



ORIGINAL

Artículo bilingüe español/inglés

Rev Esp Podol. 2019;30(1):10-14

DOI: 10.20986/revesspod.2019.1537/2019

Efecto de la solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC) en el tiempo de recuperación de matricectomías totales con fenol: ensayo clínico aleatorizado

The effect of controlled flux electrolyzed acid solution (SAEFC) protocol in the recovery of phenol total matricectomy: a randomized controlled trial

Alfonso Martínez Nova, Raquel Sánchez Rodríguez, Elena Escamilla Martínez y Beatriz Gómez Martín

Departamento de Enfermería. Universidad de Extremadura

Palabras clave:

Matricectomía total, fenol, protocolo, curas, solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC).

Keywords:

Total matricectomy, phenol, protocol, dressing, controlled flux electrolyzed acid solution (SAEFC).

Resumen

Introducción: Existen diferentes tipos de protocolos de curas en matricectomías químicas totales. Recientemente, la solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC) ha sido usada para tratar quemaduras. Así, el objetivo de este estudio fue comparar el tiempo de cicatrización total y la carga bacteriana en dos tipos de curas.

Pacientes y métodos: Sobre 28 matricectomías químicas totales, en la primera cura posquirúrgica, se realizaron aleatoriamente dos tipos de curas: grupo 1 aplicación de SAEFC (manteniendo húmedo el vendaje); grupo 2, curas diarias con povidona yodada en gel. Se realizó un conteo de unidades formadoras de colonias en la primera visita posquirúrgica y a los tres días. La evolución fue seguida cada tres días para determinar el tiempo de cicatrización total.

Resultados: La media de los días de recuperación fue menor (29.2 ± 3.2) en el grupo 1 que en el grupo 2 (34.3 ± 4.1) ($p = 0.023$). En la primera visita posquirúrgica no hubo diferencias ($p > 0.05$) en la carga bacteriana entre los grupos. En el segundo cultivo (5 días después de la cirugía) la carga bacteriana en el grupo 1 fue $0.42 \pm 0.38 \times 10^4$ y en el grupo 2, $0.63 \pm 0.48 \times 10^4$ siendo la diferencia estadísticamente significativa entre ambos ($p = 0.012$).

Conclusión: En las matricectomías químicas totales, el protocolo de curas con la solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC) proporciona una reducción de cinco días en el tiempo de recuperación. Además, la menor carga bacteriana observada con este protocolo de curas puede ayudar a prevenir las infecciones en la cirugía ungüeal.

Abstract

Introduction: There are different cures protocols to manage total chemical matricectomies. Recently, the controlled flux electrolyzed acid solution has been used to treat burns, so, the aim of the study was to compare the total healing time and bacterial load in two types of cures.

Patients and methods: In a sample of 28 chemical total matricectomies, in the first postoperative visit (48 h), two groups were made at random: group 1, applying of controlled flux electrolyzed acid solution (maintaining ever wet the bandage); group 2 (iodate povidone in gel) were made. A count of bacterial colony forming units was taken at this postoperative visit and three days later. Also, the evolution of both groups was followed every three days, to determine the total healing time.

Results: Mean days of discharge were lower (29.2 ± 3.2 days) in the Group 1 than in group 2 (34.3 ± 4.1) ($p = 0.023$). The bacterial load at the 48 hours first visit was not different between groups, ($p > 0.05$). At the second culture (5 days after the surgery), the bacterial load at Group 1 was $0.42 \pm 0.38 \times 10^4$ and in Group 2, $0.63 \pm 0.48 \times 10^4$ with a statistical difference ($p = 0.012$) between both.

Conclusion: In total chemical matricectomies, the protocol of cures with the controlled flux electrolyzed acid solution (SAEFC) provides a 5 days reduction in the time of discharge. Also, a lower bacterial load was observed in this cures protocol, which could help to prevent infections in toenails surgery.

Recibido: 08-02-2019

Aceptado: 28-03-2019



0210-1238 © Los autores. 2019.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Alfonso Martínez Nova
podoalf@unex.es

INTRODUCCIÓN

Las matricectomías químicas totales son técnicas seguras y confiables para resolver quirúrgicamente algunas enfermedades graves de las uñas de los pies, como las uñas incarnadas en estadio IV¹, *onychoauxis* o uñas de pinza². Se llevan a cabo cauterizando la zona de la matriz con 88 % de fenol³ o hidróxido de sodio (NaOH)⁴. Las tasas de éxito de las matricectomías químicas varían entre el 80 y el 90 %, con solo el 1.1 % de recurrencia^{5,6}. De hecho, es seguro en la población general y en los pacientes diabéticos^{7,8}. Sin embargo, una de las desventajas del procedimiento es el largo periodo de curación, alrededor de 30 días⁹. Algunas investigaciones se han centrado en comparar diferentes tipos de curas, como la miel vs. *tulgrassum*¹⁰, el gel de yodopovidona vs. *intrasite* y la gasa de parafina¹¹ o el plasma rico en plaquetas^{12,13}, con el objetivo de estudiar si uno de ellos pudiera reducir los días de cicatrización. Sin embargo, hasta la fecha, y según el mejor conocimiento del autor, no hay evidencia de que alguno mejore el tiempo de recuperación después de una matricectomía total.

Recientemente, la solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC por sus siglas en español), con un pH menor a 3, ha mostrado crear un ambiente ácido que impide la reproducción microbiana y se ha utilizado para desinfectar heridas (bacterias aeróbicas o anaeróbicas), cura de úlceras diabéticas, así como en heridas infectadas quirúrgicas^{14,15}. La solución ácida electrolizada de flujo controlado también se usa para prevenir infecciones en quemaduras. El SAEFC está en forma acuosa y debe aplicarse directamente al vendaje, manteniéndolo siempre húmedo (alrededor de tres o cuatro aplicaciones por día).

Además, dado que hay una importante carga bacteriana en el pliegue ungueal¹⁶, esta solución podría ser útil para reducir esta carga y así reducir los tiempos de curación. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue comparar el tiempo de curación y la carga bacteriana en dos tipos de curas (gel de povidona yodada como grupo de control y solución ácida electrolizada con flujo controlado como grupo experimental) en la matricectomía ungueal total de fenol-alcohol.

PACIENTES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente estudio sigue un diseño de ensayo clínico aleatorio prospectivo de grupos paralelos. La proporción de la asignación a cada grupo fue de 1:1.

Población del estudio

Todos los participantes dieron su consentimiento verbal y por escrito, y el estudio fue aprobado por el Comité de Investigación Humana de la Universidad de Extremadura (ID: 17/2015). El criterio de inclusión fue la presencia de uña incarnada en el

estadio IV (hipertrofia de ambos bordes laterales de las uñas), *onychoauxis* o uñas de pinza¹⁷. Los criterios de exclusión fueron la presencia de enfermedad vascular o neuropática periférica, o infección en los laterales o pliegues de las uñas (según el criterio clínico de un podólogo experimentado). Todos los participantes fueron pacientes consecutivos que acudieron a la Clínica Podológica de la Universidad de Extremadura para tratar las enfermedades de las uñas descritas anteriormente.

Intervenciones

Se aplicó el mismo protocolo y procedimiento quirúrgico a todos los sujetos del estudio, siguiendo la técnica de Becerro de Bengoa y cols.². Por lo tanto, la diferencia entre los grupos consistió únicamente en el protocolo de curas posteriores a la cirugía, cuando se crearon dos grupos (seleccionados al azar). En los dos grupos, la primera cura fue 48 horas después de la cirugía, donde se retiró el vendaje inicial, se realizó un lavado de suero y se aplicó un nuevo vendaje. Después de esta primera visita posoperatoria, los sujetos del grupo 1 aplicaron la solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC, por sus siglas en español, de Electrobioral EJ®Lab, México) en el vendaje, manteniéndolo siempre húmedo (alrededor de 2-3 veces al día). En el grupo 2 los sujetos aplicaron un gel de povidona yodada todos los días.

Medición de resultados

La evolución se siguió cada tres días para determinar el tiempo de recuperación total de ambos grupos. Además, se realizó un recuento de unidades formadoras de colonias bacterianas para evaluar la carga bacteriana en el pliegue ungueal. Las muestras se recolectaron con isótopos estériles utilizando *AmiesViscosa* como medio de transporte. La primera muestra se tomó inmediatamente antes de la primera cura posoperatoria (después de retirar el vendaje), haciendo un frotis distoproximal de 5 segundos a lo largo del pliegue ungueal involucrado. La segunda muestra se tomó después de los primeros tres días de curación, siguiendo el mismo procedimiento que para la primera muestra. Las muestras fueron llevadas al laboratorio para su análisis microbiológico dentro de las 24 horas. Los hisopos se resuspendieron en 2 ml de solución de ácido electrolizado con flujo controlado al 0.9 %, y luego se sembraron alícuotas de 20 µl por duplicado en agar al 5 % en sangre, y se cultivaron durante 24-48 horas a 35 °C. Después de este tiempo de incubación, se contaron las unidades formadoras de colonias bacterianas (UFC), registrando los resultados en unidades de (UFC)/cm².

Aleatorización

Se eligió un método de asignación al azar por bloques para hacer grupos que resulten en tamaños de muestra iguales. El

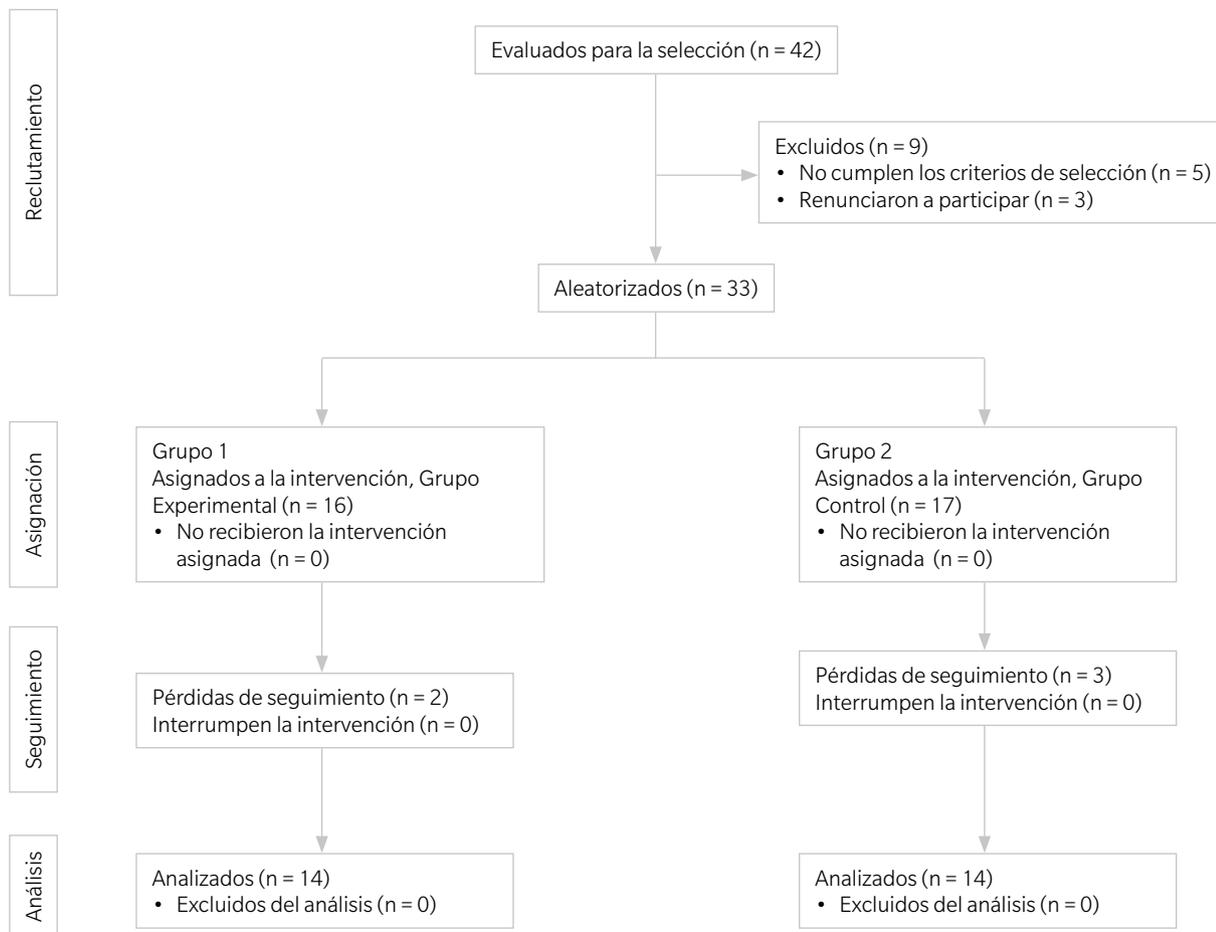


Figura 1. Diagrama de flujo de los sujetos de estudio.

primer paciente que llegó a la clínica fue elegido para estar en el grupo experimental 1 y el segundo en el grupo 2. Esta secuencia se siguió con todos los pacientes, hasta el último paciente incluido en el estudio. El estudio no fue ciego, ya que el investigador conocía el grupo de cada paciente y los pacientes también conocen el tipo de protocolo, ya que son reconocibles.

Análisis estadístico

Se realizó una prueba de contraste de hipótesis mediante la prueba T de Student para muestras independientes para identificar diferencias en los días de recuperación y la carga bacteriana. La significancia estadística se consideró menor a 0.05 valor. Todos los cálculos se realizaron con SPSS software.

RESULTADOS

La muestra consistió en 28 matricectomías totales químicas, todas ellas localizadas en el primer dedo del hallux. Todos

los pacientes se sometieron a una sola cirugía, no siendo operados ambos hallux al mismo tiempo. Los pacientes tenían una edad media de 61.5 ± 7.2 años (rango, 49-77 años), con un 64.3 % de los pacientes correspondientes a las mujeres y un 35.7 % a los hombres.

No se encontraron diferencias significativas en el tiempo de alta entre hombres y mujeres en la muestra general ($p > 0.05$). La media de días de alta fue de 29.2 ± 3.2 días en el Grupo 1 y de 34.3 ± 4.1 días en el Grupo 2. La prueba para muestras independientes detectó diferencias significativas entre ambos grupos ($p = 0.023$). La carga bacteriana en las 48 horas de la primera visita fue de $1.41 \pm 1.98 \times 10^4$ CFU/cm² (Grupo 1) y $1.49 \pm 2.01 \times 10^4$ CFU/cm² (Grupo 2), sin diferencias estadísticas entre los grupos ($p > 0.05$). En el segundo cultivo (5 días después de la cirugía), la carga bacteriana en el Grupo 1 fue de $0.42 \pm 0.38 \times 10^4$ y en el Grupo 2, $0.63 \pm 0.48 \times 10^4$ con una diferencia estadística ($p = 0.012$) entre ambos grupos. Los cultivos negativos se obtuvieron después de la intervención en el 27.9 % del Grupo 1 y en el 16.3 % del Grupo 2 en este segundo cultivo. No se observaron síntomas clínicos de sospecha de infección en el seguimiento de las cirugías durante el mes siguiente a las intervenciones en ninguno de los dos grupos de estudio (Figura 1).

DISCUSIÓN

El protocolo de curas mediante solución ácida electrolizada con flujo controlado (SAEFC) proporciona una reducción significativa en el tiempo de cicatrización de la herida quirúrgica de cinco días con respecto al protocolo de curas con gel de povidona yodada. Diversos estudios han estado enfocados en verificar el efecto de diferentes tipos de drenajes en el momento del alta y la aparición de complicaciones asociadas. De esta manera, Dovison y cols.¹¹ compararon tres tipos de drenajes (povidona yodada, gel intrasite y algas parafinadas). En el caso de la povidona yodada, el periodo de cicatrización completo fue de 33 días. En el caso de intrasite, fueron 34, y también 33 en el caso de gasas parafinadas. Estos tiempos no fueron diferentes entre los tres grupos, por lo que parece que ningún drenaje posoperatorio daba ventajas con respecto al tiempo de curación. Comparando con nuestros resultados, el protocolo de povidona yodada ofrece resultados similares a cualquier sistema de los estudiados por Dovison y cols.¹¹, con 34 días de alta. Sin embargo, el resultado de la SAEFC es claramente más rápido, con 29 días para una curación completa. Esta reducción, aunque no es muy amplia, podría suponer una clara mejoría para los pacientes.

Por otro lado, Gils y cols.¹⁸ compararon diferentes tipos de curas posoperatorias. Realizaron un estudio que comparó el drenaje de alginato de colágeno con baños diarios de solución salina, concluyendo que el alginato estaba proporcionando una reducción en los días de alta (promedio de 24.4 días). Para ello, los autores sugirieron el uso del alginato para obtener una reducción tanto en los días de cicatrización como en la tasa de infecciones. Aunque nuestro periodo de alta es más amplio, la diferencia podría estar en el tipo de cirugía, como la matricectomía parcial en el estudio de Gils y cols.¹⁸ y la matricectomía total en el presente estudio. La mayor cantidad de tejido quemado con fenol podría explicar el periodo de curación más largo en nuestro estudio.

En el recuento de carga bacteriana, nuestro estudio reveló que en la primera cura posquirúrgica los grupos se encontraban en las mismas condiciones y, de hecho, la cantidad de carga bacteriana fue similar. Después de tres días de curación, la carga bacteriana fue menor en el Grupo 1 que en el Grupo 2. Esto mostraría que la solución ácida electrolizada de flujo controlado podría tener una acción bactericida y no bacteriostática. No obstante, no hubo infecciones en la muestra general (ninguno de los dos grupos), por lo que no es posible relacionar la carga bacteriana con la prevalencia de infecciones en el presente estudio. Sin embargo, entendemos que podría ser positivo controlar el crecimiento bacteriano en las zonas operadas, lo que podría ser beneficioso para prevenir algunas infecciones del hallux. Aunque se observó una reducción significativa de la carga bacteriana, no se observaron infecciones en ambos grupos. Nuestros resultados podrían ser relevantes desde un punto de vista microbiológico y para reducir el tiempo de curación, pero

parece no ser una relación con el resultado clínico final en términos de evitar infecciones.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones, una de ellas es que solo se tomaron dos culturas. Un mejor seguimiento, teniendo cultivos en cada visita posoperatoria, podría ser mejor para monitorizar la evolución del crecimiento bacteriano en ambos grupos.

En conclusión, el presente estudio ha demostrado que en las matricectomías totales mediante la técnica de fenol, el protocolo de curación con la solución ácida electrolizada de flujo controlado proporciona una reducción en el tiempo de curación de la herida quirúrgica, lo que supone una ventaja para el paciente. Además, se observó una menor carga bacteriana en este protocolo de curas, que podría ayudar a prevenir infecciones en la cirugía de las uñas de los pies, especialmente en pacientes con complicaciones médicas como diabetes.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

FINANCIACIÓN

El presente estudio recibió financiación de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través de la Ayuda GR18178.

Asimismo, los Laboratorios Naturales EJA de CV (México), dispensadores de Electrobioral EJA®, aportaron muestras de este producto para la realización del presente estudio. Ningún incentivo económico (directo o indirecto) fue aportado por parte del laboratorio al autor.

BIBLIOGRAFÍA

- Martínez-Nova A, Sánchez-Rodríguez R, Alonso-Peña D. A New Onychocryptosis Classification and Treatment Plan. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2007;97(5):389-93.
- Becerro de Bengoa Vallejo R, Losa Iglesias ME, Alou Cervera L, Sevillano Fernández D, Prieto Prieto J. Total nail ablation for onychodystrophy with optimized gauze-phenol application. *J Eur Acad Dermatol Venerol*. 2010;24(8):936-42. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2010.03569.x.
- Eekhof JA, Van Wijk B, Knustingh Neven A, van der Wouden JC. Interventions for ingrowing toenails. In: Eekhof JA, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2012. p. CD001541.
- Pérez-Rey J, Mediavilla-Saldana L, Martínez-Nova A. Exploring postoperative outcomes for ingrown toenails. naoh vs wedge resection techniques. *Dermatol Surg*. 2014;40(3):281-7. DOI: 10.1111/dsu.12427.
- Vaccari S, Dika E, Balestri R, Rech G, Piraccini BM, Fanti PA. Partial excision of matrix and phenolic ablation for the treatment of ingrowing toenail: A 36-month follow-up of 197 treated patients. *Dermatologic Surg*. 2010;36(8):1288-93. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2010.01624.x.
- Karaca N, Dereli T. Treatment of ingrown toenail with proximalateral matrix partial excision and matrix phenolization. *Ann Fam Med*. 2012;10(6):556-9. DOI: 10.1370/afm.1406.
- Giocalone VF. Phenol matricectomy in patients with diabetes. *J Foot Ankle Surg*. 1997;36(4):264-7.
- Tatlican S, Eren C, Yamangokturk B, Eskioğlu F, Bostanci S. Chemical matricectomy with 10% sodium hydroxide for the treatment of ingrown toenails in people with diabetes. *Dermatologic Surg*. 2010;36(2):219-22. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2009.01351.x.

9. Andreassi A, Grimaldi L, D'Aniello C, Pianigiani E, Bilenchi R. Segmental phenolization for the treatment of ingrowing toenails: A review of 6 years experience. *J Dermatolog Treat*. 2004;15(3):179-81. DOI: 10.1080/09546630410026860.
10. McIntosh CD, Thomson CE. Honey dressing versus paraffin tulle gras following toenail surgery. *J Wound Care*. 2006;15(3):133-6. DOI: 10.12968/jowc.2006.15.3.26877.
11. Dovison R, Keenan AM. Wound Healing and Infection in Nail Matrix Phenolization Wounds: Does Topical Medication Make a Difference? *J Am Pod Med Assoc*. 2001;91(5):230-3.
12. Córdoba-Fernández A, Rayo-Rosado R, Juárez-Jiménez JM. The use of autologous platelet gel in toenail surgery: A within-patient clinical trial. *J Foot Ankle Surg*. 2010;49(4):385-9. DOI: 10.1053/j.jfas.2010.04.019.
13. Córdoba-Fernández A, Rayo-Rosado R, Juárez-Jiménez JM. Platelet gel for the surgical treatment of onychocryptosis. *J Am Pod Med Assoc*. 2008;98(4):296-301.
14. Cerezo de la Vega M. Estudio del efecto de la solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC) como antiséptico en úlceras diabéticas. In: 13ª Reunión de Ciencias Médicas. León (Guanajuato, México); 2013. p. 240-6.
15. Espinoza-Cerezo O, De la Vega Vargas M, Cerezo de la Vega MA. Estudio del Efecto de la Solución Ácida Electrolizada de Flujo Controlado (SAEFC) como Antiséptico en Úlceras del Pie Diabético. *Med Torreón*. 2014;6(3):40-6.
16. Marcos-Tejedor F, Aldana-Caballero A, Martínez-Nova A. Effect of phenol and sodium hydroxide in the bacterial load at nail fold after partial matricectomy. *Dermatologic Surg*. 2017;43(2):316-7. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000889.
17. Martínez Nova A. *Podología : atlas de cirugía ungueal*. Médica Panamericana; 2014.
18. Van Gils CC, Roeder B, Chesler SM, Mason S. Improved healing with a collagen-alginate dressing in the chemical matricectomy. Vol. 88. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1998. p. 452-6.