



CASO CLÍNICO

Reconstrucción plantar con matriz de regeneración dérmica (Integra[®]) en paciente quemado eléctrico. Presentación de un caso y revisión de la literatura

Marco Ríos*, Ekaterina Troncoso, Adriana Alzate y Cristian Arriagada

Unidad de Quemados, Hospital de Urgencia Asistencia Pública, Santiago, Chile

Recibido el 23 de junio de 2016; aceptado el 9 de noviembre de 2016

Disponible en Internet el 5 de enero de 2017



CrossMark

PALABRAS CLAVE
Quemadura eléctrica;
Reconstrucción
plantar;
Matriz de
regeneración dérmica

Resumen

Introducción: Las lesiones complejas de la cara plantar del pie son de difícil manejo desde el punto de vista reconstructivo. En la literatura el tratamiento de elección es la cobertura mediante colgajos libres. Nuestro objetivo es presentar el caso de un paciente con una lesión plantar compleja, exitosamente resuelta con el uso de matriz de regeneración dérmica (Integra[®]) e injerto dermoepidérmico.

Caso clínico: Hombre de 35 años, que sufre quemadura eléctrica de alta tensión con lesión compleja plantar bilateral. Se manejó con escarectomías sucesivas hasta delimitar el daño tisular, y posterior cobertura con Integra[®] e injerto con resultado estético y funcional óptimo.

Discusión: Aunque los colgajos libres son la elección en el tratamiento de esta zona anatómica, infrecuentemente son la única alternativa de reconstrucción en el paciente quemado. No hay mayor evidencia en la literatura en el uso de matrices dérmicas para la cobertura de este tipo de lesiones.

Conclusión: Los autores consideran que el manejo de lesiones plantares complejas mediante el uso de matrices de regeneración dérmica es una alternativa válida a considerar en situaciones en que, por diversos motivos, no se puede ofrecer un colgajo libre.

© 2016 Sociedad de Cirujanos de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marcoriosvergara@hotmail.com (M. Ríos).

KEYWORDS
 Electric burn;
 Plantar
 reconstruction;
 Dermal regeneration
 template

Plantar reconstruction with matrix of dermal regeneration (Integra®) in an electric burned patient. Case report and literature review

Abstract

Introduction: Complex wounds of the plantar aspect of the foot are difficult to manage in the reconstructive point of view. The standard of treatment is covering the defect with free flaps. Our goal is to present the case of a patient successfully treated with the use of matrix dermal regeneration Integra® and dermoepidermal graft for a complex plantar lesion.

Clinical case: Thirty-five year old man, who suffers from high voltage electrical burn with bilateral plantar complex injury. It was handled with successive escharctomies to delimit tissue damage and subsequent coverage with Integra® and grafting with optimal aesthetic and functional results.

Discussion: Although free flaps are the choice in the treatment of this anatomical area, they are infrequently the only reconstructive option in burned patients. There is no greater evidence in the literature on the use of dermal matrices to cover such injuries.

Conclusion: The authors believe that the management of complex footpad lesions using dermal regeneration matrices are a valid alternative to consider in situations where for various reasons, free flaps can't be offered.

© 2016 Sociedad de Cirujanos de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las quemaduras eléctricas por alto voltaje generalmente se traducen en lesiones complejas, de difícil manejo, demandantes del punto de vista quirúrgico, asociadas a numerosos daños sistémicos (arritmias, rabdomiolisis) y locales (síndrome compartimental). Además, se asocian frecuentemente a lesiones traumáticas, tanto por caídas como por traumatismos encefalocraneanos. Se ha determinado que la quemadura eléctrica por alto voltaje es factor pronóstico de amputación¹ y factor de riesgo independiente de muerte en pacientes quemados².

Por otro lado, las lesiones complejas del pie siguen siendo un desafío desde el punto de vista reconstructivo, sobre todo cuando la lesión incluye la cara plantar. Esta zona anatómica se caracteriza por estar sometida a constantes fuerzas de cizallamiento, tracción y carga, con una piel altamente especializada, poco móvil, gruesa y sin vellos, que la hacen funcionalmente muy importante para la bipedestación. A su vez, el dorso del pie y los ortejos son zonas de contornos estéticamente expuestos.

Numerosos autores se han referido a la reconstrucción del pie y sus alternativas. Hollenbeck et al. (2010) plantean una clasificación de subunidades estéticas y funcionales del pie y el tobillo³, con la finalidad de orientar al cirujano plástico a escoger la mejor alternativa reconstructiva para las distintas zonas descritas.

A pesar de que la transferencia de tejido mediante colgajos libres es la alternativa de elección para la cobertura de lesiones plantares, una quemadura eléctrica de alto voltaje en esta zona puede estar llena de dificultades en su manejo, ya que en muchas oportunidades los nervios y vasos sanguíneos se encuentran irreversiblemente dañados, dificultando el encontrar vasos receptores para la anastomosis vascular^{4,5}.

No hay mayor evidencia en la literatura en el uso de matrices dérmicas para la cobertura de lesiones complejas del pie, como alternativa al uso de colgajos libres. A continuación se presenta el caso de un paciente quemado eléctrico con lesión compleja plantar, exitosamente cubierto con Integra® (Integra Life Sciences Corp., Plainsboro, NJ, EE. UU.) más injerto en 2 tiempos.

Caso clínico

Se presenta el caso de un hombre de 35 años, sin antecedentes médicos de importancia, que al manipular unos cables de alta tensión sufrió una quemadura eléctrica directa con contacto de entrada en la zona supraescapular izquierda, y de salida en ambos pies. No presenta otros traumatismos ni compromiso de conciencia. Es manejado inicialmente en un centro de baja complejidad mediante curaciones avanzadas y monitorización general básica, sin complicaciones. Es derivado a nuestra unidad al séptimo día de evolución, donde se evidencia quemadura eléctrica de alta tensión en el dorso y las plantas de ambos pies, que compromete el 7% de la superficie corporal total. Además, presentó rabdomiolisis en resolución con creatinacina total en descenso, que se normalizó a la semana de su ingreso, sin presencia de síndrome compartimental en extremidades inferiores.

En nuestro centro se realiza un primer abordaje quirúrgico evidenciando lesión dorsal supraescapular izquierda que impresionó profunda hasta el plano muscular, con escara adherida y sin signos de infección local, por lo que se trató con aseo, escarectomía y cierre con colgajos locales de avance, con buen resultado.

En el pie derecho se evidencia una extensa quemadura de dorso y planta del pie, sin compromiso de los ortejos y sin infección local. En el pie izquierdo sufrió lesión del tercio distal plantar con escara adherida a plano profundo y sin

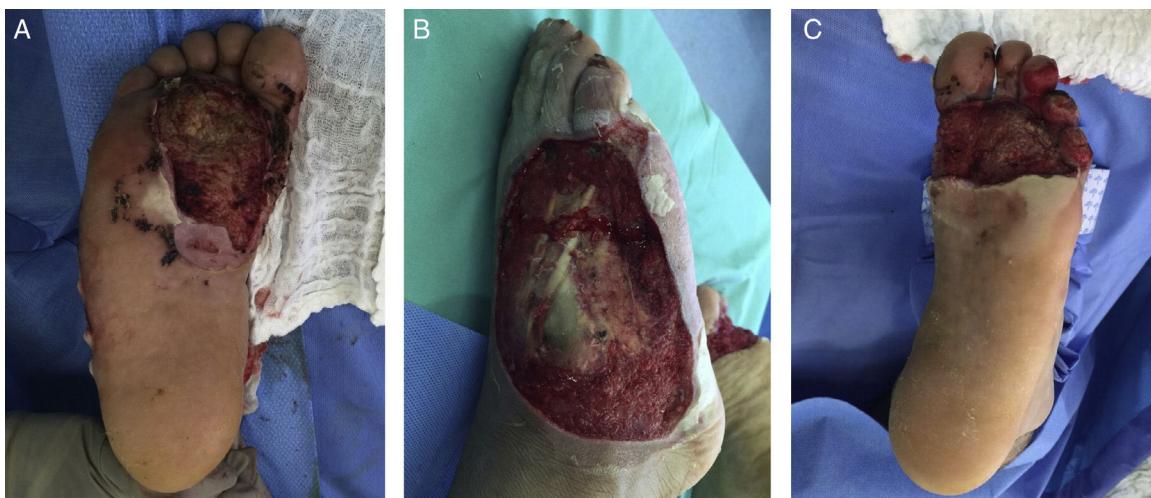


Figura 1 Imágenes luego de escarectomía. A. Cara plantar del pie derecho. B. Cara dorsal del pie derecho. C. Cara plantar del pie izquierdo.

signos de infección local. Se realiza aseo más escarectomía, donde se objetiva compromiso profundo en ambos pies, con exposición de hueso y tendones en cara dorsal y plantar. Se realizaron aseos consecutivos asociados a escarectomías y eliminación de tejido desvitalizado en procedimientos consecutivos cada 4 a 5 días (*fig. 1*).

Una vez resuelta la etapa de escarectomía se inician curaciones con sistema de presión negativa (VAC®) en ambos pies. En el día 19 de su ingreso se decide la realización de colgajos plantares amplios bilaterales para cobertura de superficies de apoyo. En el pie izquierdo se logra un correcto avance y rotación plantar asociado a injerto; sin embargo, en el pie derecho se evidencia sufrimiento precoz con pérdida de tercio distal y exposición de cápsula articular metatarso falángica del primer metatarsiano que requirió de reavance. Se espera tejido de granulación adecuado y se decide instalación de lámina de matriz dérmica Integra® fijado con grapas y sistema de presión negativa (VAC®) a -100 mmHg (*fig. 2 A y B*). A las 3 semanas de este procedimiento, con matriz dérmica adherida e integrada al lecho de la cara dorsal y plantar del pie, se retira la lámina de Silastic® (*fig. 2 C y D*) y se cubre con injerto dermoepidérmico fino, con evolución satisfactoria.

Es sometido a rehabilitación kinésica de tal forma que al octavo día postinjerto definitivo, el paciente logra carga de peso completo más bipedestación y deambulación autónoma. El paciente es dado de alta a los 10 días de la cobertura definitiva con injerto dermoepidérmico, sin dolor, molestias ni signos de infección, con injertos 100% prendidos, realizando desplazamientos, cambios de posición y actividades de la vida diaria básicas con total autonomía (*fig. 3*).

Un control ambulatorio a las 3 semanas del alta muestra al paciente con cobertura estable, con piel de buena calidad, funcional, logrando deambulación (*fig. 4*).

En el control ambulatorio a los 10 meses encontramos indemnidad de la cobertura con indicios de reinervación

parcial con discriminación de 2 puntos de presión en el área tratada con Integra® entre 15 y 22 mm en la planta y el dorso, respectivamente; la prueba consiste en la diferenciación del estímulo de 2 áreas a distancias variables en la piel. Se explora con un compás de puntas romas o aplicando los lados de 2 agujas en la piel. Además se aplicó la escala de POSAS –Patients and Observer Scar Assessment Scale–, arrojando una opinión del observador y del paciente coincidente, con una puntuación de 2 (escala del 1 al 10, donde 1 es muy buena y 10 muy mala) (*fig. 5*).

Discusión

En un paciente quemado eléctrico hay una alta probabilidad de que el daño sea más extenso que el visualizado en una primera instancia, generando lesiones que comprometen piel, tejido celular subcutáneo, músculos y paquetes vasculonerviosos, y que conllevan en muchas oportunidades grandes exposiciones osteotendíneas que no son susceptibles de manejo con injerto como es habitual en el paciente quemado⁶. A su vez, los colgajos locales pueden brindar apoyo para la cobertura de zonas clave como las áreas de apoyo plantar; sin embargo, difícilmente logran dar cobertura estable a toda la lesión si esta es extensa^{7,8}.

En el caso clínico presentado se evidencian lesiones de la zona 2 y 3 de Hollenbeck³. La alternativa reconstructiva recomendada para ambas zonas es el colgajo radial libre. Sin embargo, en la actualidad, con la disponibilidad de mayor tecnología en el manejo de heridas, tales como el sistema de presión negativa VAC® y los sustitutos dérmicos, los colgajos libres, aunque siguen siendo la elección en el tratamiento de esta zona anatómica, han dejado de ser la única opción. Los sustitutos dérmicos basados en colágeno son matrices porosas que actúan como tejido de sostén para la regeneración dérmica⁹. Hay diversos productos disponibles en el mercado y en diferentes países¹⁰. Al igual que los injertos, estas matrices se vascularizan con el tiempo,



Figura 2 A y B. Cara plantar y dorsal del pie derecho con Integra® *in situ*. C y D. Cara plantar y dorsal del pie derecho luego de retirar la lámina de Silastic®.

para al cabo de 2 a 4 semanas deben ser cubiertas con un injerto dermoepidérmico fino, logrando la cobertura definitiva. La ventaja de estos productos es que disminuyen la morbilidad del sitio donante y proveen piel de mejor calidad, más elástica, resistente y suave en comparación con el clásico injerto expandido. Las desventajas son su alto costo, una mayor susceptibilidad a la infección y que requieren de una técnica meticulosa para lograr un buen resultado¹¹.

La matriz de regeneración dérmica Integra® es un sustituto cutáneo biosintético permanente que consiste en una doble capa compuesta de una matriz dérmica de colágeno bovino y condroitín-6-sulfato, y una membrana de Silastic® que actúa como epidermis transitoria. Esta membrana de

Silastic® se debe reemplazar por un injerto de piel parcial a las 3 semanas aproximadamente, permitiendo que la matriz dérmica sirva como sostén a fibroblastos y células endoteliales que la invaden, generando dermis de buena calidad. Se ha descrito su uso para cobertura de pequeños defectos óseos, tendones y cápsulas articulares; manejo de cicatrices hipertróficas y contracturas articulares; y en pacientes quemados para la cobertura de cara, manos, extremidades inferiores, etc.¹²⁻¹⁵.

En el caso clínico planteado podemos evidenciar la evolución satisfactoria desde el punto de vista estético y funcional, en un paciente quemado eléctrico con lesión compleja plantar, cubierta exitosamente con Integra® e injerto a las 3 semanas.



Figura 3 Imágenes al alta. A. Cara plantar del pie derecho. B. Cara dorsal del pie derecho. C. Cara plantar del pie izquierdo.



Figura 4 Control ambulatorio a las 3 semanas del alta. A. Cara plantar del pie derecho. B. Cara dorsal del pie derecho. C. Cara plantar del pie izquierdo. D. Paciente de pie.



Figura 5 Control ambulatorio a los 10 meses del alta. A. Dorso del pie derecho. B. Cara plantar bilateral. C. Vista 45° cara lateral del pie derecho

Conclusión

Los autores consideran que el manejo de lesiones plantares complejas mediante matrices de regeneración dérmica, aunque no son el «gold standard» de tratamiento y no reemplazan la reconstrucción mediante colgajos libres, son una alternativa válida a considerar en situaciones en que, por motivos diversos, esta solución no se puede ofrecer.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Bibliografía

- factor predictor de mortalidad en pacientes grandes quemados. *Rev Med Chile.* 2011;139:177-81.
3. Hollenbeck S, Woo S, Komatsu I, Erdmann D, Zenn M, Levin S, Longitudinal outcomes and application of the subunit principle to 165 foot and ankle free tissue transfers. *Plast Reconstr Surg.* 2010;125:924-34.
 4. Boeckx W, Van den Hof B, Van Holder C, Blondeel P. Changes in donor site selection in lower limb free flap reconstructions. *Microsurgery.* 1996;17:380-5.
 5. Heymans O, Verhelle N, Peters S, Nelissen X, Oelbrandt B. Use of the medial adipofascial flap of the leg for coverage of full-thickness burns exposing the tibial crest. *Burns.* 2002;28: 674-8.
 6. Colen L, Pessa J, Potparic Z, Reus WF. Reconstruction of the extremity with the dorsal thoracic fascia free flap. *Plast Reconstr Surg.* 1998;101:738-44.
 7. Roblin P, Healy C. Heel reconstruction with a medial plantar V-Y flap. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119:927-32.
 8. Pisarski G, Mertens D, Warden G, Neale HW. Tissue expander complications in the pediatric burn patient. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:1008-1012.
 9. Yannas IV, Orgill DP, Burke JF. Template for skin regeneration. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127 Suppl 1:60S-70S.
 10. Roa R, Taladriz C. Uso actual de sustitutos dérmicos en cirugía reparadora. *Rev Chil Cir.* 2015;67:647-52.
 11. Heimbach D, Luterman A, Burke J, Cram A, Hendon D, Hunt J, et al. Artificial dermis for major burns: A multi-center randomized clinical trial. *Ann Surg.* 1988;208:313-20.
 12. Orgill D, Ogawa R. Current methods of burn reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131:827e-36e.
 13. Lee L, Porch J, Spangler W, Garner W. Integra in lower extremity reconstruction after burn injury. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121:1256-62.
 14. Clayman M, Clayman S, Mozingo D. The use of collagen-glycosaminoglycan copolymer (Integra) for the repair of hypertrophic scars and keloids. *J Burn Care Res.* 2006;27: 404-9.
 15. Cuadra A, Piñeros J, Roa R. Quemaduras faciales: Manejo inicial y tratamiento. *Rev Med Clin Condes.* 2010;21:41-5.