



ORIGINAL

Rápida cicatrización de la úlcera venosa con técnica TAPIRS-LF con láser, espuma y vendajes multicapa



E. Nieves^{a,*} y C. Montealegre^b

^a Departamento de Cirugía Vascular, Clínica Nieves, centro de excelencia vascular, Yopal, Casanare, Colombia

^b Clínica de Heridas y Linfedema, Clínica Nieves, centro de excelencia vascular, Yopal, Casanare, Colombia

Recibido el 22 de enero de 2018; aceptado el 3 de junio de 2018

Disponible en Internet el 12 de julio de 2018

PALABRAS CLAVE

Úlcera venosa;
Cicatrización;
Espuma;
Láser;
Vendaje

Resumen

Introducción: Las técnicas quirúrgicas usadas para el control de la hipertensión venosa poco a poco se han remplazado por procedimientos mínimamente invasivos (térmicos y tumescentes) como el láser intravenoso (no térmicos, no tumescentes) como escleroterapia con espuma ecoguiada. El objetivo de este estudio fue determinar el tiempo de cicatrización de la úlcera venosa (UV) con un protocolo *Terminal, Axial and Perforator Interruption of the Reflux Source with Laser and Foam* más curas con vendaje multicapa hasta cicatrización de la herida.

Material y métodos: Ensayo no controlado en pacientes con UV (CEAP C6) realizado en la consulta externa de cirugía vascular, durante 2015-2016. Se incluye a 27 pacientes mayores de 18 años, portadores de una UV con eje axial insuficiente e índice tobillo-brazo mayor a 0,8. Se analizaron en total 27 extremidades. Se realizó láser endoluminal 1470 nm en eje axial, inyección de escleroespuma (técnica de Tessari) usando polidocanol al 3% en el sistema venoso superficial con oclusión del eje venoso axial, perforantes y terminal asociados al lecho de la úlcera, junto con aplicación de vendaje multicapa y curas según las condiciones de la herida. Se realizaron controles clínicos y fotográficos en cada cura, aplicación de vendaje multicapa hasta el cierre de la UV y controles ecográficos a la semanas 4, 12 y 24.

Resultados: El promedio de edad fue de 59,6 años, la duración de la úlcera activa previo al tratamiento fue de 11,7 meses, con diámetro 15,06 cm² y se obtuvo un 92,5% de cicatrización de UV a la semana 8.

Conclusión: La oclusión endoluminal venosa usando la técnica *Terminal, Axial and Perforator Interruption of the Reflux Source with Laser and Foam* (cierre de los ejes axiales, perforantes y terminales insuficientes) usando una técnica mixta de láser endoluminal y espuma, junto a la aplicación de vendaje multicapa es una técnica que favorece la rápida cicatrización de las UV.

© 2018 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ernestonieves1@hotmail.com (E. Nieves).

<https://doi.org/10.1016/j.angio.2018.06.002>

0003-3170/© 2018 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Leg ulcer;
Healing;
Foam;
Laser;
Bandage

Fast Healing of venous ulcers with Terminal, Axial and Perforator Interruption of the Reflux Source (TAPIRS-LF) with Laser- Foam and multilayer bandage

Abstract

Introduction: The traditional surgical techniques are being replaced by minimally invasive procedures, such as Endovenous Laser (Thermal, Tumescant), and ultrasound foam sclerotherapy (Non-Thermal, Non-Tumescant). The aim of this study was to determine the healing time and rate of venous ulcers (VU) using a Terminal, Axial and Perforator Interruption of the Reflux Source (TAPIRS-LF) protocol. This included Endovascular Laser Treatment and endoluminal venous occlusion with ultrasound-guided foam and a multilayer bandage system until ulcer healing was achieved.

Material and methods: A prospective non-controlled trial was conducted on patients with chronic venous leg ulcers (CEAP [clinical, etiological, anatomical and pathological elements] classification C6) during 2015 and 2016. A total of 27 patients aged 18 years and over, presenting with venous insufficiency, VU, and an ankle-brachial index greater than 0.8, were included, with a total of 27 extremities being analysed. All of the patients were subjected to thermal and non-thermal endoluminal occlusion, with endovenous laser treatment in axial venous system, with ultrasound-guided foam in the distal axial superficial venous system and perforator and terminal veins near to the ulcer, using the Tessari method with 3% polidocanol. Follow-up was carried out every week and a Doppler test was performed after 4, 12, and 24 weeks.

Results: The mean age of the patients was 59.6 years. The active ulcer duration prior to treatment was 11.7 months. The mean VU diameter was 15.06 cm², and 92.5% VU were seen to be healing at 8 weeks.

Conclusions: The minimally invasive ablation using Terminal, Axial and Perforator Reflux with compression in patients with active VU results in a faster healing during the treatment of chronic venous ulcers.

© 2018 SEACV. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Con el aumento de la expectativa de vida, las úlceras venosas (UV) adquieren mayor importancia, afectando a la población añosa y generando importantes costes a los sistemas de salud en el mundo. Afectan al 1-2% de la población adulta y este porcentaje puede llegar incluso al 3-4% de los adultos mayores de 65 años¹.

El objetivo del tratamiento es una rápida cicatrización y la prevención de la recurrencia; pese a las múltiples estrategias de manejo, los mejores niveles de evidencia en el manejo de las UV se centran en el uso de los vendajes multicapas (VM)² con reportes de tasas de cicatrización de la úlcera del 65% a las 24 semanas³, con un máximo de eficacia del 89% a 3 años de seguimiento⁴.

La adición de la cirugía convencional (*stripping*) al manejo con VM no mostró mejorar las tasas de cicatrización, pero sí evidenció un efecto beneficioso sobre menores tasas de recurrencia en los pacientes sometidos a cirugía vs. pacientes con manejo exclusivo con VM⁴.

Alternativas de manejo quirúrgico convencional incluyen técnicas menos invasivas. Se ha usado la escleroespuma para ocluir el sistema venoso superficial incompetente y excluir la hipertensión venosa de la úlcera activa, con tasas de cicatrización del 83% a los 6 meses⁵.

Dentro del arsenal terapéutico se han descrito técnicas que buscan eliminar el reflujo terminal de los vasos nutricios con escleroespuma⁶, sin necesariamente excluir

el eje axial con resultados alentadores, como también la exclusión del eje axial, perforantes y terminal sin adicionar VM con tasas de cicatrización del 83,3% a los 6 meses⁷, y adicionando VM con tasas de cicatrización del 100% a las 6 semanas⁸, pero con tasas de recanalización del eje axial cercanas al 50%.

Consideramos que una aproximación más agresiva al manejo de la UV, con exclusión activa de la hipertensión venosa por técnicas mínimamente invasivas y la aplicación de VM, podría mejorar las velocidades y tasas de cicatrización que los históricos reportados con cirugía convencional.

Se realizó un estudio clínico prospectivo no aleatorizado *cuasi* experimental con el objetivo de determinar la velocidad y tasas de cierre de las UV, después de la exclusión activa de la hipertensión venosa de la UV, para lo cual se diseñó un protocolo de manejo que incluía oclusión térmica endoluminal con láser 1.470 nm del eje axial y oclusión no térmica con escleroespuma de los ejes venosos insuficientes axiales distales, perforantes y vasos venosos del lecho terminal asociado a la UV, junto con el uso de sistemas de vendaje multicapa desde el primer día de tratamiento.

Material y métodos

Se realizó un ensayo clínico experimental, sin aleatorización ni cegamiento. Pacientes con criterios de inclusión ingresaban en el grupo de intervención. Los pacientes provenían

de la consulta externa de cirugía vascular de la Clínica Nieves, centro de excelencia vascular de Yopal, durante el primer semestre de 2015 al segundo semestre de 2016. Se incluyeron 27 pacientes (27 extremidades) con UV activa que cumplieron criterios de inclusión; se consideraron candidatos a participar en el estudio pacientes mayores de edad, con UV presente de un mínimo de 4 semanas de evolución, índice tobillo/brazo igual o mayor de 0,8, con capacidad de deambular, insuficiencia venosa superficial confirmada por dúplex color y capacidad de entender y avalar el consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron la presencia de trombosis venosa profunda, enfermedad grave (hepática, pulmonar o cardíaca) que imposibilitara la cirugía venosa, intolerancia al uso de vendaje multicapa, antecedente de cirugía venosa, participación en otro estudio y falta de adherencia al protocolo de manejo.

Determinaciones y seguimiento

Previamente al ingreso del paciente en el estudio el servicio de diagnóstico no invasivo de la institución realizó a todos los pacientes una eco doppler color (Mindray M5-transductor lineal de alta frecuencia L14-6s) de los 3 sistemas venosos. Se valoró: a) la insuficiencia venosa superficial de la vena safena mayor o menor con reflujo superior a 0,5 segundos; b) la permeabilidad del sistema venoso profundo y su posible insuficiencia, teniendo en cuenta un reflujo mayor a un segundo; y c) la insuficiencia de las perforantes cuando estaban presentes sin importar su diámetro. Se realizaron controles eco doppler a las 4, 12 y 24 semanas para valorar tasas de recanalización, verificar la oclusión de segmentos tratados y permeabilidad del sistema venoso profundo.

Las UV fueron medidas en cm² teniendo en cuenta sus diámetros mayores, longitudinal y transversal.

A todos los pacientes se les realizó cura de la UV por clínica de heridas de nuestra institución. Las curas se iniciaron al finalizar el procedimiento quirúrgico y se continuaron hasta la cicatrización de la UV, siempre con vendaje multicapa y según nuestro protocolo estandarizado.

Protocolo estandarizado para el manejo de la úlcera venosa con cura húmeda:

1. Lavado de lesión con 250 cc de SSN 0,9%.
2. Desbridamiento mecánico suave con gasa húmeda y 250 cc de SSN 0,9%.
3. Registro fotográfico con toma de medidas longitudinal y transversal.
4. Protección de bordes de la herida con crema a base de óxido de cinc y calamina.
5. Aplicación de hidro gel (SĀF-Gel[®]-convatec) cubriendo la herida.
6. En fase inflamatoria/exudativa/necrótica aplicación de (Cutimed[®] Sorbact[®] Apósito-BSN apósito primario y secundario) y recambios cada 3 a 5 días según la producción de secreción.
7. En fase proliferativa/granulación aplicación de (Cutimed[®] Siltec-BSN apósito secundario y Cuticell[®] Epigraft-BSN apósito primario).
8. Fase de remodelación/epitelización (Cuticell[®] Epigraft-BSN apósito primario y crema con óxido de cinc).

9. Cuando se obtuvo cierre completo de la herida se pasaba a media de compresión 20 mm Hg uso diario y retiro en la noche.

Protocolo estandarizado para aplicación de vendaje multicapa: después de aplicar la cura húmeda, previamente descrita. Se aplica:

1. Crema hidratante en la piel sana.
2. Aplicación de vendaje de algodón laminado (alfa-safe[®]).
3. Bota de unna (Gelocast[®]-BSN) con técnica imbricando en 8 y superposición de 50%.
4. Mantenimiento de vendajes en posición con vendaje adhesivo (Coplus[®]-BSN) en imbricado y superposición del 50% aplicando uno de 4 × 5 en el dorso del pie y otro de 6 × 5 in en la pantorrilla. Con presiones de reposo entre 45-50 mm Hg y presiones de trabajo de 70-85 mm Hg, con índices de rigidez estática mayores a 10 mm Hg en todos los casos, medidos con (picopress[®]-MICROLAB ELETTRONICA). Los recambios se hacían según la necesidad clínica o dada la presencia de exudado que traspasara el vendaje. Los primeros cambios se realizaron cada 3 días y se espaciaban según la producción de exudado, con intervalos hasta de 7 días cuando la producción de exudado era mínima, y se continuaban hasta la cicatrización de las UV. En cada cura se realizó registro fotográfico y toma de medidas.

Técnica TAPIRS-LF: oclusión de los ejes venosos insuficientes con láser y espuma

Se realizó cartografía del sistema venoso insuficiente, corroborando los hallazgos descritos en la ecografía doppler color realizada previamente, señalizando el trayecto de la safena mayor, la safena accesoria o la safena menor, según fuera el caso, con plumón de tinta indeleble, marcación de principales tributarias hacia la úlcera y venas perforantes cuando estas existían. El láser usado fue QUANTA system, Diodo 1470 nm. El agente esclerosante utilizado fue polidocanol (Etoxiven[®], Bogotá, Colombia). Reg. INVIMA: 2011M-0012068 en concentración del 3%. Se realizó técnica de Tessari para la obtención de la espuma con mezcla de agente esclerosante y aire en relación 1 + 4 (una porción de polidocanol y 4 volúmenes de aire); la secuencia de oclusión de los ejes se realizó de proximal a distal, iniciando por los ejes axial, perforantes y lecho peri ulceroso o terminal.

Oclusión del eje axial

Bajo guía ecográfica se identificó la vena safena insuficiente, realizando la punción en el tercio distal del muslo, anestesia local y acceso con catéter 6 Fr × 21 cm Merit Medical[®] se avanzó la fibra hasta la unión safeno femoral y se retiró hasta 3 cm. Se aplicó anestesia tumescente, laseado y extracción de fibra láser 40-60 Joules/cm, hasta completar 300 Joules. Por la camisa de introductor se aplicó 10 cc de polidocanol en espuma al 3% y se continuó laseado hasta extraer la fibra. Se visualizó la vena en eje trasversal con transductor lineal de alta frecuencia de 8-12 MHz, Mindray M5. Se desplazó la espuma introducida previamente hacia distal, luego se identificaron áreas marcadas sin espuma y se aplicó la espuma visualizado la punta de la aguja 21 G en el centro del vaso y se desplazó hacia distal, en dirección a la úlcera; con aplicación de 5 cc de volumen, hasta

confirmar su llegada por ecografía en la región peri ulcerosa y proximalmente al cayado. Aplicación máxima de 30 cc de espuma durante la cirugía. Posteriormente se aplicó algodón laminado en rollos en el muslo sobre el trayecto de la safena mayor previamente marcada en el muslo, vendaje de algodón laminado circunferencial en el muslo y vendaje elástico Co-plus® BSN. Posteriormente se continuaba barrido ecográfico hacia distal, realizando énfasis en las tributarias y perforantes previamente marcadas.

Oclusión eje de perforantes

Las venas perforantes fueron ocluidas bajo guía ecográfica con 2-4 cc de volumen de polidocanol al 3% por técnica de Tessari, punción directa de perforante con catéter pericraneal 25 G o aguja 21 G con jeringa de 5 cc hasta visualizar contracción del vaso por el esclerosante, y aplicación inmediata de compresión externa con mota de algodón y cinta médica de papel adhesiva, ocluyendo el vaso.

Oclusión eje terminal y lecho de la úlcera

Se identificaron venas cercanas a la úlcera o en el lecho; estas se ocluían con punción eco-dirigida con transductor lineal de alta frecuencia, y en vasos de menor tamaño se esclerosaron con ayuda de sistemas de visualización tipo VeinLite II® o VeinViewer® y punción con agujas número 25 G con volúmenes de 2-5 cc de espuma al 3%.

Al final del procedimiento se aplicaba enoxaparina 60 mg subcutáneo a dosis única, reposo por 10 minutos en Trendelenburg y se realizaba la primera cura de la úlcera, con mediciones y registro fotográfico; las curas se realizaron según el protocolo descrito (fig. 1).

En el postoperatorio inmediato se dieron instrucciones escritas con explicación detallada por el personal médico. Se indicó reposo por 3 horas a llegar a casa con elevación de la extremidad en decúbito supino a 30-45°; por cada hora de reposo en decúbito supino el paciente debía caminar

10 minutos hasta la hora de dormir. Esta actividad física limitada se indicaba por 48 horas, para luego continuar con sus actividades usuales a las 72 horas. No se indicó tromboprolifaxis posterior a la cirugía; en algunos casos analgésicos y antibiótico en las primeras curas cuando las condiciones locales lo requerían, como la presencia de calor, rubor y dolor en la piel de la extremidad con la UV. Ejercicios de movilidad del arco plantar eran indicados en las primeras 48 horas del procedimiento y se establecieron ejercicios de fortalecimiento de la bomba muscular.

Análisis estadístico

Se emplearon técnicas de estadística descriptiva mediante el programa EPI-INFO 7 (CDC-Atlanta) y el programa Excel (Microsoft), a partir de los cuales se obtuvieron los datos para la confección de tabla y gráficos.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables de persona, tiempo, características de la lesión, tipo de tratamiento y progresión de la cicatrización. Se monitorizó específicamente la tolerancia al tratamiento y la posible aparición de efectos secundarios. Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación de la institución, contó con consentimiento informado de cada uno de los pacientes y se desarrolló en concordancia con lo enunciado en la declaración de Helsinki (1964).

Resultados

Un total de 49 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, participaron en el estudio 28, se excluyeron 12 que no podían acudir a las curas programadas por vivir en otras ciudades, 5 con enfermedad arterial oclusiva crónica documentada en su historial clínico con doppler arterial previo y uno más segmentos infrapatelares ocluidos, 4 pacientes con pie diabético Wagner 1 y 2 en la región plantar asociado



Figura 1 Protocolo de seguimiento TAPIRS-seguimiento semanal y registro fotográfico. A: Día 1; B: semana 1; C: semana 5; D: semana 6.

Tabla 1 Características de los segmentos venosos insuficientes usando doppler color

Segmentos insuficientes	N: 27
Safena mayor	27 (100%)
Safena mayor + safena menor	1 (3,7%)
Safena mayor + perforante	8 (29,6%)
Safena mayor + perforante + safena menor	3 (11,1%)
Reflujo	27 (100%)
Etiología primaria	27 (100%)
Reflujo superficial	19 (70,3%)
Superficial y profundo	8 (29,7%)

a UV crónica; de los 28 pacientes que se incluyeron en el estudio solo 27 se tuvieron en cuenta para el análisis de los datos, uno por fallecimiento secundario a hemorragia de vías digestivas altas.

Participaron en el estudio 21 pacientes mujeres (77,7%) y 6 hombres (22,3%), edad mínima y máxima de 22-88 años respectivamente, promedio de 59,6 años, desviación estándar (DE) de 15,1 años, el tiempo de evolución de las UV fue de 11,7 meses (DE 19,6) con un área promedio de 15,06 cm² (DE: 38,4).

El estudio eco-doppler evidenció insuficiencia del sistema venoso superficial en todos los pacientes —27 (100%)—, 8 (29,6%) tenían asociado insuficiencia del sistema venoso profundo; 27 (100%) tenían comprometida la safena mayor, una combinación de 2 o más sistemas se identificó de la siguiente manera: safena mayor y perforantes 8 (29,6%), safena mayor y safena menor insuficiente uno (3,7%), safena mayor, menor y perforantes 3 (11,1%). Las características de los segmentos venosos insuficientes se resumen en la [tabla 1](#).

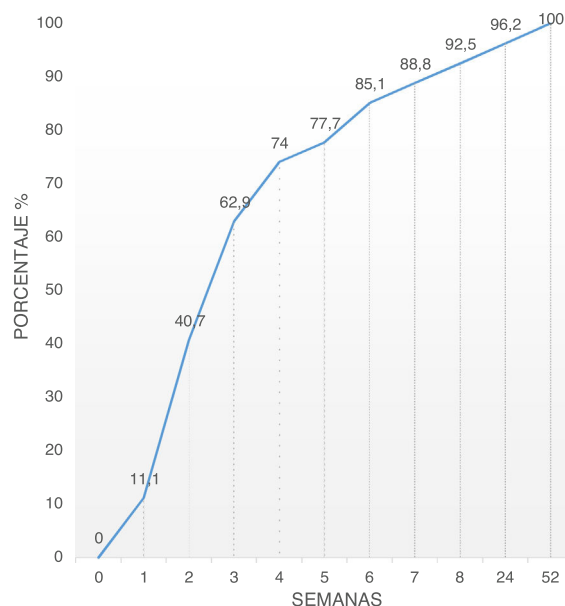
Los diámetros de la safena mayor insuficientes medidos en bipedestación al nivel del cayado fueron de 8,2 mm (DE 4) y perforantes de 4,5 mm (DE: 3,5).

El tiempo promedio de seguimiento fue de 46 semanas (máximo: 90- mínimo 24).

El tiempo promedio del cierre de la úlcera fue de 35 días (DE: 56,4), mediana de 18 días (min 7- máx. 300); las características del cierre de las úlceras agrupados según el diámetro de la lesión se resumen en la [tabla 2](#).

La cicatrización de las UV se obtuvo en el 74% a las 4 semanas, 85,1% a las 6 semanas, 92,5% a las 8 semanas, 96,2% a los 6 meses y 100% a los 12 meses ([fig. 2](#)).

El volumen promedio usado de polidocanol al 3% en espuma por cada paciente fue de 20,2 cc, min: 15 cc, max: 30 cc (DE: 4,4 cc).

**Figura 2** Tasas de cicatrización con técnica TAPIRS-LF, tasas de cierre semanal hasta las semana 8 (6 m, 12 m), seguimiento a los 6 meses y 12 meses respectivamente.

No se presentó recanalización del sistema venoso axial en el muslo en seguimiento a las 24 semanas (100%), se presentaron 3 (11%) casos de recanalización parcial del eje axial en la pierna a las 12 semanas y uno (3,7%) de recanalización total de perforante a la semana 12 de seguimiento, que requirieron aplicación de ecoesclerosis de los segmentos venosos recanalizados, con oclusión completa en control a las 24 semanas en todos los casos —27/27 (100%)— después de una única dosis de refuerzo. El volumen de polidocanol usado en el refuerzo fue de 10 cc al 3% en eje axial y 5 cc al 3% en la perforante.

El procedimiento fue bien tolerado en todos los pacientes, la tos fue el efecto secundario más frecuente y autolimitado (5/27). No se presentaron síntomas visuales, trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar.

Discusión

La terapia compresiva presenta los mejores niveles de evidencia en el cierre de las UV como piedra angular en su manejo (nivel de evidencia y grado de recomendación 1A)^{7,9,10}.

Tabla 2 Características de cierre de la úlcera

Área de la úlcera en rangos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Promedio úlcera cm ²	Tiempo promedio de cierre en días	Promedio de cierre en cm ² /semana
< 5 cm ²	13	48,1%	3,80	19,5	0,80
5-9-9 cm ²	6	22,2%	8,92	20,8	1,90
10-19,9 cm ²	3	11,1%	18,90	32,5	3,31
20-39,9 cm ²	2	7,4%	38,05	35,5	4,40
40 > cm ²	3	11,1%	57,00	150,5	4,20
Total	27	100%	15,06	35,0	1,96

El reto en el manejo se presenta en mejorar los tiempos y tasas de cierre de las UV, disminuyendo costes a los servicios de salud, generando una rápida reincorporación laboral y social; lamentablemente los reportes de cicatrización del 65% a 6 meses de seguimiento, en el estudio ESCHAR³, tanto para el grupo de manejo con terapia compresiva exclusiva como para el grupo de pacientes que se añadió manejo quirúrgico convencional distan mucho de ser una terapia rápida y efectiva.

El objetivo final del estudio fue determinar si esta aproximación de manejo TAPIRS-LF mejoraba el tiempo de cierre de las UV (fig. 3).

Sin reportes de estudios prospectivos que evalúen el cierre de la hipertensión venosa con técnicas mixtas térmicas tumescentes y no térmicas, para el cierre de la UV, hay reportes retrospectivos donde el cierre de las perforantes y eje axial mejoran las tasas de cicatrización de las UV¹¹⁻¹⁵, con promedios de tasas de cierre entre 0,34cm² a 1,6cm²/semana. Estas tasas de cierre son inferiores las reportadas en este estudio, 1,96cm²/semana, y podrían deberse a una población etaria mayor a la nuestra (entre 66,7 y 71 años), áreas de UV mayor (23 ± 6 cm²) vs (15,06 cm²), y que en algunos casos la terapia de manejo mínimamente invasivo se reservó a pacientes considerados no respondedores a manejo convencional con VM.

Nosotros consideramos el manejo quirúrgico como primera línea de manejo, con tiempo promedio del cierre de la úlcera fue de 35,07 días, con DE (56,4), cicatrización del 92,5% a las 8 semanas y 100% a los 12 meses. Las mejores tasas de cierre de la úlcera venosa se presentaron en los grupos de pacientes con úlceras de diámetro mayores a 10 cm² y con tasas de cierre de 3,31 a 4,20cm²/semana (tabla 2).

El manejo de la hipertensión venosa en el lecho distal para la cicatrización de las UV, sin excluir el eje axial, ha sido descrito por Bush¹⁴. En un reporte retrospectivo de

14 pacientes, donde se realizó tratamiento del reflujo terminal con escleroespuma eco guiada, hubo tasas de cicatrización de 6-8 semanas y tiempos libres de las úlceras de uno a 5 años. En algunos pacientes luego que la úlcera cicatriza se llevó a control de la hipertensión venosa del eje axial con cirugía endoluminal cuando estaba indicada.

En el presente estudio se obtienen tasas de cicatrización cercanas al 100% a las primeras 8 semanas, con la diferencia de que se trata el reflujo axial en primera instancia, para luego avanzar a perforantes insuficientes cuando estaban presentes y finalmente a la exclusión de la hipertensión venosa del lecho ulceroso o terminal, con la utilización inmediata de cura húmeda con vendajes multicapa durante todo el proceso de cicatrización de UV.

En un estudio previo los autores describen la ablación química endoluminal ecoguiada con una técnica enfocada a la oclusión del sistema venoso insuficiente, con tasas de cicatrización del 83,3% a las 24 semanas sin usar VM⁷. En esta oportunidad las tasas de cicatrización fueron superiores al 92,5% a las 8 semanas, y pueden estar asociadas al uso inmediato del vendaje multicapa desde el inicio del tratamiento y a la desconexión temprana de los ejes venosos insuficientes que perpetúan la hipertensión venosa y, por consiguiente, la UV. Por otro lado, las tasas de recanalización con espuma con una sola sesión y control a los 6 meses fueron de 45,8%⁷, lo que puede favorecer la hipertensión venosa que redunde en una nueva UV. Con la modificación de la técnica se redujo a 0% la recanalización del eje axial en el muslo a las 24 y 56 semanas.

Los autores también describen la técnica TAPIRS realizada exclusivamente con espuma⁸ y adición de VM, con tasas de cicatrización del 100% a las 6 semanas, pero con tasas de recanalización del 41% en el eje axial, siendo una limitante importante al hacer el tratamiento con espuma si no se puede garantizar el seguimiento estricto al paciente.



Figura 3 A: Registro día 0 de tratamiento; B: registro semana 5 con úlcera cicatrizada; C: técnica TAPIRS-LF, nótese demarcación de 2 perforantes con letra (P) y segmentos venosos infrapatelares, para cierre con espuma y guía ecográfica. Cierre de eje axial con láser fibra radial.

Ceratti et al. también reportan altas tasas de recanalización (44,5%) en CEAP C6 con escleroespuma ecoguiada¹⁶. Estos pacientes con recanalización parcial adicionalmente habían presentado menores tasas de cierre de 2,2 cm²/semana, y puede estar relacionada con la persistencia de la hipertensión venosa local o axial. Nuestra técnica de mixta de láser y espuma en el eje axial proximal no presentó recanalización en los seguimientos ecográficos a 4, 12 y 24 semanas. Es posible que la adición del daño térmico al endotelio, con desnaturalización química, genere un efecto aditivo que se evidencie en altas tasas de cierre en el eje axial proximal. Estas tasas de cierre no las observamos con la espuma aplicada con una sola sesión en el eje axial distal (de rodilla a tobillo) y tampoco en las venas perforantes.

Las altas tasas de recanalización al realizar tratamiento exclusivamente con espuma —45,8%⁷, 41%⁸ y 44,5%¹⁶— hacen necesaria la búsqueda de alternativas que garanticen menor recanalización, disminuyendo la hipertensión venosa, sustrato de la UV. La ventaja de la técnica con TAPIRS-LF son las tasas de oclusión del 100% a las 24 y 52 semanas en el eje axial en el muslo, tasas que no se obtienen después de un procedimiento de ecoesclerosis¹⁷.

Esta técnica evidenció tasas de cicatrización superiores a la reportadas en estudios retrospectivos (fig. 1); puede deberse a una mejor selección de pacientes que excluyó a quienes tenían limitación severa para flexo extensión de cuello de pie, UV bilateral y sospecha de síndrome postrombótico, todos ellos factores de mal pronóstico para el cierre de la UV; también esta serie presentó menores medias de edad, con pacientes más jóvenes y menos comorbilidades, como factores que pueden influir de manera favorable en el cierre de las UV.

Durante la realización del tratamiento de la vena axial no podemos establecer la efectividad del láser por sí sola, debido a que, en la técnica descrita, por el mismo introducido administrábamos la espuma de polidocanol. Creemos que existe un efecto aditivo al combinar estas 2 técnicas, ya que usando la misma técnica de cierre de los ejes axiales, perforantes y terminales insuficientes, exclusivamente con polidocanol, en el eje axial observamos que las tasas de recanalización fueron del 41% y recidiva de UV de 17,6% a las 24 semanas de seguimiento⁸ vs. 0% recanalización axial en el muslo y 0% recidiva a las 24 semanas cuando adicionábamos láser en el eje axial. Las tasas de cicatrización con las 2 técnicas son altamente efectivas (100%), de 6 semanas vs. (92,5%) 8 semanas, ya que el objetivo de esta es la rápida desconexión de la hipertensión venosa multinivel, con una diferencia significativa de recanalización y recidiva de la UV a los 6 meses de seguimiento. Las 2 técnicas se complementan muy bien, ya que con láser se ocluye el eje axial, pero presenta mayor dificultad técnica para ocluir perforantes insuficientes, y es imposible de usar en el lecho terminal de la úlcera venosa, donde solo llegamos con espuma de agentes esclerosantes. Poder establecer el impacto en el cierre de la UV de cada técnica de forma individual implicaría otro diseño de estudio fuera del alcance de los resultados y diseño empleado en los resultados obtenidos.

El control de la hipertensión venosa local, con oclusión del sistema venoso axial con una técnica térmica y la adición de una técnica no térmica en el lecho de la úlcera, con la búsqueda activa de perforantes, junto con la aplicación

de los vendajes multicapas al finalizar la cirugía (TAPIRS-LF), favorece un medio con mejores condiciones para la cicatrización que otros protocolos de manejo menos agresivos. Estos protocolos incluyen, entre otros, un manejo inicial por 8-12 semanas con VM¹¹, antes de considerar llevarlos a cirugía y, por otro lado, aproximaciones de manejo donde la táctica quirúrgica es llevar a cabo procedimientos quirúrgicos³ o mínimamente invasivos¹⁴ sin excluir todos los ejes que podrían perpetuar la hipertensión venosa, como son las venas perforantes, las venas infrapatelares y las venas del lecho terminal en relación con la UV.

La técnica TAPIRS LF es el resultado de la búsqueda de alternativas de manejo en UV con técnicas mínimamente invasivas, que se enfocarán en la reducción del tiempo de cicatrización y recidiva. Una aproximación inicial incluyó un grupo de control⁷, observando aceptables tasas de cicatrización a los 6 meses de seguimiento, a pesar de no incluir el uso de VM; para siguientes protocolos el diseño de los estudios se orientó a diseños prospectivos sin grupo de control (cuasi-experimental), ya que el objetivo no era establecer superioridad de una técnica sobre otra, y sí un enfoque orientado al cierre rápido de la UV⁸. Aunque se obtuvieron elevadas tasas de cicatrización en un grupo prospectivo a las 6 semanas (100%) con la técnica inicial de manejo exclusivo con espuma de polidocanol y VM, las elevadas tasas de recanalización en segmentos tratados, y consecuente recidiva a las 24 semanas, nos orientó a la realización de técnicas mixtas (térmica tumescente) y no térmica (espuma) con VM, obteniendo similares tasas de cicatrización a reportes previos, pero con mejores tasas de oclusión del eje axial y menor recidiva.

Como conclusiones a este estudio nuestro grupo considera que una aproximación más agresiva al manejo de la UV, con la desconexión de la hipertensión venosa y aplicación de VM, beneficia al paciente al obtener una mayor tasa de cicatrización, menor tiempo de tratamiento y reducción en los costes finales de la atención en pacientes con manejos prolongados. Se requieren estudios adicionales que confirmen estos resultados; sin embargo, cada vez hay una mayor acumulación de evidencia que técnicas mínimamente invasivas enfocadas a la desconexión de la hipertensión venosa mejoran las tasas y velocidades de cicatrización.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecimiento especial al personal administrativo y técnico de la Clínica Nieves-Centro de excelencia vascular, por su tiempo y dedicación.

Bibliografía

1. Beebe-Dimmer JL, Pfeifer JR, Engle JS, Schottenfeld D. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Ann Epidemiol.* 2005;15:175-84.
2. Cullum N, Nelson EA, Fletcher AW, Sheldon TA. Compression bandages and stockings for venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;2. CD000265.

3. Barwell JR, Davies CE, Deacon J, Harvey K, Minor J, Sassano A, et al. Comparison of surgery and compression with compression alone in chronic venous ulceration (ESCHAR study): Randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;363:1854–9.
4. Gohel MS, Barwell JR, Taylor M, Chant T, Foy C, Earnshaw JJ, et al. Long term results of compression therapy alone versus compression plus surgery in chronic venous ulceration (ESCHAR): Randomised controlled trial. *BMJ*. 2007;335:83.
5. Cabrera J, Redondo P, Becerra A, Garrido C, Cabrera J Jr, Garcia-Olmedo MA, et al. Ultrasound-guided injection of polidocanol microfoam in the management of venous leg ulcers. *Arch Dermatol*. 2004;140:667–73.
6. Bush RG. New technique to heal venous ulcers: terminal interruption of the reflux source (TIRS). *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2010;22:194–9.
7. Nieves E, Fajardo E, Ramirez M, Camacho E, Giraldo O. Tratamiento de la úlcera venosa con escleroespuma frente a un método convencional. Ensayo clínico, prospectivo y aleatorizado. *Angiología*. 2015;67:32–7.
8. Nieves E, Montealegre C, Sanchez C. Rápida cicatrización de la úlcera venosa con técnica TAPIRS (eco esclerosis del eje axial, perforantes y terminal insuficientes) más vendaje multicapa. Ensayo clínico. *Angiología*. 2016;68:484–90.
9. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg*. 2011; 5 Suppl:2S–48S.
10. O'Donnell TF Jr, Passman MA, Marston WA, Ennis WJ, Dalsing M, Kistner RL, et al. Management of venous leg ulcers: Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery (R) and the American Venous Forum. *J Vasc Surg*. 2014 Aug;60 2 Suppl:3S–59S.
11. Alden PB, Lips EM, Zimmerman KP, Garberich RF, Rizvi AZ, Tretinyak AS, et al. Chronic venous ulcer: minimally invasive treatment of superficial axial and perforator vein reflux speeds healing and reduces recurrence. *Ann Vasc Surg*. 2013;27:75–83.
12. Lawrence PF, Alktaifi A, Rigberg D, DeRubertis B, Gelabert H, Jimenez JC. Endovenous ablation of incompetent perforating veins is effective treatment for recalcitrant venous ulcers. *J Vasc Surg*. 2011;54:737–42.
13. Harlander-Locke M, Lawrence PF, Alktaifi A, Jimenez JC, Rigberg D, DeRubertis B. The impact of ablation of incompetent superficial and perforator veins on ulcer healing rates. *J Vasc Surg*. 2012;55:458–64.
14. Pang KH, Bate GR, Darvall KA, Adam DJ, Bradbury AW. Healing and recurrence rates following ultrasound-guided foam sclerotherapy of superficial venous reflux in patients with chronic venous ulceration. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;40:790–5.
15. O'Hare JL, Earnshaw JJ. Randomised clinical trial of foam sclerotherapy for patients with a venous leg ulcer. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;39:495–9.
16. Ceratti S, Macedo F, Góes A, Pontes A, Nastri R. Ultrasound-guided foam sclerotherapy in the treatment of chronic venous insufficiency. *Radiol Bras*. 2011;44:167–71.
17. Kulkarni SR, Slim FJ, Emerson LG, Davies C, Bulbulia RA, Whyman MR, et al. Effect of foam sclerotherapy on healing and long-term recurrence in chronic venous leg ulcers. *Phlebology*. 2013;28:140–6.