

Trattamento laser endovasale delle varici degli arti inferiori. Risultati di una esperienza triennale (2001-2004)

V. MELONI, N. PEPE, E. MESCHINI, G. FERRARA, L. GIOFFRÈ

RIASSUNTO: Trattamento laser endovasale delle varici degli arti inferiori. Risultati di una esperienza triennale (2001-2004).

SUMMARY: Endovascular laser treatment of lower limbs varicose veins: results of a three-years experience.

V. MELONI, N. PEPE, E. MESCHINI, G. FERRARA, L. GIOFFRÈ

V. MELONI, N. PEPE, E. MESCHINI, G. FERRARA, L. GIOFFRÈ

Scopo del lavoro è di riferire la nostra esperienza triennale di applicazione della procedura di "closure" con laser endovenoso nel trattamento delle varici degli arti inferiori, valutarne i risultati dopo un follow-up di medio termine e proporre un allargamento delle indicazioni, oltre ad alcuni dettagli tecnici originali.

The aim of this work is to report our three-years experience in the endovascular laser treatment of lower limbs varicose veins. After the evaluation of results after a middle-term follow-up, Authors discuss about an enlargement of indications to this method, and suggest some original technical details.

KEY WORDS: Trattamento laser endovascolare - Vena grande Safena.
Endovenous laser treatment - Vena Saphena magna.

Introduzione

Nell'anno 2001 abbiamo acquisito le prime esperienze di laserterapia endovasale delle varici, metodica che, da Min, Navarro e Bonè è stata codificata, in un articolo apparso su *Dermatologic Surgery* nel febbraio 2001, con l'acronimo EVLT (1).

In realtà la procedura, inizialmente validata dalla FDA con tale termine, è stata successivamente interpretata in senso più ampio, identificando tutte le metodiche di applicazione endovasale del laser (2).

Nei primi mesi del 2001 la collaborazione scientifica con le principali aziende high-tech produttrici rispettivamente di laser a diodo di 810 nm e di fibre ottiche per uso interstiziale (3), ci ha portato alle prime esperienze applicative, inizialmente con tecnica mista, chirurgica tradizionale ed endovasale. In effetti nei primi casi si è preferito tale approccio, facendo seguire ad una crossectomia tradizionale il trattamento endovasale del tronco safenico, anche al fine di poter prelevare dall'accesso chirurgico, al termine del

tempo endovascolare, alcuni tratti di vena safena da inviare all'esame istologico. Dai campioni espuntati ed esaminati si è avuta conferma della "selettività" del danno termocoagulativo e della sostanziale sicurezza della metodica.

Sono seguiti quindi numerosi casi trattati, alcuni ambulatorialmente, con tecnica endovascolare e successivamente, a decorrere dal febbraio 2002, è stato avviato, nel Dipartimento di Scienze Chirurgiche e Tecnologie Mediche Applicate "F. Durante" un protocollo di trattamento laser endovasale in regime di Day-Hospital (DH) che ha previsto un accesso ospedaliero preoperatorio ed uno per il trattamento chirurgico, con dimissione protetta entro le ore 16 del giorno medesimo, ed uno o più controlli clinico-strutturali post-operatori.

Pazienti e metodi

Selezione dei pazienti

Come successivamente specificato nella descrizione dell'esperienza clinica, durante la prima fase della nostra esperienza, dal marzo 2001 all'ottobre 2003, abbiamo impiegato un laser diodo, con lunghezza d'onda di 810 nm, e fibre ottiche da 600 micron del tipo "contact", spesso riutilizzate. I dosaggi sono stati progressivamente modificati scendendo da 18 a 15 e quindi a 14 watt (4), per impulsi di un secondo, men-

Università degli Studi "La Sapienza" di Roma
Dipartimento di Scienze Chirurgiche e Tecnologie
Mediche Applicate "F. Durante"
Cattedra di Chirurgia Generale
(Titolare: Prof. L. Gioffrè)
U.O.C. Chirurgia del Sistema Venoso
(Primario: Prof. L. Gioffrè)

tre il “pull-out”, che inizialmente era di 1 cm per impulso, è divenuto di 3-5 mm.

Dall’ottobre 2003 al novembre 2004 ci siamo avvalsi di un diodo con lunghezza d’onda di 980 nm. La potenza impostata di 14 watt è stata ridotta nel tratto safenico di gamba e in rami accessori a 12 o 10 watt, con impulsi di 1 sec ed un “pull-out” di 0,3 - 0,5 cm. Le fibre “contact” da 600 micron sono state utilizzate per un solo paziente.

Fin dall’inizio non abbiamo quasi mai eseguito il trattamento endovasale, adeguandoci strettamente al protocollo EVLT, e solo in pochi casi ci siamo avvalsi del kit espressamente brevettato per la procedura.

Le difformità hanno riguardato tanto l’estensione del trattamento che l’utilizzo di gesti associati e la tattica operatoria. Tale atteggiamento eclettico ha trovato in un periodo successivo una codificazione in letteratura nella procedura conosciuta come ELVES (Endo Laser Venous System) (5).

La selezione del paziente costituisce un elemento da focalizzare e sarà oggetto di ampia discussione. I criteri di inclusione sono stati da noi modificati rispetto all’esperienza di Min e Navarro (31), in particolare relativamente alla tipologia anatomico-clinica dei circoli varicosi ammessi al trattamento ed alla estensione del trattamento medesimo.

Motivi di esclusione, oltre a quelli di carattere generale ed internistico – che ovviamente condividiamo con altri autori (Tab. 1) – sono rappresentati dalle duplicità safeniche e dalle variazioni anatomiche della giunzione safeno-femorale (Tab. 2), evenienze che sono oggetto di screening preoperatorio con ecocolor-Doppler. Altri criteri di esclusione sono costituiti dal dato anamnestico di tromboflebite recente, profonda o superficiale, ovvero dal riscontro di flebite in atto, e dalla multidistrettualità dei circoli varicosi e dei punti di reflusso a livello della coscia, con presenza di varici extrasafeniche.

TABELLA 1 - EVLT - CRITERI DI ESCLUSIONE GENERALI.

- Gravidanza
- Allattamento
- Incapacità deambulatoria
- Trombosi venosa profonda
- Discrasia ematica (ipercoagulabilità)
- Arteriopatia ostruttiva
- Cattive condizioni generali

TABELLA 2 - EVLT - CRITERI DI ESCLUSIONE GENERALI ANATOMO-EMODINAMICI (ORIENTAMENTO DEL GRUPPO).

- Anomalie morfologiche della crosse e della safena
- Collaterali della crosse interconnesse
- Reflusso alla crosse su 2 o piùbranche
- Insufficienza venosa profonda concomitante (patterns tipo II e III)

La presenza, oltre alla crosse, di altri punti di reflusso aggettanti sul tronco safenico (perforanti di Dodd ed hunteriane), non ha costituito motivo di esclusione (6). Tra i motivi di esclusione è stata invece annoverata l’insufficienza venosa profonda con presenza di reflusso femoro-popliteo, tale da imporre in ogni caso l’adozione di terapia elastocompressiva, secondo quanto esposto e codificato da linee guida modulate sui diversi “modelli” emodinamici (7-9).

Analogamente all’esperienza di Min e Navarro, sono stati ammessi al trattamento pazienti senza alcun limite nella dimensione della giunzione safeno-femorale e del tronco safenico, misurato ecograficamente 3 cm al di sotto della crosse, in scansione traversa ed in ortostatismo.

È stato richiesto al paziente un consenso informato specifico per l’esecuzione del laser endovascolare, che è stato proposto sempre in alternativa alla terapia chirurgica tradizionale (crossectomia e stripping) in ricovero ordinario. A tal fine abbiamo elaborato un modello di consenso informato, che viene sottoposto al paziente e brevemente discusso.

È stata sempre eseguita una mappa venosa emodinamica preoperatoria con l’ausilio del Doppler-CW e dell’ecoDoppler (10), accurata e dettagliata, come se il paziente dovesse essere sottoposto a terapia chirurgica tradizionale. Ciò consente sia di conoscere la proiezione cutanea del decorso safenico e, pertanto, di valutare la lunghezza del tratto di catetere e fibra da introdurre a partire dal punto di accesso, sia di verificare in ogni momento la giustapposizione tra la luce pilota visibile per transilluminazione e la traccia costituita dalla mappa medesima. Il disegno accurato dei rami varicosi e dei loro principali punti di affioramento verso la cute consente inoltre di eseguire le flebectomie di complemento con rapidità e precisione al termine del tempo laser, nei casi in cui si opti per la loro esecuzione (11).

L’anestesia, nei casi trattati con procedura endovascolare, è stata di regola di tipo locale “tumescente”, con abbondante infiltrazione perivenosa di soluzione di Klein (12) lungo il decorso da trattare, praticata previa iniezioni multiple con un ago tradizionale o, più semplicemente, attraverso un paio di accessi puntiformi opportunamente distanziati, con una cannula da infiltrazione della lunghezza di 25 cm e del calibro di 2 mm, dotata di fori laterali multipli, del tipo comunemente usato negli interventi di lipoaspirazione (13). Hanno fatto eccezione alcuni casi bilaterali, nonché casi eseguiti con tecnica mista, in cui si è optato per un ricovero ordinario con anestesia spinale.

Esperienza clinica

A partire dai primi mesi del 2001 fino al novembre 2004 abbiamo trattato complessivamente con metodica laser endovasale 89 arti, prevalentemente in regime di Day-Hospital presso il Dipartimento di

Scienze Chirurgiche e Tecnologie Mediche Applicate “Francesco Durante” dell’Università degli Studi “La Sapienza” di Roma.

In realtà tale esperienza, come già accennato, si è articolata in due periodi ben distinti. Nei primi 54 casi ci siamo avvalsi di un laser diodo da 810 nm e abbiamo spesso riutilizzato più volte le fibre impiegate, previa “refitting” della punta con spelafibre e forbici ceramiche e sterilizzazione con ossido di etilene. Successivamente, a partire dall’ottobre 2003, abbiamo invece impiegato in 35 arti un laser diodo da 980 nm con utilizzo rigorosamente monouso delle fibre ottiche. Anche nella scelta dei cateteri ci sono state delle variazioni: nel primo periodo abbiamo utilizzato prevalentemente cateteri Multipurpose o Cournand, mentre successivamente abbiamo optato per cateteri dritti, a foro unico terminale.

L’estensione del trattamento endovasale ed il punto di accesso chirurgico sono stati modulati in base alla estensione anatomica ed alla connotazione emodinamica del reflusso, individuato con l’ausilio della metodica ultrasonografica (14, 15). Abbiamo pertanto utilizzato accessi a livello del condilo femorale, al terzo superiore ed al terzo inferiore di gamba, nella tipica sede malleolare, in base alla presenza o meno di insufficienza del tratto safenico di gamba e di accessorie varicose giudicate suscettibili di trattamento endovasale, talora previa cateterismo retrogrado. Dopo repertamento ed estrinsecazione chirurgica attraverso una piccola incisione di un breve tratto di vena safena interna, per il cateterismo ci siamo avvalsi di fili guida J 0,35 o 0,38, preferibilmente con raggio di curvatura della J di 1,5 mm, e di cateteri da 70, 90 o 100 cm, 5 o 6 French, a foro terminale unico, di tipo Multipurpose o Cournand con i quali spesso il cateterismo è stato eseguito direttamente con il catetere, avvalendosi del “controllo di torsione” e della sagomatura lievemente curva della punta per favorirne la progressione al di là di tortuosità e di flebectasie, mentre nella seconda parte dell’esperienza abbiamo optato per cateteri dritti a foro terminale F5, affidandoci per cateterizzare i tratti più tortuosi all’avanzamento combinato con il filo guida (16).

Abbiamo sempre utilizzato fibre ottiche per modalità “contact” da 600 micron, e per il “centraggio” sulla crosse del complesso “catetere-fibra” ci siamo avvalsi dell’ecografia intraoperatoria, nonché della transilluminazione consentita dalla luce di puntamento (“aiming beam”), sulla guida della mappa venosa emodinamica preoperatoria.

La quantità di energia erogata con il diodo 980 è stata sempre di 14 W, con impulsi di 1 sec, per intervalli di 0,3 - 0,5 cm di “pull-out”(17).

Al termine del tempo laser è stata eseguita flebectomia con tecnica di Müller dei rami secondari giudicati meritevoli di ablazione chirurgica. A varicosità minori è stato riservato il trattamento scleroterapico, a congrua distanza dall’intervento.

La dimissione protetta dal DH è avvenuta entro le ore 16 del giorno stesso dell’intervento, previa valutazione secondo il sistema PADSS (Post Anaesthesia Discharge Score System). Lo score (0-12) in tutti i pazienti trattati non è risultato alla dimissione mai inferiore ad 11.

I controlli post-operatori sono stati eseguiti da 3 a 14 giorni relativamente alla guarigione chirurgica. I controlli del risultato del trattamento endovasale previo Doppler-CW ed ecocolor-Doppler, sono stati eseguiti dopo 7 giorni, 1 mese, 3 mesi e successivamente con scansione periodica (ogni 3, 6, 12 mesi a seconda dei quadri riscontrati) per la valutazione dei risultati nel tempo (18).

Risultati

Nei 54 casi trattati dall’aprile 2001 all’ottobre 2003 ci siamo avvalsi di un laser diodo di 810 nm, con potenza max dapprima di 30 W e successivamente di 15 W.

La difficoltà nel reperire materiale, nella fase pionieristica della nostra esperienza, ci ha spesso indotto a risterilizzare le fibre ottiche senza controllare con “power meter” la percentuale di efficienza delle fibre stesse. Tale elemento ha sensibilmente influenzato i risultati riportati nella Tabella 3, relativi alla prima fase della nostra esperienza, ove gli insuccessi figurano in percentuale maggiore rispetto ad esperienze coeve di Autori nordamericani (19-20). Nella seconda fase (ottobre 2003 – Novembre 2004) ci siamo avvalsi, su 35 arti consecutivi, di un laser diodo da 980 nm, con potenza di picco di 40 w, utilizzando fibre rigorosamente monouso da 600 micron.

I risultati ad essa relativi, riportati nella seconda parte della tabella, evidenziano una percentuale di “closure”, verificate con cw ed ecocolor Doppler, del 97%.

L’unico insuccesso di questa seconda serie è occorso in un caso di insufficienza safenica bilaterale trattato in un tempo con un’unica fibra monouso, in cui al primo trattamento femoro-podalico è seguito un trattamento controlaterale femoro-genicolare che non ha portato alla chiusura del vaso.

TABELLA 3 - RISULTATI.

| Casi trattati (numero arti) | 2001 - 2003 | 2003 - 2004 |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| Chiusure complete | (77,7%) 42 | (97,1%) 34 |
| Recuperi continenza | (12,96%) 7 | – |
| Pervietà parziali | (5,5%) 3 | – |
| Pervietà totali | (3,7%) 2 | (2,8%) 1 |

Il follow-up più lungo è stato di 36 mesi nella prima serie di pazienti, e di 13 mesi nella seconda serie di pazienti.

In entrambe le serie di pazienti le "chiusure" totali verificatesi entro tre mesi dal trattamento si sono sempre mantenute stabili, mentre tutti gli insuccessi, totali o parziali, si sono di fatto appalesati tali fin dai primi controlli strumentali.

Discussione e conclusioni

I chirurghi vascolari che si occupano di insufficienza venosa cronica conoscono la grande variabilità e complessità dei reflussi e dei quadri anatomico-clinici che caratterizzano la malattia varicosa. In particolare è da rilevare come i reflussi tronculari a carico della grande e della piccola safena costituiscono solo il 44% del totale. Il reflusso limitato al tronco safenico interno è presente solamente nel 12% dei quadri clinici, mentre la presenza di varici delle principali collaterali figura nel 32% dei casi. L'estensione del reflusso è inoltre limitata al livello del ginocchio solo nel 25%, mentre si spinge al terzo medio o al terzo inferiore di gamba rispettivamente nel 30% e nel 45% dei casi. Tali percentuali sono di gran lunga simili nella maggior parte dei lavori che si sono occupati dell'argomento (21-23).

Alla luce di tali dati il metodo di Min, circoscritto alle sue indicazioni ideali (reflusso esclusivamente ostiale, incontinenza troncolare limitata al tratto di coscia) e nel suo protocollo applicativo originale (EVLV del solo tronco safenico di coscia), ci appare affetto da una impostazione troppo schematica, che di fatto lo riduce ad un intervento di "nicchia", da limitare a quadri anatomico-clinici, per l'appunto "ideali".

Tale atteggiamento concettuale ha condizionato, fin dall'inizio, il nostro approccio, definibile "eterodosso", nei confronti della metodica endovascolare, ed ha ispirato la nostra tattica e molti dettagli tecnici.

L'insufficienza venosa cronica della gamba costituisce, a volte, una realtà a sé stante in ogni singolo caso, ed è talora fisiopatologicamente più complessa della semplice conseguenza di un reflusso safenico lungo, la cui sola eliminazione, e per lo più solo fino al ginocchio, lascia spesso da completare il "grosso" del lavoro. Nel metodo di Min si è pensato di sostituire semplicemente il tempo chirurgico di crossectomia e stripping, sottraendolo alla chirurgia ablativa ed affidandolo a quella endovascolare, accogliendo pertanto tutte le considerazioni e le critiche che sconsigliano lo stripping lungo e trasferendole in blocco alla nuova metodica.

Le varici di gamba, si sostiene, sono spesso difficili da cateterizzare con lo stripper; inoltre, l'atto dello stripping è lesivo sul nervo safenico, che nel suo decorso di gamba diviene comite della vena e risulta fre-

quentemente leso dall'atto brutale dello strappamento. Ciò è comprovato dalle sindromi da "denervazione" che durano molto a lungo, con epifenomeni talora di tipo sensitivo, talora microcircolatorio. Il passaggio traumatico dello stripper può inoltre interferire anche con il drenaggio linfatico, che può risultarne temporaneamente compromesso. Le varici di gamba, si sostiene inoltre, se sottratte al reflusso lungo, frequentemente recuperano un normale calibro e trovano deflusso nel sistema venoso profondo senza più realizzare shunt veno-venosi ed indurre ipertensione venosa. In ogni caso, la loro eliminazione, quando necessaria, va perseguita con metodi più selettivi, quali la flebectomia attraverso microincisioni o la scleroterapia.

Il nostro orientamento, sia concettuale che pratico, si discosta da tale atteggiamento. Le varici di gamba, se lasciate in sede, costituiscono un inestetismo e sono frequentemente il substrato anatomico "residuo" per una ripresa della sintomatologia clinica anche nelle mutate condizioni emodinamiche. Le interconnessioni della rete venosa superficiale della gamba, costituite dalla safena, dall'arciforme posteriore, dall'accessoria anteriore, dalle sciarpe venose anteriori e posteriori, le molteplici comunicazioni con il sistema sottofasciale (sistemi di perforanti in connessione sia con le vene tibiali e peroniere che con le vene gemellari) ed il sistema safenico esterno ne sono il presupposto anatomico in caso di malattia varicosa. L'impiego di metodiche alternative (flebectomia e scleroterapia) appare imperativo nel caso di vene piccole e molto tortuose.

In altri casi, invece, un cateterismo e l'introduzione della fibra ottica appaiono agevoli anche in senso retrogrado, talora in vene quali l'accessoria postero-mediale di gamba, spesso via preferenziale del reflusso proveniente dalla safena di coscia, allorché nel tratto di gamba risparmia il tronco safenico. Ciò consente di evitare l'ablazione mediante flebectomia, ottenendo un risparmio di tempo ed un miglior risultato estetico, ovvero l'obliterazione mediante la scleroterapia, che, come noto, è gravata da un elevato numero di recidive. Non è stata evenienza eccezionale osservare, attraverso la luce pilota, che il catetere penetra in un ramo affluente o in una perforante, ben disegnati sulla mappa venosa. Tale eventualità ci ha indotto a considerare di poter eseguire volontariamente un cateterismo selettivo al di fuori del tronco safenico, verso una grossa perforante o verso un grosso ramo affluente. Sulla base della considerazione che le vie di reflusso emodinamicamente significative generalmente divengono anche anatomicamente cospicue, e che ciò le rende talora, anche solo parzialmente, cateterizzabili, riteniamo di poter mettere a punto in futuro una tale opzione nei suoi dettagli tecnici, di materiali e di manualità, onde inserirla, con un ben definito algorit-

mo ed una adeguata monitorizzazione, nel contesto del trattamento endovascolare. Tale possibilità acquista rilievo alla luce dell'osservazione del caso di pervietà parziale a valle dell'inosculazione di una grossa perforante hunteriana (mancata chiusura, ricanalizzazione) nell'ambito dei pazienti trattati.

Il nostro orientamento è, allo stato attuale, di estendere il trattamento endovasale anche alla safena ed ai vasi di gamba. L'accesso e l'estensione del trattamento vanno modulati in base al tipo ed all'estensione del reflusso. In caso di insufficienza safenica totale, l'accesso al malleolo interno su cute non distrofica è il più rapido ed il più estetico. Nel caso, non infrequente, di reflusso esclusivo e selettivo in sede sottogenicolare, sull'accessoria postero-mediale, la sede logica dell'approccio chirurgico andrà individuata a livello di tale ramo varicoso, e quanto più distalmente possibile, compatibilmente con le limitazioni poste dal cateterismo. Nel caso invece di reflusso su due o più branche (tronco safenico di gamba ed accessoria posteriore o anteriore, o entrambe), un accesso chirurgico al "carrefour" consentirà sia il cateterismo ortodromico in direzione della giunzione safeno-femorale sia il cateterismo retrogrado separato dalle branche refluenti di gamba, attraverso un'unica incisione.

Analogamente a quanto riportato per lo stripping, sarebbe ipotizzabile anche per l'EVLV esteso alla gamba un'azione lesiva termica in luogo di quella meccanica dello stripper, nei confronti del nervo safenico, che nel decorso di gamba della vena è più o meno embriato alla medesima. La sintomatologia

soggettiva (parestesie), e la alterazione della reattività del microcircolo, documentabile con laser-Doppler dopo stripping, sono state transitoriamente riscontrate in un paio di casi anche dopo EVLT, laddove in luogo delle parestesie abbiamo osservato più frequentemente una modesta dolorabilità, con insorgenza piuttosto tardiva e talora protratta nella seconda settimana post-operatoria, tuttavia di intensità tale da non richiedere l'assunzione di analgesici. Circa la natura di tale dolore, questo potrebbe essere causato da lesione termica da tessuti perivenosi, sebbene la tempestiva deponga per una sua genesi di tipo cicatriziale.

Al fine di evitare tali complicanze negli ultimi casi abbiamo iniziato a modificare la fluenza dell'impulso laser nel tratto safenico di gamba, riducendola, anche in rapporto al calibro vasale, da 14 a 12 o 10W ed eseguendo un pull-out senza stop, alla velocità di 3-5 mm per secondo con erogazione del raggio laser in modo continuo.

Altra opzione possibile è limitare il trattamento endovasale alla metà prossimale della gamba, risparmiando il tratto distale in cui più intimo appare il rapporto tra vena e nervo safeno. In ogni caso, anche nel settore di gamba è da mettere in risalto l'importanza di un'abbondante infiltrazione di anestetico secondo la modalità dell'anestesia cosiddetta "tumescente", che esercita un'azione di vera e propria protezione termica sui tessuti periavventiziali, oltre che di compressione radiale sulle tuniche vasali, favorendo così la riduzione volumetrica del bersaglio e un miglioramento dell'effetto termolesivo.

Bibliografia

1. Navarro L, Min RJ, Bonè C. Endovenous laser: A new minimally invasive method of treatment for varicose veins-preliminary observations using an 810 nm diode laser. *Dermatol Surg* 2001; 27:117-122.
2. Bonè Salat C. Tratamiento endoluminal de las varices con laser de diodo. Estudio preliminar. *Boletín Sociedad Española de laser medico quirurgico Mayo de 2000; Año VI n.15.*
3. Weiss RA. Comparison of endovenous radiofrequency versus 810 nm diode laser occlusion of large veins in an animal model. *Dermatol Surg* 2002; 28:56-61.
4. Bonè C. Tratamiento endoluminal de las varices con laser de diodo. Estudio preliminar. *Rer Pat Vasc* 1999; V: 35-46.
5. Magi G, Antonelli P, Nardoiani V. Trattamenti endovasali conservativi:ELVeS, terapia vasale endovenosa. *Cenesthesis* 2002; 3:36-42.
6. Chandler JG, Pichot O, Sessa C, Schuller-Petrovic S, Ksbnick LS, Bergan JJ. Treatment of Primary Venous Insufficiency by Endovenous Saphenous-Vein Obliteration. *Vascular Surgery* May/June 2000; Vol. 34 n° 3.
7. Camilli S, e Guarnera G. Modelli emodinamici del reflusso venoso. *Flebologia oggi* 1997; 1: 9-13.
8. Goren G, Yellin A. Primary varicose veins: topographic and haemodynamic consideration. *Journal Cardiovasc Surg* 1990; 31: 672.
9. Sakurai T, Matsushita M, Nishikimi N e Nimura Y. Haemodynamic assessment of femoropopliteal venous reflux in patients with primary varicose veins. *J Vasc Surg* 1997; 26(2): 260-4.
10. Redwood NFW, Lambert D. Patterns of reflux in recurrent varicose veins assessed by duplex scanning. *Br J Surg* 1994; 81: 1450-1451.
11. Ramelet AA. Ambulatory phlebectomy by the Muller method: technique, advantages and disadvantages. *J Malad Vasc* 1991; 16: 119-22.
12. Proebstle TM, Paepcke U, Weisel G et al. High ligation and stripping of the long saphenous vein using the tumescent technique for local anesthesia. *Dermatol Surg* 1998; 24:453-456.
13. Min R, Zimmet SE, Isaacs MN, Forrestal MD. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 1167-1171.
14. Merchant RF, De Palma RG, Kabnick LS. Endovascular obliteration of saphenous reflux: a multicenter study. *J Vasc Surg* 2002; 35:1190-1196.

15. Min R. Laser best in the long term. *Vasc News Issue* 17, February 2003.
16. Raju S, Negl'en P. Laser, "closure", stents and other new technology in the treatment of venous disease. *J Miss State Med Assoc* 2004; 45(10):290-7.
17. Timperman PE, Sichlau M, Ryu RK. Greater energy delivery improves treatment success of endovenous laser treatment of incompetent saphenous veins. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15(10):1061-3.
18. Kabnick LS, Merchant RF. Twelve and twenty-four month follow-up after endovascular obliteration of saphenous vein reflux: a report from the multi-center registry. *J Phlebology* 2001; 1:17-24.
19. Proebstle TM, Lehr HA, Kargl A. 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 35:29-36.
20. Proebstle TM, Sandhofer M, Kargl A et al. Thermal Damage of the Inner Vein Wall During Endovenous Laser Treatment: Key Role of Energy Absorption by Intravascular Blood. *Dermatol Surg* 2002; 28: 596-600.
21. Hanrahan LM, Kechejian GJ, Cordts PR et al. Patterns of venous insufficiency in patients with varicose veins. *Arch Surg* 1991; 126 (6): 687-90.
22. Sarin S, Scurr JH, Coleridge Smith PD. Assessment of stripping the long saphenous vein in the treatment of primary varicose veins. *Br J Surg* 1992; 79:889-893.
23. Sarin S, Scurr JH, Coleridge Smith PD. Stripping of the long saphenous vein in the treatment of primary varicose veins. *Br J Surg* 1994; 81:1455-1458.
24. Callan MJ. Epidemiology of varicose veins. *Br. J. Surg* 1994; 81:167-173.
25. Thompson H. The surgical anatomy of the superficial and perforate veins of the lower limb. *Ann R Coll Surg Engl* 61:198.
26. Agus GB. Insufficienza Venosa Cronica. *Epidemiologia pratica, current international (suppl. 1)* 2000; 1-63.
27. Camilli S. e Guarnera G. La reconstruction chirurgicale dans l'insuffisance veineuse profonde. *Phlebologie* 1992; 45(3): 331-39.
28. Nicolaides AN. American Venous Forum Executive Committee. Classification and grading of chronic venous disease in the lower limbs: a consensus statement. In: Gloviczki P, Yao JST, eds. *Handbook of venous disorders*. London: Chapman and Hall 1996; 652-60.
29. Darke SG. Recurrent varicose veins. In Bergan JJ, Yao JST eds. *Venous disorders* 2002; 217-232.
30. Bohler K, Baldt M, Schuller-Petrovic S et al. Varicose vein stripping. a prospective study of the thrombotic risk and the diagnostic significance of preoperative color coded duplex sonography. *Thromb. Haemost* 1995; 73:597-600.
31. Bohler K, Baldt M, Schuller-Petrovic S et al. Varicose vein stripping. a prospective study of the thrombotic risk and the diagnostic significance of preoperative color coded duplex sonography. *Thromb. Haemost* 1995; 73:597-600.
32. Firsov EF, Gladkikh VG e Sukovathykh BS. Evaluation of changes in the deep veins of the lower limbs in varices. *Khirurgia* 1989; 9: 83-7.
33. Chandler JG, Pichot O, Sessa C, Schuller-Petrovic S, Osse FJ, Bergan JJ. Defining the role of extended saphenofemoral junction ligation: a prospective comparative study. *J. Vasc. Surg.* 2000; 32: 941-53.
34. Chandler JG, Pichot O, Sessa C, Schuller-Petrovic S, Kabnick LS. Treatment of primary venous insufficiency by endovenous saphenous vein obliteration. *Vasc. Surg* 2000; 34:201-14.
35. Walsh JC, Bergan JJ, Beeman S, Comer TP. Femoral venous reflux abolished by greater saphenous vein stripping. *Ann Vasc Surg* 1994; 8:566-70
36. Jones L, Braithwaite BD, Selwyn D, Cooke S, Earnshaw JJ. Neovascularisation is the Principal Cause of Varicose Vein Recurrence: Results of a Randomized Trial of Stripping the Long Saphenous Vein. *Eur J Vasc* 1996: *Edovasc Surg* 12: 442-445.
37. Weiss RA, Feied CF, Weiss MA. *Vein diagnosis and treatment: a comprehensive approach* 2001; New York: Mc Graw-Hill.
38. Dwerryhouse S, Davies B, Harradine K, Earnshaw JJ. Stripping the long saphenous vein reduces the rate of reoperation for recurrent varicose veins: five-year results of a randomized trial. *J. Vasc. Surg* 1999; 29: 589-592.
39. Sakurai T, Gupta PC, Matsushita M, Nishikimi N e Nimura Y. Correlation of the anatomical distribution of venous reflux with clinical symptoms and venous haemodynamics in primary varicose veins. *Br J Surg* 1998; 85(2): 713-16.
40. Lin SD, Tai CC, Lin TM, Lee SS, Chang KP, Lar CS. Endoscope-assisted correction of primary varicose veins. *Ann Plast Surg* 2000; 44: 241-249.
41. Sales CM, Bilof ML, Petrillo KA, Luka NL. Correction of lower extremity deep venous incompetence by ablation of superficial venous reflux. *Ann Vasc Surg* 1996; 10: 186-9.
42. Manfrini S., Gasbarro V, Danielsson G, et al. Endovenous Management of saphenous vein reflux. *J Vasc Surg* 2000; 32: 330-347.
43. Perrin MR, Guex JJ, Ruckley CV, De Palma RS, Royle JP, Eklöf B et al. Recurrent Varices after Surgery (REVAS): a consensus document. *Cardiovasc Surg* 2000; 8: 233-45.
44. Katsamouris AN, Kurdoulas DG e Gourtsoylannis N. The nature of lower extremity venous insufficiency in patients with primary varicose veins. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8(4): 464-71.
45. Rutgers PH, Kitslaar P. Randomized trial of stripping versus high ligation combined with sclerotherapy in the treatment of the incompetent greater saphenous vein. *Am J Surg* 1994; 168:311-5.
46. Sadick NS, Schanzer H. Combined high ligation and stab avulsion for varicose veins in an outpatient setting. *Dermatol Surg* 1998; 24: 475-9.
47. Belcaro G, Nicolaides AN, Ricci A, et al. Endovascular sclerotherapy, surgery, and surgery plus sclerotherapy for superficial venous incompetence: a randomized 10 year follow-up trial: final results. *Angiology* 2000; 51:529-534.
48. Cheng C, Chua J. Endovenous laser photocoagulation (EVLP) for varicose veins. *Lasers Surg Med.* 2002; 31:257-262.