y Estudios en Salud Universidad de los Andes, Chile.

\*Autor Correspondencia:

mfca.rozas@gmail.com

## Resumen

**Introducción.** Las heridas complejas son aquellas asociadas a exposición de tejidos nobles como tendón, hueso o cartílago. Poseen múltiples causas y su manejo es un desafío. Si bien el gold estándar es el colgajo libre, se han estudiado múltiples opciones que impliquen una menor complejidad técnica. El uso de aloinjertos de piel total, provenientes de donantes vivos, ofrece una alternativa innovadora para la cobertura definitiva. **Objetivo.** Describir la experiencia del equipo de cirugía plástica del Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco, Chile, en el uso de aloinjertos de piel total para manejo de heridas complejas durante 2023-2024. **Método.** Estudio descriptivo retrospectivo de una serie de casos, realizado bajo metodología CARE, que incluyó a los pacientes con heridas complejas tratadas mediante aloinjertos de piel total de donantes vivos, con seguimiento por al menos un mes tras el tratamiento. **Resultados.** La muestra incluyó 9 pacientes con heridas complejas de distintas etiologías como quemaduras (44%), pie diabético (33%) y trauma (22%). Entre los tejidos nobles comprometidos, un 78% tuvo exposición tendínea, 11% de cartílago y 11% de hueso. El proceso incluyó preparación quirúrgica, aplicación de aloinjerto y autoinjerto posterior. Se logró prendimiento completo en el 100% de los casos y solo un paciente presentó una pérdida tardía debido a infección. **Conclusión.** El uso de aloinjertos de piel total de donantes vivos representa una alternativa eficaz y reproducible en el manejo de heridas complejas, adaptándose a contextos de recursos limitados. Aunque los resultados son prometedores, se requieren estudios adicionales para establecer recomendaciones definitivas.

## Palabras Clave

Aloinjerto; Criopreservación; Cicatrización de heridas; Piel; Dermis.

## Abstract

**Introduction.** Complex wounds are those associated with the exposure of critical tissues such as tendons, bones, or cartilage. They have multiple causes and present a challenge in their management. Although the gold standard is free flap coverage, several alternatives with lower technical complexity have been studied. The use of full-thickness skin allografts from living donors offers an innovative option for definitive coverage. **Objective.** To describe the experience of the plastic surgery team at Dr. Hernán Henríquez Aravena Hospital in Temuco, Chile, in the use of full-thickness skin allografts for managing complex wounds during 2023-2024. **Method.** A descriptive study of a retrospectively reviewed case series, conducted following the CARE methodology. Patients with complex wounds treated with full-thickness skin allografts from living donors were included, with a follow-up period of at least one month after treatment. **Results.** The sample included 9 patients with complex wounds of various etiologies, such as burns (44%), diabetic foot (33%), and trauma (22%). Among the affected critical tissues, 78% had tendon exposure, 11% cartilage, and 11% bone. The process involved surgical preparation, allograft application, and subsequent autografting. Complete graft take was achieved in 100% of cases, with only one patient experiencing late graft loss due to infection. **Conclusion.** The use of full-thickness skin allografts from living donors represents an effective and reproducible alternative for managing complex wounds, adaptable to resource-limited contexts. Although the results are promising, additional studies are needed to establish definitive recommendations.

## Keywords

Allograft; Cryopreservation; Wound healing; Skin; Dermis.

---

### 1. Introducción

Una herida compleja se define como aquella en la que existe exposición de tejidos nobles ya sea tendón, hueso o cartílago. Se producen por múltiples causas dentro de las cuales destacan las traumáticas, quemaduras de segundo o tercer grado, resecciones oncológicas y

lesiones infecciosas, principalmente el pie diabético.<sup>1,2</sup>

En Chile, más de 6.000 pacientes requieren hospitalización por quemaduras al año con una pérdida de 7.891 años de vida ajustados por discapacidad.<sup>3</sup>

En 2021, se realiza el primer registro de trauma en nuestro país en un hospital público de la capital donde se registran

3.515 ingresos en 2 años dentro de los cuales 1550 presentaron lesiones en las extremidades.<sup>4</sup>

En 2018, se publica un estudio de 9 hospitales latinoamericanos donde participaron 2 centros chilenos, con un aporte de 306 pacientes. Dentro de estos pacientes, la prevalencia de pie diabético fue de un 23,5% y un 13.1% presentaban lesiones que comprometían al menos el espesor completo de la piel.<sup>5</sup>

Si bien no existen cifras exactas con respecto a la prevalencia de las heridas complejas, lo anteriormente expuesto refleja que nos enfrentamos a un problema que afecta una gran magnitud de pacientes.

El manejo de las heridas complejas sigue lo establecido en la literatura como la escalera reconstructiva, una representación esquemática en la que avanza la complejidad de la resolución y que va desde el cierre primario hasta el colgajo microquirúrgico.<sup>1</sup>

La dermis, capa intermedia de la piel, es altamente vascular y otorga la integridad estructural de la misma. Una vez que se pierde la dermis, la cobertura de los tejidos nobles resulta un desafío debido a la dificultad de lograr una buena vascularización por su pobre potencial angiogénico. Es por esto que su aporte es fundamental para lograr una adecuada cobertura y así disminuir secuelas estéticas y sobre todo evitar secuelas funcionales.<sup>2,6,7</sup>

Con intención de resolver esta problemática, se han desarrollado múltiples preparados sintéticos llamados *matrices dérmicas* los cuales buscan suplir

esta función, pero con indicaciones limitadas y altos costos.<sup>8</sup>

Otra alternativa para lograr una buena cobertura tanto funcional como estética son los colgajos ya sean locales, regionales o libres. Para que sean exitosos, se debe contar con un ambiente local adecuado así como factores sistémicos del paciente controlados, lo cual es difícil de lograr en pacientes con múltiples comorbilidades.<sup>1</sup>

Hasta hoy, el gold estándar para la cobertura de heridas complejas es el colgajo libre, el cual además de lo mencionado anteriormente, requiere infraestructura adecuada y una curva de aprendizaje compleja de los cirujanos, recurso que, en la mayoría de los hospitales de nuestro país no están a la mano.<sup>1</sup>

El procuramiento de piel y la realización de injertos datan desde el año 1881 donde se realizó el primer aloinjerto de piel parcial, procurado de un donante cadavérico y utilizado como cobertura transitoria. En 1930, se logra conservar la piel bajo refrigeración, con lo que se consigue extraer mayor cantidad de tejido desde un donante y ser utilizado por parcialidades y de forma diferida. Con esto, en el año 1949, se instaura el primer banco de tejidos en estados unidos y en 1971, el primer banco de piel.<sup>9</sup>

Con el aumento de la cirugía estética y la mayor cantidad de intervenciones en las que se involucra la resección de colgajos de piel, surgen algunas publicaciones en las que se realiza el procuramiento de piel, en su mayoría de espesor parcial, desde donantes vivos.<sup>10, 11</sup>

Desde los 90's, a nivel mundial, se utiliza el aloinjerto de piel parcial como cobertura transitoria principalmente en pacientes con extensas quemaduras y heridas complejas, entre otros. En ese momento ya se describe que algunos elementos de la dermis, se podían integrar de forma definitiva en el receptor.<sup>9, 12</sup>

Por otra parte, el progreso en la forma de conservar los tejidos, tanto en la radioesterilización como en la criopreservación permitió almacenar los tejidos durante más tiempo, con una mayor viabilidad y menor probabilidad de rechazo.<sup>13, 14</sup>

No fue hasta el año 2021 cuando se publica por primera vez sobre el uso deliberado de aloinjertos de piel total procurados de donante vivo para la cobertura definitiva de heridas complejas con resultado exitoso.<sup>15, 16</sup>

El hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco es el centro de derivación de toda la región de la Araucanía. Si bien es un hospital de alta complejidad, posee recursos limitados tanto humanos como en infraestructura. Desde agosto de 2024 se realiza procuramiento de piel total proveniente de pacientes que se someten a abdominoplastías, contando con aloinjertos de piel total.

El propósito de este estudio es reportar la experiencia en una serie de casos del equipo de Cirugía Plástica del hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco en la resolución de heridas complejas con aloinjertos de piel total en los años 2023 y 2024.

## 2. Metodología

Estudio descriptivo retrospectivo que consiste en recopilar y detallar según la metodología CARE <sup>27</sup>, la experiencia tanto en sus características clínicas como procedimientos realizados y desenlace de una serie de 9 casos de pacientes con heridas complejas tratadas por el equipo de cirugía plástica y reparadora con aloinjerto de piel total en el hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco en los años 2023 y 2024. Los criterios de inclusión son todos los pacientes con heridas complejas que se trataron con aloinjertos de piel total procurados de donante vivo con un seguimiento mínimo de 1 mes desde el término de su tratamiento.

Revisión de fichas clínicas, protocolos operatorios y material fotográfico, autorizado por el director del establecimiento en representación de los pacientes.

Todos los pacientes otorgaron consentimiento informado para el uso de piel de donante vivo y la obtención de material visual.

La estadística descriptiva se expresó mediante el cálculo en el programa R de medidas de tendencia central, medidas de dispersión y frecuencias.

### **Objetivo**

Describir de forma detallada la experiencia clínica y los resultados asociados al manejo de heridas complejas con aloinjerto de piel total en pacientes

que recibieron este tratamiento en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco en 2023-2024.

### III. Resultados

#### *Descripción de la muestra*

Tal como se indica en la Tabla N°1, el estudio presentado cuenta con un total de 9 pacientes de los cuales un 44% son mujeres y un 55% hombres, con una edad promedio de 58.3 años. El 89% de los participantes presenta comorbilidades siendo las más frecuentes la diabetes mellitus tipo II (56%) y la hipertensión arterial (56%), seguido de la enfermedad arterial oclusiva crónica (22%) y la dependencia al alcohol (11%). Dentro de la muestra, un 33% de los pacientes presentó diabetes mellitus tipo II en conjunto con hipertensión arterial y un 22% diabetes mellitus tipo II en conjunto con hipertensión arterial y enfermedad arterial oclusiva crónica.

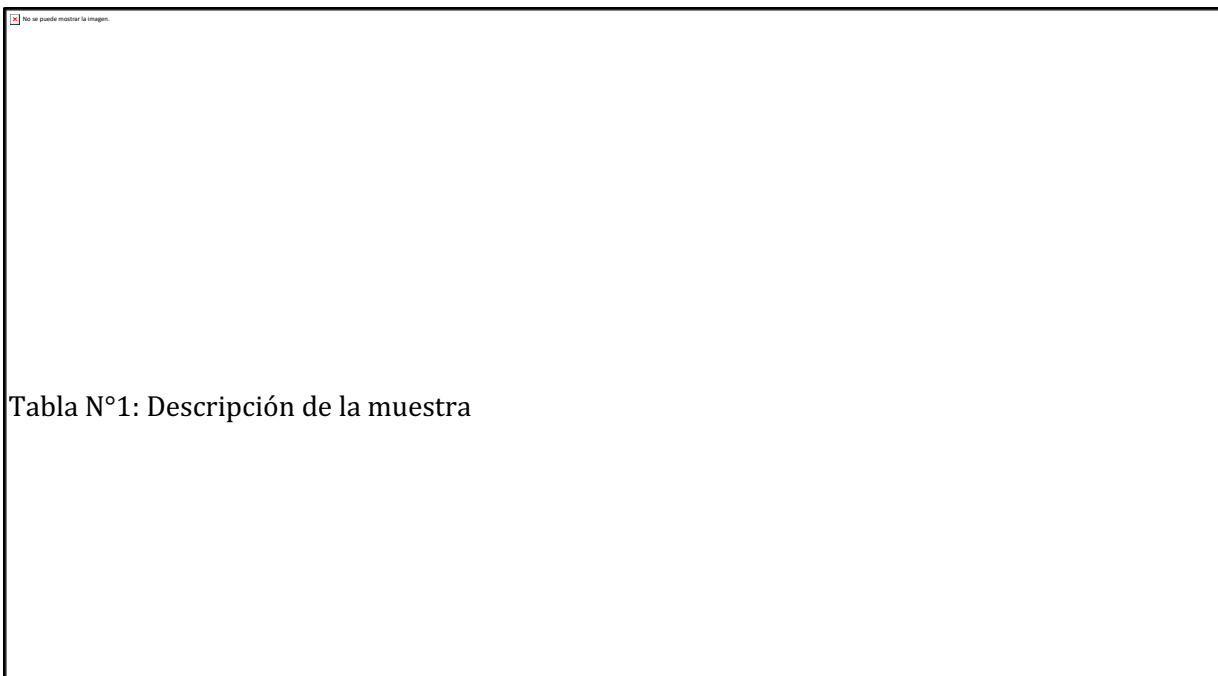
Con respecto al contexto clínico, la mayoría de los pacientes ingresaron con heridas complejas producidas por quemaduras (44%), seguido de pie diabético

(33%) y por último trauma (22%). Un 78% tuvo exposición tendínea mientras que sólo un 11% tuvo exposición de cartílago y un 11% de hueso. [Tabla N°1].

#### *Descripción del proceso*

El manejo comienza con la preparación de la herida para obtener un buen lecho receptor. Se realizan múltiples aseos quirúrgicos con el objetivo de desbridar y resecar el tejido necrótico. En los casos en que clínicamente se sospeche una infección intercurrente, se toman muestras de tejido para cultivo cualitativo y en caso de ser positivo, se trata la infección mediante un tratamiento antibiótico ajustado hasta erradicarla. En algunos de los pacientes y según disponibilidad del banco de tejidos, se utilizó membrana amniótica como cobertura transitoria para conservar la hidratación y vitalidad de las fibras tendíneas. [Figura N° 1 a y b].

Una vez logrado un buen lecho receptor descrito como un lecho sin tejido necrótico, sin infección y con irrigación aceptable, se avanza a la realización del aloinjerto de piel total. Este aloinjerto fue procurado previamente en el mismo centro, enviado al banco nacional de



No se puede mostrar la imagen.

Tabla N°1: Descripción de la muestra

tejidos para su radioesterilización y criopreservación y luego devuelto a la unidad de conservación de tejidos del hospital.

La unidad de piel se encuentra estirada entre dos mallas y cubierta por una bolsa estéril sellada al vacío y una segunda bolsa no estéril. Se extrae con material estéril la bolsa interna la que se abre con una tijera, retirando de ella el aloinjerto de piel total entre sus dos mallas, el cual se sumerge en suero fisiológico tibio, para lograr su descongelamiento completo.

Una vez descongelado por completo, el aloinjerto de piel es un tejido grueso, compuesto por epidermis y dermis, blando y elástico. [Figura N°1 c y d].

Se prepara la zona receptora con un aseo quirúrgico con compresas con clorhexidina jabonosa y se irriga con abundante suero fisiológico. Se retira cualquier componente de tejido desvitalizado que pueda quedar. Finalmente se ubica el aloinjerto de piel total sobre la zona receptora, cubriéndola por completo. Se fija a los bordes de la

herida con sutura prolene 4-0, adaptando los bordes del aloinjerto a la forma de la herida mediante resección de la piel sobrante con tijera metzenbaum. Se cubre el aloinjerto con jelonet y luego apósito o venda apósito y elastomul. [Figura N°1 e].

Se mantiene cubierto por 5 días, momento en el que se revisa retirando la curación en sala por el equipo médico. En caso de no presentar complicaciones (dehiscencia o signos de infección) y si el paciente comprende su tratamiento y tiene un acceso óptimo para someterse a curaciones cada 48 horas, se decide el alta para continuar con la siguiente etapa del tratamiento desde su domicilio. [Figura N°2].

Esta etapa, consiste en curaciones 3 veces a la semana, pincelando con povidona diluida y cubriendo con jelonet y luego apósito secundario. Estas curaciones son realizadas por personal capacitado en curaciones avanzadas de los centros de atención primaria a los que pertenecen los pacientes. Esto se complementa con la evaluación semanal por parte de un miembro del equipo de cirugía plástica y

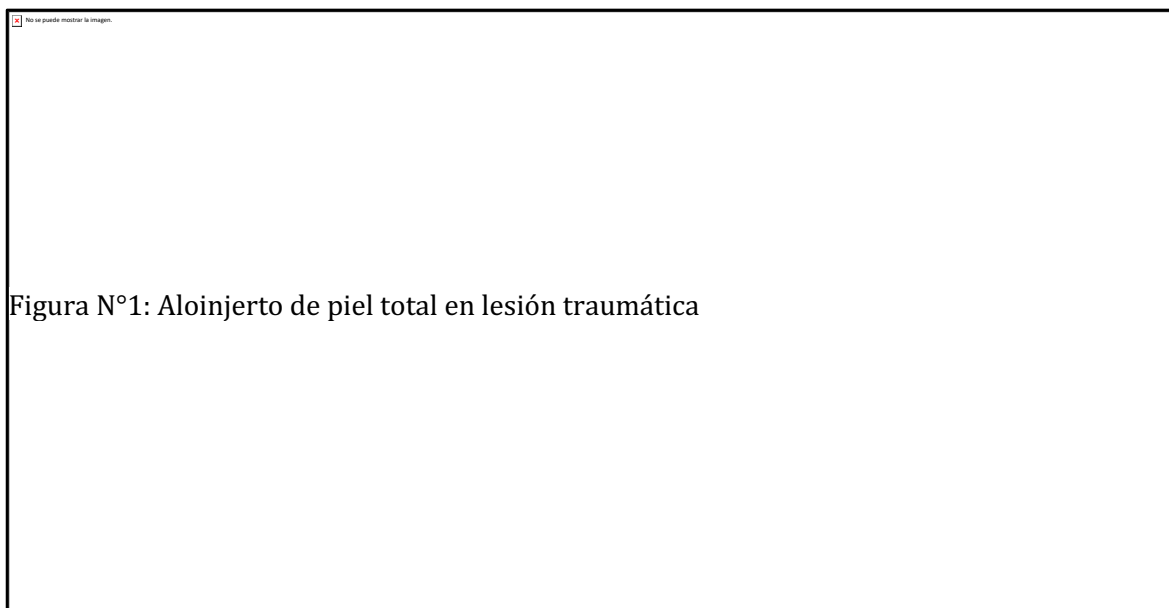


Figura N°1: Aloinjerto de piel total en lesión traumática

a) Herida inicial. b) Herida luego de preparación con aseos quirúrgico y uso de membrana amniótica. c) y d) Aloinjerto de piel total por su cara epidérmica (c) y su cara dérmica (d). e) Aloinjerto de piel total fijo con prolene 5-0. f) Aloinjerto de piel total con escara. g) Aloinjerto de piel total luego de escarectomía, con dermis vital adherida. h) Autoinjerto de piel parcial.

reparadora del hospital. [Figura N°2].

Si el paciente no cumple con las condiciones necesarias para realizar esta etapa del tratamiento desde su hogar, debe permanecer hospitalizado para asegurar los cuidados necesarios. [Figura N°2].

Esto se mantiene hasta que se evidencia clínicamente la formación de una escara en la zona del aloinjerto de piel total, lo cual sucede en un tiempo variable dependiendo tanto del paciente como del tamaño del aloinjerto. [Figura N°1 f].

Luego de la formación de la escara, el paciente debe reingresar al hospital regional (en caso de que se encontrara en su hogar) para la realización de una escarectomía. En este acto quirúrgico, se retiran los puntos que fijan el aloinjerto y se realiza una escarectomía con instrumental cortante frío ya sea bisturí o navaja, en un plano en que se observe una dermis vital, levemente roja. [Figura N°1 g]. Cuando se presenta una dermis vital,

preñada, sin sospecha de sobreinfección, se realiza un autoinjerto de piel parcial en el mismo acto quirúrgico, el que se fija en la zona receptora con prolene 4-0 y se cubre con tull parafinado, apósito o venda apósito y elastomul. Si se sospecha infección, se toma cultivo de tejido y se cubre la dermis con tull parafinado, apósito secundario y elastomul y se comprueba la ausencia de infección antes de realizar el autoinjerto de piel parcial. [Figura N°1 h].

Finalmente, se comprueba el prendimiento del autoinjerto de piel parcial retirando la curación en sala por parte del equipo médico y, en caso de buen prendimiento, se decide el alta del centro hospitalario. [Figura N°2].

El paciente continúa con controles con el equipo de cirugía plástica de forma ambulatoria, en un inicio semanales y luego más espaciados en el tiempo según su evolución.

Figura N°2: Manejo de herida compleja utilizando un aloinjerto de piel total (elaboración propia).

### **Desarrollo clínico**

Del total de la muestra, un 44% (4/9) presentaron una infección al inicio del tratamiento, confirmada mediante un cultivo cualitativo de tejido. Un 22% (2/9) no se realizó cultivo debido a que no presentaron signos clínicos de infección. [Tabla N°2].

En un 56% (5/9) se realizó un cultivo previo a la realización del aloinjerto, los cuales salieron negativos. [Tabla N°2].

El tiempo de la primera hospitalización tuvo una media de 73 días, con un mínimo de 24 días y un máximo de 131 días. Sin embargo, es importante mencionar que los dos primeros pacientes de la muestra realizaron su tratamiento completo en solo una hospitalización, al ser los primeros casos de nuestro hospital. Luego de la primera experiencia, se adaptó el proceso para esperar el prendimiento en su hogar. Ajustando a los pacientes que siguieron su proceso en 2 hospitalizaciones [Id 3 a Id 9] el tiempo promedio de la primera hospitalización fue de 59,5 días  $\pm$  37,5 días. [Tabla N°2].

El tiempo desde la realización del aloinjerto de piel total hasta la escarectomía tuvo un promedio de 58  $\pm$  32 días. La mayoría de los pacientes (67%) presentó una escara seca y sólo un paciente no tuvo un 100% de adherencia, teniendo un 80 % de adherencia de la dermis profunda. [Tabla N° 2 y 3].

De acuerdo a sospecha clínica, se realizó cultivo a 3 pacientes en el momento de la escarectomía, resultando uno de ellos positivo. [Tabla N°3].

En un 33% de los casos (3/9), se decidió realizar el injerto de piel parcial en la misma intervención de la escarectomía debido a la conformidad con el proceso de prendimiento. El tiempo promedio desde la escarectomía hasta la realización del autoinjerto de piel parcial fue de 15  $\pm$  13 días. [Tabla N°3].

Con respecto al autoinjerto, un 44% (4/9) tuvo alguna complicación dentro de las cuales sólo 1 (11%) tuvo un prendimiento parcial y un 33% una infección. De los pacientes que tuvieron una infección, un paciente sufrió la pérdida completa del aloinjerto mientras que los otros pacientes, uno no tuvo pérdida y el otro pérdida parcial. [Tabla N°3].

El tiempo promedio de la segunda hospitalización entre los pacientes que la tuvieron [Id 3 a Id 9] fue de 23  $\pm$  18 días. [Tabla N°3].

Todos los pacientes continúan en seguimiento, con un tiempo promedio de 207  $\pm$  162 días. Entre ellos, sólo 1 paciente cuenta con secuelas al sufrir una infección tardía y pérdida completa del aloinjerto. El resto de la muestra no ha tenido complicaciones ni presenta secuelas funcionales. [Tabla N°3].

### **IV. Discusión**

Los tendones son estructuras compuestas principalmente por tejido conectivo fibroso. No poseen una irrigación directa y se nutren a través del líquido sinovial y difusión mediante el paratenon.<sup>2</sup> Debido a esto, cuando existe un defecto de cobertura con exposición

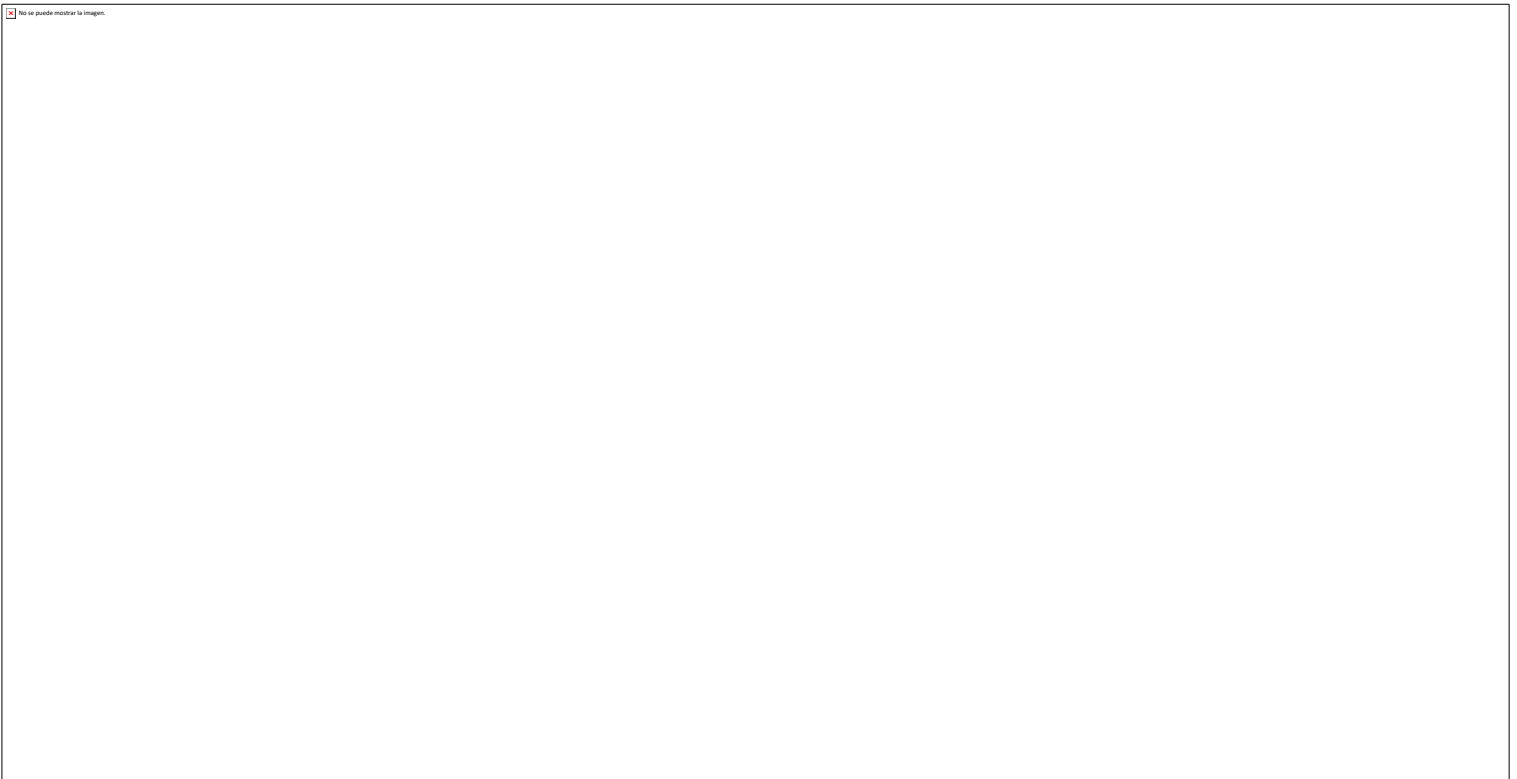
tendínea, la posibilidad de curación por segunda intención es prácticamente nula.

El desbridamiento de tejido necrótico así como el manejo precoz de las posibles infecciones es fundamental para lograr un lecho adecuado para la cobertura.<sup>17</sup> Las heridas con exposición de otros tejidos nobles pobremente vascularizados como el cartílago o hueso

Tabla N°3: Desarrollo clínico de la muestra



Tabla N°2: Desarrollo clínico de la muestra (continuación)



siguen las mismas dificultades.

En la serie de casos presentada, todos los pacientes iniciaron su manejo con una preparación del lecho de la herida con múltiples aseos quirúrgicos hasta lograr el desbridamiento adecuado. El desbridamiento agresivo mejora de forma significativa la probabilidad de curación de las heridas.<sup>18</sup> [Figura N° 3 y 4].

Numerosas publicaciones han reportado una reducción significativa en la tasa de infección de heridas en pacientes que recibieron tratamiento antibiótico empírico precoz, sin embargo, hasta la fecha, no hay guías que sugieran el uso de ellos si no se observan signos clínicos de infección o se cuenta con un cultivo de

tejido positivo.<sup>2</sup> El equipo de cirugía plástica del hospital regional de Temuco en consenso con el equipo de infectología, no usa antibióticos de manera empírica a menos que se observen signos clínicos de infección o se trate de una herida sucia, con el objetivo de no aumentar la resistencia de los patógenos habituales. La muestra descrita contó con un 44% de infección de inicial de la herida con cultivos positivos para *Staphylococcus Aureus* meticilino sensible (SAMS), *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus cloacae*, *Serratia*, *Citrobacter* y *Streptococcus Agalactiae*, manejados de forma exitosa con antibióticos ajustados y aseos quirúrgicos periódicos. [Tabla N° 2] El único paciente que sufrió una pérdida

Figura N°3: Caso clínico N°1



Paciente con amplia exposición tendínea como resultado de pie diabético. a) Herida inicial luego de múltiples aseos quirúrgicos, desbridamiento y erradicación de infecciones. a.1) Visión anterior. a.2) Visión lateral. a.3) Visión posterior. b) Aloinjerto de piel total fijo con sutura. b.1) Visión anterior. b.2) Visión lateral. b.3) Visión posterior. c) Escara formada a los 28 días. c.1) Visión anterior. c.2) Visión lateral. c.3) Visión posterior d) Neodermis vital luego de la escarectomía. d.1) Visión anterior. d.2) Visión lateral. d.3) Visión posterior e) Autoinjerto de piel parcial a los 5 días de su confección. e.1) Visión anterior. e.2) Visión lateral. e.3) Visión posterior. f) Control a los 6 meses. f.1) Visión anterior. f.2) Visión lateral. f.3) Visión

completa del aloinjerto por causa infecciosa, cursó con una infección de la herida inicialmente, pero generada por un microorganismo diferente al inicial, por lo que no se considera que su infección inicial sea la causante del desenlace.

Al presentar una pobre vascularización, falta relativa de factores de crecimiento y ser especialmente susceptibles a infectarse, las heridas con exposición de tejidos nobles presentan un desafío en su manejo.<sup>2</sup> Incluso en defectos de pequeña magnitud, la tasa de éxito de la reconstrucción puede ser baja o resultar con secuelas que afectan de forma considerable a la calidad de vida de los pacientes.<sup>19</sup> Se ha visto que la cobertura del lecho de la herida con un material biológico reduce la pérdida de líquidos y proteínas, protege de la desecación y disminuye el dolor y el riesgo de infección.<sup>20</sup> Permite además mejorar la calidad del lecho previo a la reconstrucción definitiva mejorando los resultados.<sup>21</sup> Si bien no se evaluó como una de las variables en este estudio, los autores lograron percibir que el uso de membrana amniótica como cobertura biológica transitoria permitió evitar por completo la desecación de los tejidos y promover la formación de tejido de granulación en zonas pobremente vascularizadas. Sin embargo, no fue posible el uso de esta en todos los pacientes ya que el centro aún no logra contar con su disponibilidad de forma permanente.

Los aloinjertos de piel cadavérica proporcionan una cobertura biológica con propiedades similares a las mencionadas previamente.<sup>22</sup> Existen múltiples reportes en la literatura que relatan su uso en quemaduras desde el año 1871 en adelante.<sup>9</sup> Se ha establecido que el injerto de piel cadavérica proporciona un andamio de matriz extracelular que promueve la cicatrización de la herida al estimular la migración celular, generando una neodermis lo que finalmente acelera el proceso de cicatrización.<sup>23</sup> Para lograr tener este efecto y disminuir el rechazo del tejido por parte del receptor, la piel cadavérica se procesa con glicerol y se radioesteriliza lo que elimina las células del donante resultando un tejido acelular, con bajo potencial inmunogénico. Si el componente celular no se elimina por completo, el aloinjerto es rechazado por el receptor cuando se logra la vascularización.<sup>24</sup> El 2024, se publica una serie de casos retrospectiva donde manejan heridas de distintas causas (3 de ellas con exposición tendínea) de forma exitosa con aloinjertos de piel parcial de donante cadavérico. En ella, utilizan el aloinjerto de piel parcial como un paso intermedio de reconstrucción con el objetivo de mejorar el lecho de la herida mediante la formación de la neodermis y terminando el proceso reconstructivo con un autoinjerto de piel parcial, logrando reportar un porcentaje de prendimiento medio de 96,6% para el aloinjerto de piel cadavérica y un 90,6% para el autoinjerto de piel parcial.<sup>20</sup>

Figura N°4: Caso clínico N°2



Paciente con exposición de cartilago en ambos pabellones auriculares producto de quemadura. a) Herida inicial luego de múltiples aseos quirúrgicos y desbridamiento. a.1) Oreja derecha. a.2) Oreja izquierda. b) Aloinjerto de piel total fijo con sutura. b.1) Oreja derecha. b.2) Oreja izquierda. c) Escara formada a los 21 días. c.1) Oreja derecha. c.2) Oreja izquierda. d) Neodermis vital luego de la escarectomía. d.1) Oreja derecha. d.2) Oreja izquierda. e) se observa entelización de la lesión. e) Autoinjerto de piel parcial en oreja derecha. f) Control a los 3 meses oreja derecha.

El 2022, un autor chileno publica sobre el procuramiento de piel de donante vivo en pacientes que se sometieron a una abdominoplastía y el uso de esta como aloinjerto de piel total para el manejo de defectos de cobertura. La publicación evidencia mediante microscopía la aparición de vasos de neoformación y fibroblastos en el aloinjerto a los 21 días. Describe luego la formación de una escara superficial interpretada como rechazo parcial, con una neodermis vital en su capa más profunda, al momento de la escarectomía.<sup>15-16</sup> En la serie expuesta en este estudio, los pacientes recibieron aloinjertos de piel total de donante vivo, siguiendo la misma evolución descrita en la publicación antes mencionada. Se logra la cobertura exitosa del tejido noble expuesto, generando una neodermis sobre él y posteriormente completando el

proceso con un autoinjerto de piel parcial. A pesar de las comorbilidades, se observó el prendimiento en todos los pacientes y sólo uno de ellos evolucionó con una pérdida completa producto de una infección tardía. (Tabla 3). En comparación con el uso de matrices artificiales, la literatura reporta una tasa de éxito de 88,1% en una serie retrospectiva de 65 casos de pacientes con heridas con exposición tendínea u ósea, manejados con dermis artificial (Terudermis) y terapia de presión positiva y autoinjerto de piel parcial en una segunda etapa.<sup>25</sup>

Una cohorte retrospectiva publicada donde se comparó el manejo de heridas de extremidades inferiores de distintas etiologías con aloinjerto de piel humana bioactiva versus manejo estándar, evidenció que las heridas manejadas con

aloinjerto tenían una mayor probabilidad de cerrarse (68,3% versus 60,3%), sobre todo las con tejido noble expuesto (64% versus 50,4%) y con menor recurrencia a los 6 meses (24,9% versus 28,3%). El grupo control presentó 2,75 veces más probabilidad de requerir una amputación.<sup>26</sup>

Si bien el colgajo, en especial el colgajo libre, es el gold estándar en cobertura de defectos con exposición de tejidos nobles, no siempre es óptimo en pacientes con comorbilidades y se asocia a mayor morbilidad de la zona donante, mayor tiempo operatorio y la necesidad de recursos tanto en infraestructura como humanos, con una curva de aprendizaje que es determinante en el éxito del tratamiento.

En la serie descrita, con un seguimiento de  $207 \pm 162$  días, hubo un prendimiento en el 100% de la muestra, con sólo 1 paciente presentó la pérdida del aloinjerto por infección tardía (11%) y ningún paciente con recurrencias ni secuelas funcionales.

## **V. Limitaciones**

En la serie expuesta, si bien todos los pacientes tuvieron un prendimiento adecuado del aloinjerto, no todos tuvieron la misma preparación del lecho ya que no se contó con membrana amniótica para todos ellos. Por otra parte, el centro no cuenta con la posibilidad de realizar curaciones avanzadas a todos los pacientes por lo que no se tuvo el control completo de las curaciones realizadas mientras los

pacientes se encontraban en su domicilio durante el periodo de prendimiento. Asimismo, la gran carga de pacientes que ingresan al centro desde el servicio de urgencias no permitió reingresar a todos los pacientes en el tiempo esperado. Estos últimos dos factores pueden ser determinantes en la aparición de infecciones tardías.

La naturaleza retrospectiva de este estudio, así como la falta de un grupo de comparación determinan un bajo nivel de evidencia.

## **VI. Conclusión**

El uso de aloinjerto de piel total procurado de donante vivo es una alternativa importante a considerar como un paso intermedio en el manejo de heridas tanto agudas como crónicas con tejido noble expuesto. El procuramiento de piel de donante vivo permite aumentar la cantidad de tejido disponible para su uso. En Chile, el banco nacional de tejidos está disponible para distribuir los aloinjertos de piel total procurada a cualquier centro del país. La técnica quirúrgica es de baja complejidad y reproducible por cualquier cirujano. El proceso es adaptable a la realidad de cada centro y contexto social de cada paciente, lo que genera un aporte al manejo de estos pacientes en centros de mediana y alta complejidad. No genera morbilidad de la zona dadora y hasta el momento en la experiencia de los autores, no ha presentado secuelas ni recurrencia. Se requiere de mayores estudios y de un mejor nivel de evidencia para recomendar su uso, sin embargo, lo presentado en esta

serie de casos plantea los cimientos para el desarrollo de ellos.

## Referencias

- Jeffrey E. Janis, Bridget Harrison, Jenny C. Barker, General Management of complex wounds, Part I Fundamentals and basics, Essentials of Plastic Surgery, 3<sup>rd</sup> Edition, 2023.
- Deng, Z., Long, Z.-S., & Chen, G. (2023). Mini-review: Tendon-exposed wound treatments. *Journal of Investigative Surgery: The Official Journal of the Academy of Surgical Research*, 36(1). <https://doi.org/10.1080/08941939.2023.2266758>.
- Albornoz Claudia R, Villegas Jorge, Peña Verónica, Whittle Sandra. Epidemiología del paciente gran quemado adulto en Chile: experiencia del Servicio de Quemados del Hospital de la Asistencia Pública de Santiago. *Rev. méd.* 2013; 141( 2 ): 181-186. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872013000200006&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013000200006&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000200006>.
- Ramos P. Juan P., Ottolino L. Pablo R., Muñoz A. Carolina A., Ruiz C. José E., Arenas P. Claudia E., Salazar M. Francisca P. et al . Primer registro de trauma en Chile. Análisis de 2 años en un hospital público. *Rev. cir.* 2021; 73( 1 ): 59-65. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-45492021000100059&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-45492021000100059&lng=es). <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492021001703>.
- Carro, G. V., Saurral, R., Sagüez, F. S., & Witman, E. L. (2018). Diabetic foot among hospitalized patients in Latin America. *Medicina*, 78(4), 243–251.
- Jing G, Wang L. Repairing exposed tendon wounds with absorbable gelatin sponges and autologous split-thickness skin grafts: A case series. *Adv Skin Wound Care [Internet]*. 2024;37(7):1–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ASW.0000000000000166>
- Zhu, C., Liu, J., He, B., Qu, X., & Peng, D. (2019). The role of human immortal skin keratinocytes-acellular dermal matrix scaffold in skin repair and regeneration. *Journal of Cellular Biochemistry*, 120(8), 12182–12191. <https://doi.org/10.1002/jcb.28588>
- Dai C, Shih S, Khachemoune A. Skin substitutes for acute and chronic wound healing: an updated review. *J Dermatolog Treat [Internet]*. 2020;31(6):639–48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2018.1530443>
- Voigt CD, Williamson S, Kagan RJ, Branski LK. The Skin Bank. En: *Total Burn Care*. Elsevier; 2018. p. 158-166.e2.
- Burd A, Chiu T, Allogenic skin in the treatment of burns, *Clinics in dermatology* (2005) 23,376-387.
- Serag M., Samy A. Banking and use of glycerol preserved full-thickness allograft harvested from body contouring procedures. *Burns* 40 (2014) 641-647.

- Leon-Villapalos, J., Eldardiri, M., & Dziewulski, P. (2010). The use of human deceased donor skin allograft in burn care. *Cell and Tissue Banking*, 11(1), 99–104. <https://doi.org/10.1007/s10561-009-9152-1>
- Schlottmann F, Strauß S, Ziesing S, Reineke C, Ipaktchi R, Weyand B, et al. Organization of Hannover Skin Bank: Sterile culture and procurement protocols for viable cryopreserved allogeneic skin grafts of living donors. *Int Wound J* [Internet]. 2024;21(1).
- Pianigiani E, Tognetti L, Ierardi F, Mariotti G, Rubegni P, Cevenini G, et al. Assessment of cryopreserved donor skin viability: the experience of the regional tissue bank of Siena. *Cell Tissue Bank* [Internet]. 2016;17(2):241–53.
- Fonseca M, Cañete A, Ibaceta D, Buchroithner C, Disi F, Olivares J. Procurement and use of cryopreserved total skin allograft in complex wounds. En: *Skin Grafts for Successful Wound Closure*. IntechOpen; 2021.
- M. Fonseca C. et al. Procuramiento y uso de aloinjertos cutáneos de piel total criopreservados obtenidos de pacientes sometidas a abdominoplastía. *Rev. Cir.* 2022;74(1):61-72.
- Marchesi A, Parodi PC, Brioschi M, et al. Soft-tissue defects of the Achilles tendon region: Management and reconstructive ladder. Review of the literature. *Injury*. 2016;47 Suppl 4(Suppl4):S147–S153. doi:10.1016/j.injury.2016.07.053.
- Williams D, Enoch S, Miller D, et al. Effect of sharp debridement using curette on recalcitrant nonhealing venous leg ulcers: a concurrently controlled, prospective cohort study. *Wound Repair Regen*. 2005;13(2):131–137. doi:10.1111/j.1067-1927.2005.130203.x.
- Lin CT, Chen SG, Chen TM, Dai NT, Chang SC. Bipedicled flap for the reconstruction of soft tissue defects of the Achilles tendon. *Ann Plast Surg*. 2015;74(4):484–487. doi:10.1097/SAP.0b013e3182a1e508.
- Olivera Whyte LM, Izquierdo ME, Gutiérrez Pachón DM, Rodríguez JA, Prezzavento GE. Versatility in the use of cadaveric skin grafts for wound management. *Wounds*. 2024;36(9):303-311. doi:10.25270/wnds/24004.
- Palackic, A., Duggan, R. P., Campbell, M. S., Walters, E., Branski, L. K., Ayadi, A. E., & Wolf, S. E. (2022). The role of skin substitutes in acute burn and reconstructive burn surgery: An updated comprehensive review. *Seminars in Plastic Surgery*, 36(1), 33–42. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1743455>.
- Shahrokhi S, Arno A, Jeschke MG. The use of dermal substitutes in burn surgery: acute phase. *Wound Repair Regen*. 2014;22(1):14-22. doi:10.1111/wrr.12119.
- Correa-Araujo L, Prieto-Abello L, Lara-Bertrand A, et al. Bioengineered skin constructs based on mesenchymal stromal cells and acellular dermal matrix exposed to inflammatory

microenvironment releasing growth factors involved in skin repair. *Stem Cell Res Ther.* 2023;14(1):306. doi:10.1186/s13287-023-03535-w.

- Shevchenko RV, James SL, James SE. A review of tissue- engineered skin bioconstructs available for skin reconstruction. *J R Soc Interface.* 2010;7(43):229-258. doi:10.1098/rsif.2009.0403.
- Hsu KF, Chiu YL, Chiao HY, et al. Negative-pressure wound therapy combined with artificial dermis (Terudermis) followed by split-thickness skin graft might be an effective treatment option for wounds exposing tendon and bone: a retrospective observation study. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(14):e25395. doi:10.1097/MD.00000000000025395.
- Gurtner GC, Garcia AD, Bakewell K, Alarcon JB. A retrospective matched-cohort study of 3994 lower extremity wounds of multiple etiologies across 644 institutions comparing a bioactive human skin allograft, TheraSkin, plus standard of care, to standard of care alone. *Int Wound J.* 2020;17(1):55-64. doi:10.1111/iwj.13231.
- Quispe, A., Cortez-Soto, A., Banda-Salas, C., & Sedano, C. Serie de Redacción Científica: Diseño y publicación de reportes de casos y series de casos. *Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 2021, 14(2), 229 - 235. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.142.1078>.

## Anexo N°1: Glosario

- 1. Radioesterilización:** proceso de esterilización que utiliza radiación ionizante, como rayos gamma, electrones acelerados o rayos X, para eliminar microorganismos (como bacterias, hongos y virus) presentes en un material o producto. Este método destruye o inactiva los patógenos al dañar su ADN y otras estructuras celulares, impidiendo su capacidad de reproducción y crecimiento. Se aplica para esterilizar materiales sensibles al calor o a sustancias químicas.
- 2. Criopreservación:** proceso biotecnológico que consiste en conservar células, tejidos u órganos a temperaturas extremadamente bajas, generalmente utilizando nitrógeno líquido (-196 °C), para detener todas las actividades biológicas y químicas que puedan causar daño o deterioro. El objetivo principal es preservar la viabilidad y funcionalidad de los materiales biológicos durante largos períodos, permitiendo su recuperación cuando sea necesario.
- 3. Elastomul:** vendaje elástico de fijación compuesto por una malla de tejido extensible, generalmente fabricado con fibras de algodón, viscosa o poliéster. Se utiliza para fijar apósitos sobre heridas.
- 4. Jelonet:** apósito de parafina no adhesivo utilizado en el tratamiento de heridas. Está compuesto por una gasa impregnada con parafina, lo que evita que se adhiera a la herida y permite su fácil remoción sin causar dolor ni daño al tejido en proceso de cicatrización. Su principal función es promover la formación de tejido de granulación.
- 5. Matrices dérmicas:** estructuras biomédicas diseñadas para facilitar la regeneración de la piel en casos de heridas complejas, quemaduras profundas o cirugías reconstructivas. Estas matrices actúan como un andamiaje que promueve el crecimiento de nuevas células dérmicas y la formación de tejido conectivo.