

ARTÍCULO ORIGINAL

Resultados a mediano plazo de la técnica de ablación láser ecoasistido de venas perforantes (ALEAP)

Bottini Oscar*, Gural Romero O†, Morales Bazurto Mariuxi‡, Bercovich Juan§, La Mura Ricardo**

Hospital de Clínicas "José de San Martín". Buenos Aires, Argentina
Sección Flebología. División Cirugía Vasculare
bottini2@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Existen controversias acerca de la participación de las venas perforantes en el desarrollo de la enfermedad venosa. Sin embargo, hemos visto lipodermatosclerosis y úlcera con insuficiencia exclusiva de venas perforantes. Desarrollamos nuestra técnica a la que llamamos *ablación láser ecoasistida de venas perforantes* (ALEAP). Cuya terminología internacional es *Echoassisted perforating vein laser ablation* (EPLA).

Material y método: En un estudio preliminar y prospectivo entre diciembre de 2004 y septiembre de 2007, proyectado a 5 años (seguimiento actual de 1 a 4 años), completaron el año de seguimiento los 134 pacientes de la muestra, 16 hombres entre 45 y 68 años con una media de 57, y 118 mujeres entre 21 y 75 años con una media de 48. Distribución en la Clasificación C del CEAP: C2: 52; C3: 32; C4: 28; C5: 16; C6: 6 pacientes. Tratamos 302 perforantes insuficientes con predominio en cara interna de pierna. Realizamos el marcaje ecoasistido para determinar ubicación, diámetro y reflujo de las venas perforantes con mediciones de márgenes de seguridad (margen 1: distancia entre la piel y ojal aponeurótico; margen 2: distancia entre el ojal aponeurótico y vasos profundos). Utilizamos un láser de diodo de 980 y 810 nm de longitud de onda, con fibra óptica de 400 micrones, emitiendo en modo continuo (promedio) 5 segundos de 6 a 14 watts de potencia, administrando 30-140 joules/cm (mediana de 50 joules/cm). El procedimiento fue ecoasistido, con anestesia tumescente. El seguimiento ecográfico se realizó a los 7, 30, 180 y 365 días. Las perforantes repermeabilizadas antes de la primera semana fueron consideradas persistentes, y las posteriores al primer mes, recidivas.

SUMMARY

Echoassisted perforating vein laser ablation (EPLA) technique - Medium term results

Introduction: The participation of the perforating veins in the development of the venous disease is a controversial topic. However, we have seen lipodermatosclerosis and ulcer with exclusively perforating veins insufficiency. We have developed a technique we call *Ablación láser ecoasistida de venas perforantes* (ALEAP). Internationally known as *Echoassisted perforating vein laser ablation* (EPLA).

Material and Method: In a preliminary and prospective study between December 2004 and September 2007 projected to 5 years (follow up from 1 to 4 years). All our 134 patients of the sample completed a year of follow-up, 16 men between 45 and 68 years old with a mean of 57 and 118 women between 21 and 75 years old with a mean of 48 divided into CEAP C classification, C2:52; C3:32; C4:28; C5:16; C6:6.

We treated 302 perforating veins predominantly in the internal part of the leg. We made the echoassisted skin marking to determine location, diameter and reflux of the perforating veins considering ranges of security. (Range N° 1 distance from the skin to the aponeurotic opening Range N° 2 distance between the aponeurotic opening and deep vessels. We used a diode laser of 980 and 810 nanometers of waves'length with an optic fiber of 400 micrones emitting in continuous mode (average) 5 seconds of 6 to 14 watts of power sending out 30-140 joules/cm. (median of 50 joules/cm.). The procedure was echoassisted and with tumescent anesthesia. The echographic control was made after 7, 30, 180, 365 days. Perforatings newly waterproofed within the first week were considered persistent. Perforating newly

* Jefe de Sección Flebología y Linfología. División Cirugía Vasculare. Hospital de Clínicas "José de San Martín".

† Médico de Planta División Cirugía Vasculare. Hospital de Clínicas "José de San Martín".

‡ Médico de Planta Flebología y Linfología. División Cirugía Vasculare. Hospital de Clínicas "José de San Martín".

§ Subjefe de Sección Flebología y Linfología. División Cirugía Vasculare. Hospital de Clínicas "José de San Martín".

** Jefe de División Cirugía Vasculare. Hospital de Clínicas "José de San Martín". Buenos Aires. Argentina.

Resultados: Mejoría estética, sintomática y cierre de úlcera en los casos tratados. Reinserción laboral y social temprana. Persistencia de 7 perforantes posterior al procedimiento, recidiva de 15 perforantes antes del sexto mes (93% de oclusión). No hubo complicaciones generales. Las restantes complicaciones fueron asignadas a los tratamientos combinados: eritema e induración local en 21 pacientes, dolor en 9, parestesias en 3, hematomas en 17, periflebitis en 2, linforragia en 2, ampolla de piel en 2 casos.

No se evidenciaron casos de infección, necrosis de piel, ni trombosis venosa profunda en el período de seguimiento.

Conclusión: El tratamiento de ablación láser ecoasistida de venas perforantes (ALEAP), constituye una opción terapéutica mínimamente invasiva que requiere una curva de aprendizaje, indicaciones precisas, demostrando ser satisfactorio a un año de seguimiento con los resultados expuestos.

Palabras clave
Perforantes - Láser - Ecoasistido - Anestesia tumescente

waterproofed after the first month were considered relapsed.

Results: *Cosmetic and symptomatic improvement, ulcer healing in the treated cases. Early reinsertion into the labour market, early social reinsertion. Persistence of 7 perforating after the procedure, recurrence of 15 perforating before the 6th. month (93% of occlusion). There were no general complications. The other complications had a relationship with combined treatments: erythema and local induration in 21 patients, pain in 9 cases, parestesias in 3 cases, hematomas in 17 cases, periphlebitis in 2 cases, skin lesion (ampouille) in 2 cases, lymphorrhage in 2 cases. We had no deep venous thrombosis, no infections and no skin necrosis during the follow-up period.*

Conclusion: *The treatment with Echoassisted Perforating Vein Laser Ablation (EPLA) is a minimally invasive therapeutical option which requires long term comparative studies, and it is a satisfactory procedure up to this moment with the results shown.*

Key words
Perforating - Laser - Echoassisted - Tumescent Anesthesia

INTRODUCCIÓN

El sistema venoso perforante juega un papel importante en la fisiopatología de la insuficiencia venosa crónica; su claudicación, asociada o no a la falla en el sistema venoso superficial o profundo, genera gran parte de los trastornos tróficos y síntomas en los miembros.

Actualmente es fundamental definir el tipo de perforante, de fuga o de reentrada, y su relación con los reflujos verticales (1-2-3).

Técnicas convencionales cerradas como el escoplaje subaponeurótico para la cara externa de la pierna de Albanese (4), o Cigorraga (5) y Casaza (6-7-8) para la cara interna de la pierna, y técnicas abiertas como Felder para la cara posterior (9) y Linton II (10) y sus modificaciones (11-12), o Cockett (13) y la modificación de Enrici y Caldevilla (14) para la cara interna de la pierna, fueron desplazadas por la *ligadura subaponeurótica* (SEPS) (15-16-17-18-19), y esta a su vez está siendo desplazada por la ecoesclerosis química, la radiofrecuencia (20) y la ablación láser ecoasistida (21), que permitieron resolver y disminuir las complicaciones y lograr un menor índice de recidivas (22).

La mayor experiencia con láser está basada en el tratamiento de los troncos safenos y afluentes (23-24-25-26-27), pero en perforantes es muy escasa.

Con el presente trabajo, evaluamos una técnica que denominamos ELEAP, esclerosis con láser ecoasistido

de venas perforantes (28). Aunque es más apropiada la denominación ALEAP, ablación láser de venas perforantes, cuya terminología internacional es EPLA, *Echoassisted perforating vein laser ablation*.

Dicha técnica fue iniciada en 2004 y publicada en 2006; describimos sus mejoras y los beneficios evidenciados durante el seguimiento de los casos tratados.

MATERIAL Y MÉTODOS

En un estudio preliminar y prospectivo entre diciembre de 2004 y septiembre de 2007, proyectado a 5 años de seguimiento, tratamos 302 perforantes insuficientes en 134 pacientes: 16 hombres entre 45 y 68 años con una media de 57, y 118 mujeres entre 21 y 75 años con una media de 48. Período de seguimiento de 1 a 4 años, habiendo completado el año de seguimiento la totalidad de la muestra.

TABLA DE ABREVIATURAS

| | |
|--------------|---|
| AINES | Antiinflamatorios no esteroideos |
| ALEAP | Ablación láser ecoasistida de venas perforantes |
| CEAP | Clínica, etiológica, anatómica y fisiopatológica |
| EPLA | <i>Echoassisted perforating vein laser ablation</i> |
| SEPS | Ligadura subaponeurótica endoscópica |

| CEAP - Clínica | Pacientes | Porcentaje |
|----------------|-----------|------------|
| C 2 | 52 | 38,8 |
| C 3 | 32 | 23,9 |
| C 4 | 28 | 20,9 |
| C 5 | 16 | 12,0 |
| C 6 | 6 | 4,4 |

CUADRO 1.

| Ubicación | N° de perforantes |
|--------------------|-------------------|
| • Hunter | 6 |
| • Dodd | 2 |
| • Boyd | 46 |
| • Sherman | 54 |
| • Cockett superior | 54 |
| – media | 76 |
| – inferior | 20 |
| • Gemelar interna | 30 |
| • Gemelar externa | 8 |
| • Peronea | 6 |

CUADRO 2.

Utilizamos la clasificación C del CEAP (*Cuadro 1*), evidenciándose un porcentaje bajo de C6, dado que nuestro equipo no realiza cirugía con úlcera abierta, prefiriendo el tratamiento médico de la misma hasta su cierre, antes del procedimiento quirúrgico (**39**).

Con relación a su ubicación (*Cuadro 2*), fueron más frecuentes en el tercio medio de la pierna, encontrando mayor dificultad para la punción sobre perforante del Hunter por la interposición de la vena safena y el plexo subsartorial sobre dicho plano, antes de desembocar en la vena femoral superficial. Similar limitación, sobre la perforante baja de Cockett por la escasa distancia entre el plano aponeurótico y los vasos tibiales posteriores (*Figura 1*).

Se realizaron procedimientos combinados en 124 pacientes; sólo en 10 se trataron las perforantes únicamente (*Cuadro 3*).

Se procedió al marcaje ecoasistido, utilizando un *ecodoppler* portátil con transductor de 7.5 MHz, para determinar ubicación, diámetro y reflujo de la vena perforante; siguiendo criterios de insuficiencia (diá-

metro, duración de reflujo, relación con la clínica) (**29-30**), identificamos márgenes (**28**) (*Figura 2*).

– **Margen 1:** distancia entre la piel y ojal aponeurótico.

– **Margen 2:** distancia entre el ojal aponeurótico y vasos venosos profundo.

Se completa el marcaje de aquellas venas intrafasciales que serán pasibles de tratamiento por ablación con láser y sus colaterales dilatadas que serán tratadas por resección. No realizamos ablación por láser de vasos epifasciales (**31-32**).

Se colocaron los pacientes en posición favoreciendo la punción (*Figura 3*).

Cuando se decidió realizar tratamientos combinados, la secuencia fue, en primer término el tratamiento de venas perforantes, luego los troncos superficiales intrafasciales y por último la exéresis de várices epifasciales con técnica de Muller (**33**). Esto se debe a que el uso de anestesia tumescente en troncos safenos puede obstaculizar la visualización de las perforantes y dificultar su punción.

FIGURA 1. (A Y B) PERFORANTES DE CARA INTERNA PIERNA. (C) PERFORANTE DEL HUNTER. (D Y E) PERFORANTE BAJA DE COCKETT (LIMITACIÓN).

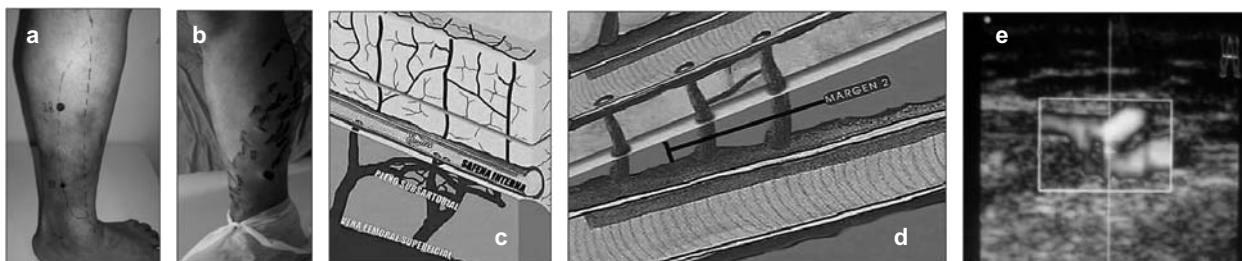




FIGURA 2A. MARCAJE PREOPERATORIO.

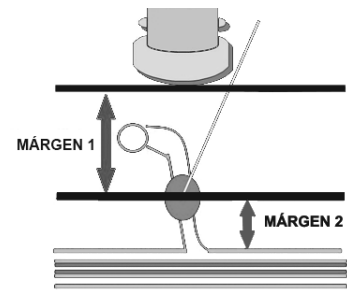


FIGURA 2B. MÁRGENES DE SEGURIDAD.

Utilizamos un láser de diodo de 980 y 810 nm de longitud de onda, con fibra óptica de 400 micrones, emitiendo en modo continuo, 5 segundos, 6 a 14 watts de potencia, administrando 30-140 joules/cm (mediana de 50 joules/cm). Anestesia local y NLA (neuroleptoanalgesia) en procedimientos combinados. Se tratan solamente perforantes insuficientes de fuga.

Visualizada la perforante se procede a la medición de márgenes de seguridad, los cuales deben ser mayores de 1 cm (28-34) teniendo en cuenta el radio de acción del láser (35), en algunos casos dicha distancia se logra con tumescencia.

Anestesia local con lidocaína al 1% en forma de habón intradérmico.

Punción ecoasistida con aguja N° 18 G con la fibra láser en su interior; otros autores diseñaron un set de difícil aplicación (34-36). El ingreso a la vena se evidencia ecográficamente y por la salida de sangre en el émbolo de la aguja.

Introducción de fibra en la perforante hasta el ojal aponeurótico, su punta se identifica con maniobras de aproximación y alejamiento de la misma.

Retiramos la aguja, y realizamos anestesia tumescente en planos sub y supraaponeuróticos con solución fría (20 ml de lidocaína al 2%, 300 ml de solución fisiológica a 4°C, 8 ml de bicarbonato de sodio, 2 ml de dexametasona).

Se verifica posición de fibra, su relación con la piel y vasos profundos (margen de seguridad).

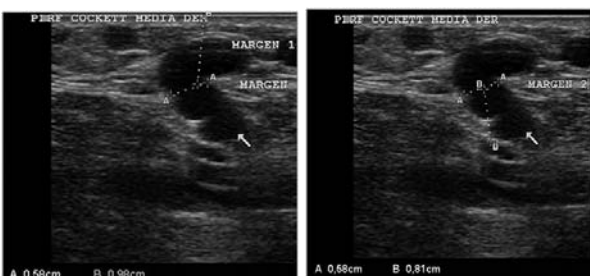
Ablación láser con la energía mencionada, evidenciándose como “signo de la nube” y en otros como “imagen en pila de monedas en movimiento”. En modo color, se constata la oclusión sobre el sitio de disparo y la indemnidad del paquete vascular profundo. (Figura 4)

Posteriormente se completa la cirugía de los reflujos verticales y vasos epifasciales.

Curación oclusiva, vendaje con apósito tipo Marino y vendaje elástico en espiga multicapa.

La externación del paciente se realiza a las dos horas, reiniciando la deambulacion con reposos fraccionados de 10 minutos cada hora. Recomendamos profilaxis de trombosis venosa profunda a los pacientes de alto riesgo. A las 24 horas posteriores, se reali-

FIGURA 2C. MARGEN 1 (IZQUIERDA) Y MARGEN 2 (DERECHA).



CUADRO 3

| Procedimientos combinados | N° de pacientes |
|--|-----------------|
| • Aleap solamente | 10 |
| • Resección escalonada con miniincisiones | 34 |
| • Ablación láser safena magna | 64 |
| • Ablación láser safena parva | 16 |
| • Ablación láser de safena anterior | 4 |
| • Resección de aneurisma gemelar interno | 2 |
| • Reexploración cayado recidivado safena magna y parva | 4 |



FIGURA 3. DECÚBITO DORSAL. ANTI-TREN-DELEMBURG. FLEXIÓN DE RODILLA EN 45°.



FIGURA 4A. PUNCIÓN ECOASISTIDA.



FIGURA 4B. INTRODUCCIÓN DE FIBRA.

za curación y colocación de media elástica de compresión media.

Analgésicos antiinflamatorios no esteroideos tales como diclofenac 75 mg o dextropropoxifeno-ibuprofeno se recomiendan por 5 días para atenuar los síntomas.

El seguimiento ecográfico postoperatorio se realiza a la semana, al mes, a los 3 y 6 meses, y al año.

Las perforantes repermeabilizadas durante la primera semana fueron consideradas **persistencia**, y las repermeabilizadas después del primer mes fueron consideradas **recidivas**.

RESULTADOS

Persistencia de 7 perforantes dentro de la primera semana; 4 retratadas, 1 con ecoesclerosis y 2 continúan en control y asintomáticas.

Recidivas en 15 perforantes, 2 al primer mes, 4 al tercer mes, 9 al sexto mes, y ninguna al año; 6 retratadas con ALEAP, 2 con ecoesclerosis y 2 en control

asintomático, 5 cuyos pacientes se negaron al tratamiento por mejoría clínica.

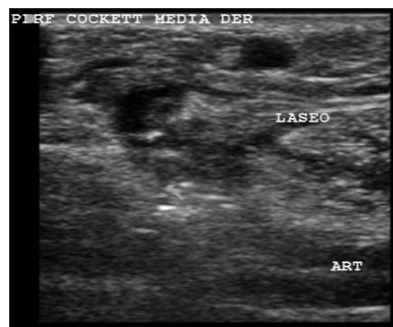
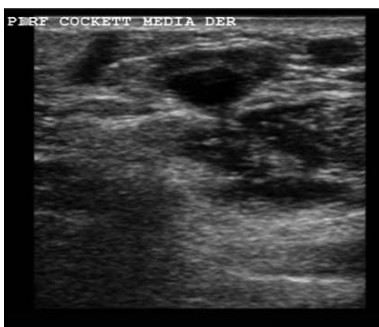
Fueron consideradas complicaciones locales solamente aquellas cuyo problema se ubicó dentro de 1 cm del área de punción, en un caso se evidenció colección serohemática debido al estallido de la perforante, que fue drenada percutáneamente. El resto de las complicaciones se debieron a la asociación con otras técnicas. No hubo evidencia de complicaciones mayores, tales como trombosis o embolia de pulmón. (Cuadro 4)

Todos presentaron mejoría de los signos y síntomas. En casos de trastornos tróficos (lipodermatosclerosis y úlceras), se evidenció desaparición del proceso inflamatorio, disminución de la induración y cierre de úlceras antes de 60 días postoperatorios.

DISCUSIÓN

Numerosas publicaciones avalan la importancia del tratamiento de los reflujos de troncos safenos y afluentes asociado al de perforantes (36-37), los tra-

FIGURA 4C. TUMESCENCIA (IZQUIERDA), ABLACIÓN LÁSER (CENTRO), OCLUSIÓN DE PERFORANTE (DERECHA).



| Complicaciones | N° de pacientes | Tratamiento instaurado |
|----------------------------|-----------------|-------------------------|
| Eritema e induración local | 21 | Frío local |
| Dolor leve | 9 | AINES |
| Parestesias | 3 | Drogas antineuríticas |
| Hematomas | 17 | Cremas con heparinoides |
| Colección serohemática | 1 | Drenaje percutáneo |
| Periflebitis | 2 | Frío local - AINES |
| Linforragia | 2 | Drenaje |
| Ampolla de piel | 2 | Rifamicina (spray) |
| Infección | - | - |
| Trombosis venosa profunda | - | - |
| Embolia de pulmón | - | - |

CUADRO 4.

tamientos recomendados van desde la elastocompresión, drogas flebotónicas (39) y cirugía convencional, hasta los procedimientos mínimamente invasivos.

La ligadura y sección de perforantes convencional, tales como operación de Sherman, Linton y Cockett, cirugía de la valva de Cigorruga, escoplaje subaponeurótico para la cara externa de la pierna Albanese (4-14), se utilizaron durante muchas décadas, pero fueron desplazadas por procedimientos menos invasivos.

Actualmente existen debates respecto de estrategias de tratamiento y de procedimiento, de energías a administrar en técnicas de ablación por radiofrecuencia, láser, y de esclerosis química y sus resultados, inciertos a largo plazo, con escaso seguimiento.

La *ligadura subaponeurótica endoscópica* (SEPS) de venas perforantes (15-19) ha tenido un amplio desarrollo técnico, con (40) o sin balón (41), no deja de ser una técnica que requiere una disección amplia y no es selectiva, trata las perforantes suficientes y las de reentrada. Presenta limitaciones en casos con placas de fibroesclerosis distales y de perforantes retro y submaleolares.

La esclerosis química ecoasistida (42-43) presenta resultados a largo plazo de oclusión del 75%, y ventajas con respecto a otros procedimientos convencionales. Su limitación radica en el tratamiento de perforantes de mayor diámetro, alta incidencia de trombosis venosa profunda y complicaciones asociadas a esclerosis, tales como la inyección accidental en arterias satélites o tibiales y reacciones alérgicas.

El tratamiento con radiofrecuencia ecoguiado de perforantes presenta una tasa de resultados satisfactorios del 82%, se destacan como beneficios la anestesia

local, las escasas complicaciones y la rápida recuperación (44).

Los primeras experiencias de ablación láser de perforantes fueron de casos aislados con CEAP 6, sin reparo en márgenes de seguridad y adecuación de energías (45-46-47).

En 2006, se publica la experiencia inicial sobre ELEAP de Bottini-Gural, desde diciembre de 2004 hasta febrero de 2006, sobre 35 pacientes y 81 perforantes, láser diodo de 810 y 980 nm, CEAP C2, 16 casos (c); C3, 5c; C4, 8c; C5, 4c; C6, 2c. Alta tasa de efectividad, escasas complicaciones, definiendo los conceptos de márgenes, uso de anestesia tumescente y rangos de seguridad (28-48). El presente trabajo constituye el seguimiento de dichos casos en más de un año, el perfeccionamiento de la técnica y los beneficios evidenciados con un 93% de oclusión.

Posteriormente aparecieron otras publicaciones (34-49-50), sumando experiencias a esta técnica y utilizando incluso otras longitudes de onda, como Thomas Proebstle, con su experiencia inicial sobre 67 perforantes, con elevada tasa de oclusión inicial utilizando equipos de 1.320 nm con una potencia de 10 W, una mediana de 250 J (rango 103-443 J) y con 940 nm de 30 W, una mediana de 290 J (rango 90-625 J). Llama la atención la gran diferencia de energía utilizada por éste con relación a los autores. Introdujo el uso de un set de micropunción y respetó el parámetro de seguridad descrito (margen 2).

Se describió una combinación de las técnicas de SEPS con ablación láser, aportada por A. Pietravallo, con experiencia endoscópica.

CONCLUSIONES

Los mejores resultados del tratamiento de la insuficiencia venosa crónica requieren previamente un correcto diagnóstico, marcaje, guía ecográfica intraoperatoria. (51)

El tratamiento de las venas perforantes (reflujos horizontales) junto con los reflujos verticales mejora los resultados y disminuye el índice de recidivas.

La esclerosis con láser de venas perforantes es una técnica mínimamente invasiva, tiene las siguientes ventajas: produce la esclerosis selectiva de las venas perforantes que deseamos tratar, se realiza con anestesia local, es rápida (demanda de 4 a 5 minutos por perforante), provoca menos dolor, escaso hematoma y leve induración; reduce el índice de la infección, hay ausencia de cicatrices y es ambulatoria.

Las limitaciones radican en la disponibilidad de aparatología de costo elevado y de entrenamiento en procedimientos ecoasistidos.

Es imprescindible adecuar las diferentes técnicas al paciente, donde la ablación láser de venas perforantes ecoasistida constituye un procedimiento fiable, no invasivo, con escasa morbilidad y que resuelve las limitaciones de otras técnicas. Es probable que esta técnica se adapte a los avances tecnológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mendes RR, Marston WA, Farber MA, Keagy BA. Treatment of superficial and perforator venous incompetence without deep venous insufficiency: is routine perforator ligation necessary? *J. Vasc. Surg.*, 2004 May; 39(5):1144-5; author reply 1145.
2. Blomgren L, Johansson G, Dahlberg-Åkerman A, Thermaenius P, Bergqvist D. Changes in superficial and perforating vein reflux after varicose vein surgery. *Journal of Vascular Surgery*, 2005 August; 42(2):315-20.
3. Konstantinos P, Delis T. Perforator vein incompetence in chronic venous disease: A multivariate regression analysis model. *Journal of Vascular Surgery*, October 2004; 40(4).
4. Albanese A, Albanese M, Albanese E. El escoplaje en la sección subaponeurótica de las perforantes insuficientes de las várices de la pierna. *Semana Médica*, 1965; 127:166-8.
5. Cigorraga JR. Técnica original para el tratamiento del sistema venoso comunicante más sección aponeurótica. *Bol. y Trab. Soc. Arg. de Cirujanos* 1957.
6. Casaza J. Sección a ciegas de las comunicantes insuficientes de la pierna. *Prensa Med. Arg.* 53, 2120, 1960.
7. Casaza J. Ulcera crónica de pierna. *Rev. Arg. de Cir.* 1969; 17:247.
8. Lacour R. Insuficiencia venosa de los miembros inferiores, ed. El Ateneo. Bs.As. 1981.
9. Felder DA, Murphy TO, Ring DM. A posterior subfascial approach to the communicating veins of the legs, *Surg. Gin. & Obst.*, 100-730. 1955
10. Linton RR. The communicating veins of the lower leg and the operative technique for their ligation. *Ann. Surg.*, 1938; 482:582-93.
11. Munglioli L., Kalil W., Degni M. Tratamiento quirúrgico del síndrome post-flebítico por la ligadura de las comunicantes junto al paquete tibial posterior, extracción de las venas safenas. *Rev. Paulista de Cirugía*, 60- 433, 1963
12. Prioleau W, Nun D. Tratamiento de las úlceras de las piernas. *Anales de Cirg.*, 5, 890, 1959.
13. Cockett FB. The ankle blow syndrome. *Lancet*, 1953; 17.
14. Enricci E, Caldevilla H. Fundamentos y modificaciones técnicas de la operación de Cockett. *Bol. y Trab. Soc. Arg. Cir.*, 1974; 35:7.
15. Hauer G, Werber A. Subfascial endoscopic perforator vein surgery (SEPS) and fasciotomy. Treatment of severe chronic venous disease. *Surg. Technol. Int* 2000, IX: 193-203.
16. Proebstle TM, Bethge S, Barnstedt S, Karql A, Knop J, Sattler G. Subfascial endoscopic perforator surgery with tumescent local anesthesia. *Dermatol Surg.*, 2002 Aug; 28 (8):689-93.
17. De Rijcke PA, Schenk T, van Gent WB, Kleinrensink GJ, Wittens CH. Surgical anatomy for subfascial endoscopic perforating vein surgery of laterally located perforating veins. *J. Vasc. Surg.*, 2003 Dec; 38(6):1349-52.
18. Tenbrook JA Jr, Iafrati MD, O'Donnell TF Jr, Wolf MP, Hoffman SN, Pauker SG, et al. Systematic review of outcomes after surgical management of venous disease incorporating subfascial endoscopic perforator surgery. *J. Vasc. Surg.*, 2004 Mar; 39(3):583-9. Review.
19. Kalra M, Glociczki P. Surgical treatment of venous ulcers: role of subfascial endoscopic perforator vein ligation. *Surg. Clin. North. Am.* 2003 Jun; 83(3):671-705. Review.
20. Lurie F, Creton D, Eklof B, Kabnick LS, Kistner RL, Pichot O, et al. Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVES Study). *J. Vasc. Surg.* 2003; 38:207-14.
21. Min RJ, Khilnani NM. Lower extremity varicosities, endoluminal therapy, *Semin Roentgenol*, 2002 Oct; 37(4): 354-60. Review.
22. Min RJ, Khilnani NM, Zimment SE. Endovenous Laser Treatment of saphenous vein reflux, long-term results. *J Vasc. Interv. Radiol*, 2003 Aug; 14(8):991-6.
23. Sadick NS, Wasser S. Combined endovascular laser with ambulatory phlebectomy for the treatment of superficial venous incompetence: a 2 - year perspective. *J. Cosmet. Laser Ther.* 2004; 6:44-49.
24. Van den Bos R, Arends L, Neumann M, Nijsten T. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: A meta-analysis. *J. Vasc. Surg.* 2009; 49:230-910.

- 25.** Beale R, Theivacumar N, Leeds. Endovenous laser treatment (EVLT) or surgery for varicose veins? *Br. J. Surg* 2006; 93:379-382.
- 26.** Theivacumar NS, Beale RJ, Mavor AI, Gough MJ. Initial experience in endovenous laser ablation (EVLA) of varicose veins due to small saphenous vein reflux. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2007; 33:614-8.
- 27.** Kontothanassis D, Di Mitri R, Ferrari Ruffino S, Ugliola M, Labropoulos N. Endovenous thermal ablation Standardization of laser energy: literature review and personal experience. *Int. Angiol.* 2007; 26:183-8.
- 28.** Gural Romero O, Bercovich J, Morales M, Bottini O, La Mura R. Esclerosis con láser ecoasistido de perforantes (ELEAP). *Forúm de Flebología y Linfología*, 2006; 8(1).
- 29.** Wong JKF, Duncan JL, Nichols DM. Whole leg duplex mapping for varicose veins: observations on patterns of reflux in recurrent and primary legs with clinical correlation. *Eur. J. Endovasc. Surg.* 2003; 25:267-75.
- 30.** Labropoulos N, Tionson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Mansour MA, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J. Vasc. Surg.* 2003; 38:793-8.
- 31.** Simkin R, Bulloj R, Simkin C. Combined Surgery in The Primary Varicose Veins Whith Laser Endoluminal and Microsurgery. XXI Word Congress of the International Union of Angiology. Rome Italy May 2004.
- 32.** Fernández CF, Roizental M, Carvallo J. Combined endovenous laser therapy and microphlebectomy in the treatment of varicose veins: Efficacy and complications of a large single-center experience. *J. Vasc. Surg.* 2008 Oct; 48(4):947-52. Epub 2008 Aug 9.
- 33.** Muller R. Treatment of varicose veins by ambulatory phlebectomy. *Phlebologie*, 1966; 19(4):277-9.
- 34.** Proebstle TM, Herdemann S. Early results and feasibility of incompetent perforator vein ablation by endovenous laser treatment. *Dermatol. Surg.* 2007 Feb; 33(2):162-8.
- 35.** Proebstle TM, Lehr HA, Kargl A, Espinola-Klein C, Rother W, Bethge S, et al. Endovenous treatment of the greater saphenous vein with a 940-nm diode laser: thrombotic occlusion after endoluminal thermal damage by laser generated steam bubbles. *J. Vasc. Surg.* 2002; 35:729-36.
- 36.** Elias S, Peden E. Ultrasound-guided percutaneous ablation for the treatment of perforating vein incompetence. *Vascular.* 2007 Sep-Oct; 15(5):281-9.
- 37.** Labropoulos N, Tassiopoulos AK, Bhatti AF, Leon L. Development of reflux in the perforator veins in limbs with primary venous disease. *J. Vasc. Surg.* 2006 Mar; 43(3):558-62.
- 38.** Pietravallo A. Venas perforantes. Clínica-anatomía-tratamiento. *Videoscopia flebológica subaponeurótica*. 1999. Capítulo 4, 19, 20, 21.
- 39.** Gohel MS, Barwell JR, Taylor M, et al. Long term results of compression therapy alone versus compression plus surgery in chronic venous ulceration (ESCHAR): randomised controlled trial. *BMJ* 2007; 335(7610):83.
- 40.** Uncu H. Subfascial endoscopic perforator vein surgery using balloon dissector and saphenous vein surgery in chronic venous insufficiency. *Phlebology.* 2007; 22(3):131-6.
- 41.** Hernández González M, Sabench Pereferrer F, Díaz Lara C, Vilalta FB, Rivas AM, et al. Subfascial endoscopic perforator vein surgery (SEPS) modified technique: subaponeurotic approach without balloon. *Blasco SB Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2008; 17(4):246-50.
- 42.** Masuda EM, Kessler DM, Lurie F, Puggioni A, Kistner RL, Eklof B. The effect of ultrasound-guided sclerotherapy of incompetent perforator veins on venous clinical severity and disability scores. *J. Vasc. Surg.* 2006 Mar; 43(3):551-6; discussion 556-7.
- 43.** De Waard MM, der Kinderen DJ. Duplex ultrasonography-guided foam sclerotherapy of incompetent perforator veins in a patient with bilateral venous leg ulcers. *Dermatol. Surg.* 2005 May; 31(5):580-3.
- 44.** Roth SM. Endovenous radiofrequency ablation of superficial and perforator veins. *Surg. Clin. North. Am.* 2007 Oct; 87(5):1267-84
- 45.** Bull P, Gradl B, Gruenbeck M. Endovenous Laser Ablation of Perforators (ELAP) vs. Subfascial Endoscopic Perforator Dissection (SEPS) for chronic venous ulcers. *Surgical Clinic Sievering, Vienna, Austria A-1190 - 2005. The Devonshire Street Vein Clinic, London, UK. XV World Congress. Union Internationale de Phlebologie. Rio, October 2nd to 7th, 2005.*
- 46.** Spreafico G, Giraldo E, Baccaglioni U. Treatment of a large cockett's perforating vein with a 980 nm laser - ELVeS™ technique in a patient with an open recurrent ulcer. *Dept. of Day Surgery, University-Hospital of Padova, Italy. XV World Congress. Union Internationale de Phlebologie. Rio, October 2nd to 7th, 2005.*
- 47.** Spreafico G, Gérard JL, Magi G, Giraldo E, Baccaglioni U. Treatment of venous ulcers with a 980 nm laser - ELVeS™ and WHELL™ techniques. *Dept. of Day Surgery, University-Hospital of Padova, Italy, Hopital Henri Mondor, Paris, France, Casa di Cura San Giuseppe, Arezzo, Italy. XV World Congress. Union Internationale de Phlebologie. Rio, October 2nd to 7th, 2005.*
- 48.** Simkin R. Tratado de Patología Venosa y Linfática. Editorial Medrano. 2008. 669-700.
- 49.** Orrego A. Great saphenous vein endoablation using diode 980 NM laser. *Rev. Chilena de Cirugía.* Junio 2008; 60(3):212-8.
- 50.** Bacon JL, Dinneen AJ, Marsh P, Holdstock JM, Price BA, Whiteley MS. Five-year results of incompetent perforator vein closure using Trans-Luminal Occlusion of Perforator. *Phlebology.* 2009; 24(2):74-8.
- 51.** Wong JKF, Duncan JL, Nichols DM. Whole leg duplex mapping for varicose veins: observations on patterns of reflux in recurrent and primary legs with clinical correlation. *Eur. J. Endovasc. Surg.* 2003; 25:267-75.