

TESI DI DOTTORATO

**PATOLOGIA DEGLI ORGANI DEL COLLO E
BIOCOMPATIBILITÀ**

XXV CICLO- Anno 2009-2012

**MALATTIA VENOSA CRONICA E TRATTAMENTO LASER
ENDOVASCOLARE**

**Dott.ssa Leslie Fiengo
Dipartimento di Scienze Chirurgiche
UNIVERSITA LA SAPIENZA DI ROMA
*Preside: Prof.A.Redler***

1. Introduzione

1.1 Storia

1.2. Etiologia e patogenesi delle vene varicose

1.3 Chirurgia moderna delle vene superficiali

2. Epidemiologia della Malattia Venosa Cronica

2.1 Introduzione

2.2 Epidemiologia

2.3 Fattori di Rischio per la MVC

2.4 Fisiopatologia

2.5 Segni e Sintomi

2.6 Qualità di vita e MVC

3. Classificazione delle Patologie Venose

4. Esame Ecocolordoppler nella Malattia Venosa Cronica

5. Laser Endovenoso per l'ablazione della Vena Grande Safena

5.1 Principi di trattamento delle Vene Varicose con la Scleroterapia e la Chirurgia

5.2 EVLA

5.2.1 Come funziona il trattamento laser

5.2.2 Danno della parete venosa ed occlusione trombotica

5.3 Eseguire il Trattamento Laser

5.3.1 Reale efficacia del trattamento laser

5.3.2 Complicazioni

5.3.3 EVLA associato ad altre tecniche

6. Effetti delle diverse onde Laser sul trattamento delle Varici

6.2 I laser

6.3 I laser usati in EVLA

6.4 Come funzionano i laser EVLA

6.5 La procedura Laser

7. Esperienza personale

7.1 Risultati

8. Bibliografia

1.Introduzione Storica

1.1 Storia

La prima descrizione sistemica del sistema venoso è stata fatta da André Vesale (Vesalius) nel *De Humanis corporis fabrica* (1543). La sua prima descrizione era già quasi completa, mancavano le valvole venose e le perforanti.

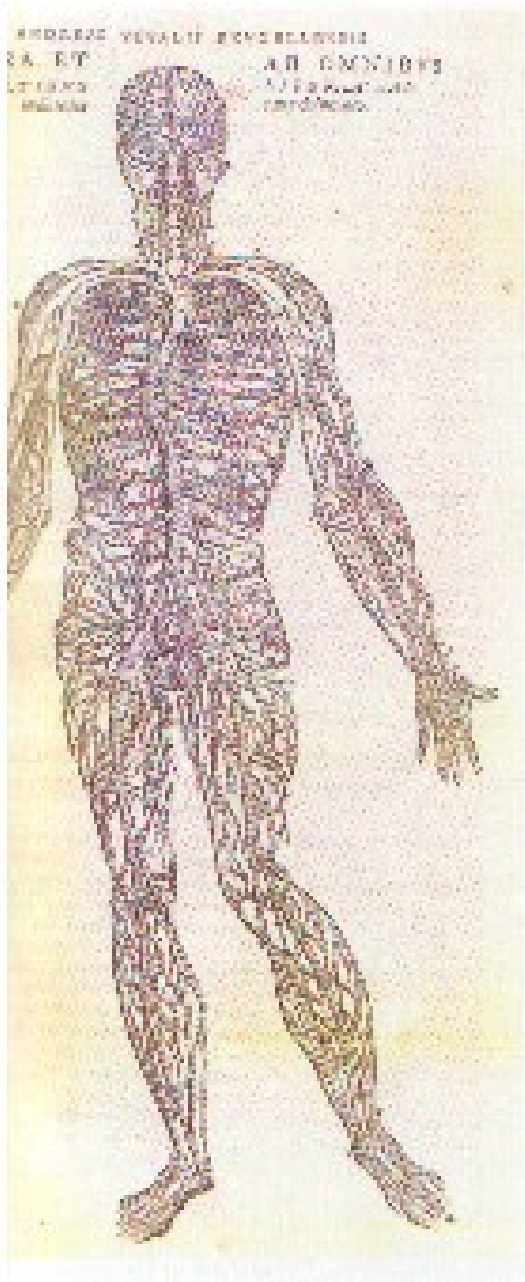


Fig.1 Il sistema venoso secondo Vesalius

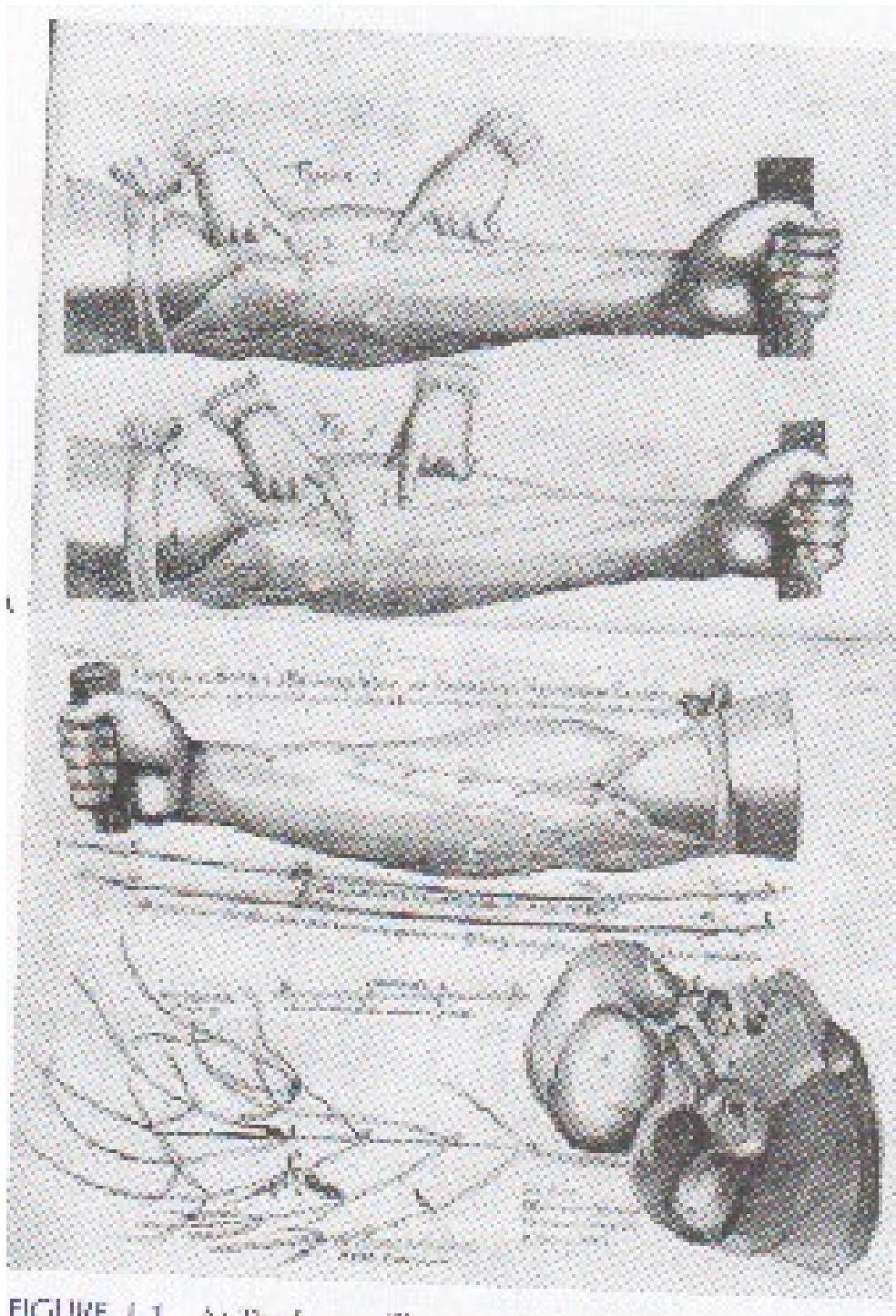


Fig.2 La famosa illustrazione di Harvey sulla direzione del circolo venoso (Collezione personale dell'Autore)

Il meccanismo che spiegava la direzione centripeta del flusso è stato descritto nel 1670 da Richard Lower, ossia più di 200 anni fa. Antonio Valsalva, il pupillo di Malpighi, ha descritto nel 1710 le forze che permettevano al sangue venoso di tornare verso il cuore: il “*vis a fronte*” dovuto ai cambiamenti nella respirazione provocato a loro volta cambiamenti nella pressione toraco-addominale. Nel 1728, Giovanni Lancisi ha dimostrato in modo sperimentale la contrazione spontanea e ritmica delle grandi vene. Finalmente, nel 1793, John Hunter suppone che la contrattilità arteriosa aiuta il ritorno venoso in alcune vene.

1.2 Etiologia e patogenesi storica delle vene varicose

Ippocrate è stato il primo a trattare la patologia e l'epidemiologia delle vene varicose quando ha affermato che le vene varicose erano più frequenti nei Sciiti dovuto al lungo tempo che essi passavano a cavallo con le gambe in giù. Nel 1514, Mariannus Sanctus nota che le vene varicose erano più frequenti dopo il parto. Nel 1545 Ambroise Paré associa le vene varicose alla gravidanza e ai viaggi lunghi. Virchow (1846) è stato il primo a parlare di ereditarietà delle vene varicose. Nel 1941 Joseph Luke descrive la rara sindrome di assenza congenita delle valvole venose.

Il primo ad associare l'insufficienza delle valvole venose alla malattia venosa è stato Hyeronimus Fabricius nel 1603. Paul Briquet in 1824 è stato il primo ad affermare che le vene varicose sono dovute ad un flusso anormale che proviene dal sistema profondo via le perforanti. La teoria di una flogosi parietale come causa scatenante di danno valvolare è stata proposta recentemente da Ono, Bergan e Schmid-Schonbein (1).

1.3 Chirurgia moderna delle vene superficiali

La chirurgia moderna delle vene varicose è cominciata nel 1806 quando Tommaso Rima propose un trattamento emodinamico con la legatura alta della Vena Grande Safena (VGS). Questo intervento è stato poi ripresentato nel 1890 da Friedrich Tredelenburg. Consisteva in una legatura doppia della VGS subito al di sotto della giunzione safeno-femorale con un'incisione di 3 cm. Tredelenburg specifica che l'intervento deve essere eseguito solo sui pazienti positivi alla manovra di compressione descritta in precedenza da Brodie nel 1846. La tecnica dello stripping è stata introdotta da Charles Mayo (1904) utilizzando un device extraluminale. Anche Keller descrisse un device extraluminale nel 1905, giusto un anno dopo. Una guida rigida veniva introdotta nel lume e girata, e la sua parte distale veniva legata alla parte terminale della vena. Si procedeva all'estrazione della guida e la vena veniva ribaltata su se stessa. Questa tecnica è stata rifinita da van der Stricht nel 1963. Nel 1907 Babcock propose una guida flessibile e non più rigida e nel 1920 Cole propose di limitare la safenectomia tra l'inguine e sotto il ginocchio. Nel 1930 De Takats propone il trattamento ambulatoriale dell'insufficienza venosa seguita da scleroterapia. Nel 1947, Myers et Smith svilupparono il concetto di stripper flessibile endoluminale.

Molte tecniche alternative allo stripping safenico sono state proposte nella seconda metà del ventesimo secolo. Infatti, nel 1956 Robert Muller riprende la tecnica del 1854 di Gaetano Conti e opera sotto anestesia locale con piccole incisioni lungo il tratto safenico. Nel 1988, Claude Franceschi propone un approccio chirurgico mini-invasivo, la CHIVA, rivolto ad una correzione emodinamica basata su un esame doppler accurato precedentemente eseguito. Nel 2002 Yamaki introdusse la valvuloplastica delle valvole preterminali (2).

Il precursore delle tecniche endovascolari è Gaetano Conti, di Napoli che propone nel 1854 un metodo complesso basato sulla cauterizzazione delle vene varicose. Le tecniche endovascolari moderne iniziano nel 1964 con Werner e McPheeters con “l'elettrofolgorazione”, una tecnica

riposta anche da Watts nel 1972 per trattare le vene varicose con il concetto di diatermia endovenosa. Nel 1981 fu proposto anche da Milleret e Le-Pivert la tecnica del congelamento del tronco safenico incontinente.

L'utilizzo della radiofrequenza endovascolare si diffuse negli anni '90 e Mitchell Goldmann riportò i primi risultati positivi nel 2000. L'utilizzo del laser venoso è stato mondialmente diffuso nel 1999 da Boné (3).

2. Epidemiologia della Malattia Venosa Cronica

2.1 Introduzione

Il termine *malattia venosa cronica* o MVC si riferisce ad anomalie visibili e/o funzionali del sistema venoso periferico. Per distinguerla si usa la classificazione CEAP (Clinical, Etiological, Anatomic, Pathophysiologic).

La classificazione CEAP è stata creata da un gruppo di esperti Internazionali e si riferisce alla situazione clinica dei pazienti che arrivano per un consulto dallo specialista vascolare.

Esistono tre categorie maggiori:

- Le vene varicose (VV)
- L'insufficienza venosa cronica (IVC)
- Le ulcere venose

Separatamente gli arti sono stati classificati in quattro grandi categorie:

- Normali
- telengectasie e spider veins (TSV)
- vene varicose (VV)
- alterazioni topiche/cutanee (TCS)

La presenza o meno di edema non è criterio sufficiente per entrare nella categoria TSV.

2.2 Epidemiologia

Le varici primitive degli arti inferiori sono rarissime nei bambini e negli adolescenti. La loro frequenza aumenta con l'aumentare dell'età, raggiungendo il massimo verso la quinta e sesta decade di vita. Prevalgono nel sesso femminile nel rapporto di 3 a 1 rispetto al sesso maschile, ma dopo i 60 anni non si notano significative differenze tra i due sessi. Nel mondo occidentale sono presenti in forma clinicamente manifesta nel 10% dei maschi adulti e nel 20-33% delle donne (4,5).

La trasmissibilità ereditaria è discussa: una predisposizione familiare coesiste nell'85% dei pazienti affetti da varici (6). È ampiamente riconosciuto che la gravidanza e soprattutto il numero dei parti si associano con una maggiore prevalenza di varici, così pure il sovrappeso ed alcune occupazioni, particolarmente quelle che obbligano ad una prolungata stazione eretta. Viceversa l'ipertensione, il fumo di sigaretta, la stipsi non si sono rivelati fattori di rischio statisticamente indicativi. La complicanza più grave della malattia varicosa è rappresentata dalla comparsa dell'ulcera venosa, che si ritrova in fase attiva in circa lo 0,3% della popolazione adulta occidentale, ma la prevalenza globale di ulcere sia attive sia guarite supera il 3% negli ultrasessantenni (7).

2.3 Fattori di Rischio per la MVC

È stato fatto un'attenta analisi dei diversi fattori di rischio per la MVC (8). L'età risulta un fattore importante in ambedue i sessi. In confronto con i bianchi non Ispanici (NHW), gli afro-americani asiatici hanno meno telengectasie/spider nei e vene varicose meno alterazioni trofiche negli uomini e meno alterazioni del sistema profondo nelle donne. I risultati confermano che l'età avanzata e gli europei di ceppo non ispanico non sono fattori di rischio per la MVC. La familiarità è un fattore di rischio (9,10).

Fig.3 Odds Ratio nel modello di regressione logistico per patologie venose visibili, San Diego, California, 1994-1998

Covariate	Visible disease						Functional disease			
	TSV		VV		TCS		SFD		DFD	
	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
Age (10 years)	2.3	1.2	2.5	1.3	2.3	4.5	1.8	1.6	1.4	1.7
African American/Asian	0.3	0.1	0.2	0.4	0.2	—	—	—	—	0.5
Family History	1.8	3.0	4.7	5.8	2.9	2.0	3.5	2.1	2.6	2.0
Ankle Motility	1.3	1.7	—	1.4	—	1.7	0.8	1.1	—	0.9
Lower Limb Injury	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6
CVD-Related Factors	0.1	0.3	0.1	—	—	—	0.5	0.6	0.8	0.8
Walking/Standing	—	—	1.2	1.7	1.2	1.3	1.2	1.1	—	—
Wt/Ht/BMI/Waist	—	—	—	1.5	1.3	2.0	—	1.2	1.1	—
Exercise	0.3	—	—	—	0.8	—	0.2	—	—	—
Patry/HR T-Dominant Yrs	—	1.1	—	1.2	—	1.7	—	1.2	—	1.2

L'aumento di lassità connettiva della cavigli, specialmente nella donna è un fattore di rischio per SFD (superficial functional disease) e per telengectasie e spider nevi negli uomini. L'aumento della motilità della caviglia porta ad una diminuzione della pressione venosa aumentando la funzione della pompa muscolare. I traumi agli arti inferiori sono un altro fattore di rischio soprattutto nelle donne. Coughlin et al (11), in uno studio hanno notato che traumi importanti agli arti inferiori erano causa di MVC.

La posizione in piedi per lunghe ore è associata alle vene varicose (VV), come lo sono i fattori di rischio quale l'angina, l'ipertensione arteriosa, le patologie cardiovascolari.

Il sovrappeso è associato alle telengectasie e alle vene varicose in ambedue i sessi (12).

L'attività fisica riduce il rischio di MVC (10) perché durante l'esercizio muscolare la pompa venosa muscolare è attivata, permettendo una lieve diminuzione della pressione venosa, evento protettivo per la patologia venosa.

Gourgou et al. Hanno anche trovato un'associazione fra VV e numero di gravidanze (11).

I fattori di rischio più importante restano comunque l'età e la storia familiare.

In conclusione i fattori di rischio per la MVC sono i seguenti:

- 1- Familiarità
- 2- Età
- 3- Fattori Ormonali e lassità dei legamenti nelle donne
- 4- Posizioni sedute/in piedi troppo a lungo
- 5- Patologie Cardiovascolari
- 6- Obesità e sedentarietà
- 7- Consumo di Alcoolici
- 8- Dieta alimentare squilibrata

2.4 Fisiopatologia

Il sangue, messo in movimento dall'azione di spinta della pompa cardiaca, raggiunge gli organi e gli apparati tramite il sistema arterioso e, dopo aver perfuso i tessuti, ritorna al cuore tramite il sistema venoso. Negli arti inferiori il sistema venoso è rappresentato da: - vene superficiali - vene profonde - vene perforanti. Le vene superficiali (grande e piccola safena e loro collaterali) decorrono nel tessuto sottocutaneo sopra fasciale e drenano circa il 10-15% del sangue. Le vene profonde (vene plantari, tibiali posteriori ed anteriori, peroniere, poplitea, femorale superficiale e profonda) decorrono tra i fasci muscolari sottofasciale e drenano la maggior parte del sangue degli arti inferiori, vale a dire l'85-90% del totale. Le vene perforanti mettono in comunicazione a vari livelli degli arti i due sistemi venosi superficiali e profondi e normalmente drenano il sangue dalla superficie in profondità. Caratteristica peculiare delle vene è la presenza endoluminale di valvole, conformate a nido di rondine, le quali orientano la corrente ematica dal basso verso l'alto ed impediscono con la chiusura dei loro lembi che il sangue possa refluire, cioè ritornare verso i segmenti distali degli arti inferiori.

Come fa il sangue, che ha raggiunto le estremità delle dita dei piedi, a ritornare all'atrio di destra del cuore? In condizioni fisiologiche esistono vari meccanismi che favoriscono tale movimento: - alcuni di essi sono più propriamente aspirativi (attività respiratoria);

- altri sono di tipo propulsivo (vis a tergo, vis a latere, pompa plantare, pompa articolare della caviglia, pompa muscolare del polpaccio).

L'azione di questi meccanismi varia a seconda che il soggetto sia:

- in posizione supina o clinostatica
- in posizione eretta o ortostatica
- in deambulazione

Nel soggetto supino intervengono soprattutto le forze aspirative. E' principalmente l'attività respiratoria che, creando ritmicamente una pressione negativa intratoracica per abbassamento del diaframma durante l'inspirazione, richiama sangue al cuore dalla cava inferiore e quindi via via dalle vene più distali. Non va, comunque, trascurata la vis a tergo, cioè la pressione arteriosa residua, ed il tono della parete venosa, il cui aumento o la cui diminuzione modificano il calibro della vena e quindi la velocità del sangue e ciò favorisce o rallenta la circolazione di ritorno. Nel

soggetto in piedi, immobile in posizione eretta, il peso della colonna di sangue che va dall'atrio destro del cuore al malleolo tibiale influenza la pressione vigente nelle vene distali degli arti inferiori. In queste condizioni, infatti, il gioco delle valvole è inesistente, essendo i lembi valvolari accostati all'intima della vena, e tutta la colonna di sangue grava sulle vene più distali dell'arto, producendo una pressione di circa 90 mmHg a livello del malleolo.

Senza l'intervento di altri meccanismi (contrazioni muscolari, vis a tergo, vis a fronte, ecc.) questa condizione sarebbe intollerabile, perché provoca ben presto aumento della permeabilità capillare e quindi edema, pesantezza della gamba, turgore venoso, crampi, dolore, ecc. Nel soggetto che cammina, realizzano la loro massima espressione, i meccanismi propulsivi, soprattutto le pompe muscolari del piede e del polpaccio. In tal caso si determina ad ogni passo durante la contrazione muscolare una vera e propria spremitura delle vene profonde con il sangue che è costretto, dalla chiusura delle valvole poste distalmente, a prendere la via verso l'alto. In tal modo si abbassa notevolmente la pressione vigente a livello del malleolo fino a valori di 20-30 mmHg. Nella successiva fase di rilasciamento muscolare le vene profonde ormai vuote sono riempite dal sangue che proviene dalle vene superficiali attraverso le vene perforanti, dotate di valvole che assicurano la unidirezionalità del flusso venoso. In condizioni patologiche il circolo venoso profondo può essere compromesso o per incontinenza valvolare primitiva o per processi ostruttivi che provocano secondariamente l'insufficienza valvolare delle vene profonde e delle perforanti. In tal caso si produce durante la contrazione muscolare un reflusso di sangue che attraverso le perforanti si scarica sul sistema superficiale, mentre durante la fase di rilasciamento muscolare il reflusso profondo impedisce alle vene superficiali di svuotarsi con conseguente aumento del regime pressorio vigente al loro interno, per cui alla fine esse si sfiancano, si dilatano, diventano varicose.

Nel soggetto deambulante con insufficienza cronica del circolo superficiale, di solito per incontinenza delle valvole ostiale e troncolari delle safene, durante la contrazione muscolare si ha un reflusso proporzionale all'entità dell'incontinenza valvolare, mentre durante la fase di rilasciamento le vene superficiali sovraccaricate si svuotano in maniera inadeguata. Si formano così delle circolazioni private secondarie, dal momento che una certa quantità di sangue refluisce dalla profondità in superficie, rientra in profondità e poi ancora ritorna in superficie, sovraccaricando il sistema superficiale con comparsa ancora una volta di varici.

2.4 Segni e Sintomi

Il quadro clinico della malattia varicosa è caratterizzato da sintomi e segni di varia entità, non sempre presenti o variamente associati tra di loro (13,14) . Il sintomo soggettivo tipico è dato dal senso di pesantezza della gamba in ortostatismo, alleviato dalla deambulazione e dal riposo in posizione anti declive. Altri sintomi, quali la facile affaticabilità, il senso di tensione, il prurito, i crampi notturni, un vero e proprio dolore fino alla claudicazione venosa possono associarsi in vario modo nel singolo paziente.

i segni obiettivi, accanto alle varici evidenti alla coscia e/o alla gamba, l'edema ortostatico serotino con assenza al risveglio mattutino è il più importante nel quadro clinico della malattia varicosa conclamata. Negli stadi più avanzati fanno la loro comparsa altri segni, quali l'iperpigmentazione, la lipodermatosclerosi, l'atrofia bianca, fino ad arrivare all'ulcera venosa, che rappresenta la complicanza ultima della malattia, qualora essa venga trascurata o non adeguatamente trattata.

2.5 Qualità di Vita e MVC

Nonostante l'alta percentuale di persone affette da patologia venosa cronica, esistono pochissimi studi condotti sulla qualità della vita (QOL) di questi pazienti. La patologia venosa viene spesso descritta come un problema di ordine estetico. Sei studi hanno usato il Medical Outcome Study 36 Item Short Form (SF-36) per classificare i pazienti con malattia venosa (15,16). Il SF-36 comprende 8 scale divise in due gruppi: salute fisica e salute mentale. I score sono visualizzabili nella figura sottostante:

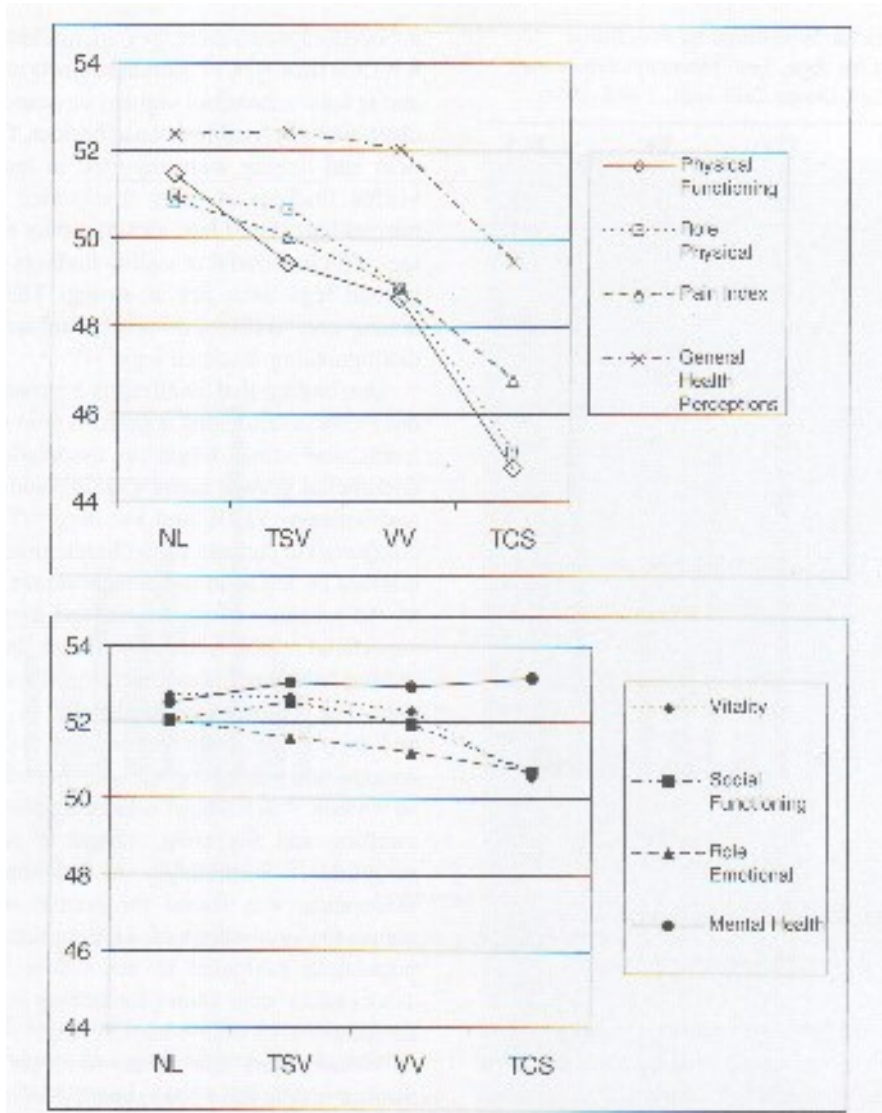


Fig.4 SF-36 per patologia venosa visibile di tipo fisico (sopra) e mentale (sotto)

Gli elementi della salute mentale sono rappresentati nella tabella in basso.

Si può notare i risultati per il “Physical functioning” ($F_{1/2245}=52.20$, $p < 0.0001$), “Role physical” ($F_{1/2245}=41.98$, $p < 0.0001$), “Pain” ($F_{1/2245}= 25.43$, $p < 0.0001$), e “General perception scale” ($F_{1/2245}= 8.45$, $p < 0.001$).

Risultati simili sono stati raggiunti per la valutazione tramite ecocolordoppler della QOL.

Dopo aggiustamenti per il sesso e l’età, si è visto che l’età è inversamente correlata con la qualità fisica ma correlata in modo positivo con la qualità mentale.

Questi studi hanno suggerito che le differenze di QOL sono principalmente spiegate nelle diverse classificazioni di malattia. In minor misura, l’appartenenza etnica, l’età e il sesso contribuiscono anche loro alla QOL. In conclusione, anche la fase iniziale di MVC è associato con una scala di funzionalità fisica limitata, sull’ SF-36, ma la malattia venosa non sembra essere direttamente correlata con la qualità mentale della vita (3).

3. Classificazione CEAP

Allo scopo di classificare e stadiare l’Insufficienza Venosa Cronica in maniera obiettiva, si è riunita nel 1994 in Maui nelle Hawaii, USA, una Commissione Internazionale di Esperti, che ha messo a punto la classificazione cosiddetta CEAP, un acronimo proveniente dalle iniziali di Clinica (C), Eziologia (E), Anatomia (A) e Patofisiologia (P).

Le manifestazioni cliniche (C) sono state suddivise in classi da 0 a 6 con l’aggiunta di “a” se il paziente è asintomatico ed “s” se è sintomatico

Classe 0 = assenza di segni clinici visibili o palpabili di malattia venosa

Classe 1 = presenza di teleangectasie o vene reticolari

Classe 2 = presenza di vene varicose

Classe 3 = presenza di edema

Classe 4 = turbe trofiche di origine venosa: pigmentazione, eczema, ipodermite, atrofia bianca

Classe 5 = come classe 4 con ulcere cicatrizzate

Classe 6 = come classe 4 con ulcere in fase attiva

L’eziologia (E) è stata distinta in c, p ed s

c = congenita (dalla nascita)

p = primitiva (da causa non identificabile)

s = secondaria (post-trombotica, post-traumatica, altre

La classificazione anatomica è stata distinta in s, d e p a seconda che è interessato il sistema superficiale, il sistema profondo o il sistema delle vene perforanti Sistema superficiale:

As 1. - teleangectasie, vene reticolari

As 2. - safena interna al di sopra del ginocchio

As 3. - safena interna al di sotto del ginocchio

As 4. - safena esterna

As 5. - distretti non safenici

Sistema profondo:

Ad6. - vena cava inferiore

Ad 7. – vena iliaca comune

Ad 8. – vena iliaca interna

Ad 9. – vena iliaca esterna

Ad 10. - vene pelviche: genitali, legamento largo, altre

Ad 11. - vena femorale comune

Ad 12. – vena femorale profonda

Ad 13. – vena femorale superficiale

Ad 14. - vena poplitea

Ad 15. - vene di gamba: vene tibiali posteriori vene tibiali anteriori vene peroniere

Ad 16. - vene muscolari: vene gemellari, vene soleali, altre

Vene perforanti:

Ap 17. – a livello di coscia

Ap 18. – a livello di gamba

La fisiopatologia (P) comprende il reflusso, l'ostruzione o entrambe queste condizioni

Pr = reflusso

Po = ostruzione

Pr+o = ostruzione + reflusso

La classificazione CEAP è stata recentemente ritoccata ed ampliata da un apposito comitato di esperti, che ha suddiviso in due parti la classe 4, nel senso che C4a comprende la pigmentazione e l'eczema, mentre la classe C4b comprende la lipodermatosclerosi e l'atrofia bianca, in maniera da definire più correttamente la severità delle alterazioni trofiche, considerando che i segni della classe C4b sono predittivi dello sviluppo di ulcere venose.

4. Esame Ecocolordoppler nella malattia venosa

L'incompetenza delle valvole safeniche è la causa più importante di ipertensione venosa (70-80% dei casi). L'insufficienza valvolare può essere secondaria a trombosi del sistema venoso profondo o a traumi nel 18-25 % dei casi o da anomalia congenita nel 1-3% dei casi (17).

Molti dei test clinici sono stati descritti più di 100 anni fa a Schwartz, Perthes, e Tredelenburg (18). La misurazione delle pressioni venose e pletismografiche possono provvedere ad informazioni indirette per quanto riguarda la fisiologia venosa degli arti inferiori come un sistema singolo e individuale. Ma non permette la valutazione di ogni singolo segmento venoso. L'anatomia venosa è visualizzabile con la flebografia ascendente e discendente, provvedendo a dare informazioni su eventuali stati ostruttivi o post-trombotici.

L'ecodoppler e l'ecocolordoppler ha permesso allo specialista di avere informazioni precise sullo stato delle vene, sulla presenza di varicosità, sullo stato del sistema profondo, sulla presenza di ostruzioni post-trombotiche e perforanti incompetenti (19).

ITER DIAGNOSTICO Lo scopo dell'esame è l'accertamento di un **reflusso** oppure di una **trombosi** venosa superficiale e/o profonda. Nei due casi l' iter diagnostico e procedure sono differenti. Il circolo venoso profondo deve sempre essere valutato.

ACCERTAMENTO DI UN REFLUSSO

Le metodiche di prima scelta sono quelle ultrasonografiche o la fotopletismografia; i due tipi di indagine devono essere considerati complementari piuttosto che alternativi. L'esame ultrasonoro, permette di dimostrare la presenza di un reflusso, identificare la sua origine e seguire l'asse di reflusso in senso cranio-distale (20,21,22).

Esso permette di studiare il singolo asse superficiale o profondo, identificandolo in base alla diversa sede anatomica e permette di dimostrare in modo completo l'origine e l'asse del reflusso. Anche questo esame consente di ottenere un dato quantitativo in modo ripetibile e attendibile (la durata del reflusso durante la manovra di Valsalva eseguita in maniera standardizzata).

La letteratura ha ormai codificato come metodo di studio del reflusso quello ultrasonoro tranne casi ben precisi, in cui è indicata ancora la flebografia (recidive chirurgiche, sindrome postflebitica complessa, displasie). L'**esame fotopletismografico** (PPG) quantitativo computerizzato eseguito con il test della pompa venosa, con le manovre di estensione dorsale dell'articolazione tibio-tarsica, valuta invece l'efficacia funzionale globale della pompa muscolare e la continenza valvolare degli assi venosi (23,24,25).

Il vantaggio della PPG è di poter ottenere un dato quantitativo in secondi (il tempo di riempimento venoso o "venous refilling time") che descrive in maniera globale l'eventuale compromissione funzionale del ritorno venoso secondaria a reflusso venoso. Va tenuto presente un limite della PPG: può essere difficile differenziare un reflusso venoso superficiale da un reflusso profondo e/o da un reflusso in perforanti incontinenti.

La **flebografia** con iniezione in una vena del piede non viene più eseguita per valutare un reflusso venoso, sostituita dall'esame eco color Doppler. Lo studio flebografico dovrebbe essere riservato a pazienti con precedenti flebotrombosi o precedenti interventi, con recidive a incerta etiologia (tecnica chirurgica ignota) e nei pazienti con reperto ultrasonografico dubbio (26).

La **varicografia** è a volte indicata per lo studio delle recidive post chirurgiche o post scleroterapia, specie a livello del cavo popliteo o di perforanti incontinenti, in particolare se plurime. L'**imaging radiologico** completa lo studio ultrasonografico nella determinazione della sede e della natura della lesione, e nella valutazione della patologia, soprattutto a carico del circolo profondo. Indicato nello studio delle angiodisplasie, soprattutto la angio-RM. Attualmente non è ancora sostituibile all'angiografia (27).

La metodologia *eco-color-Doppler* (ECD) rappresenta attualmente il mezzo più utile e affidabile per lo studio del sistema venoso degli arti inferiori. Essa raggiunge una sensibilità e un'accuratezza prossime al 100% in tutte le condizioni patologiche sia acute che croniche avvalendosi attualmente dei miglioramenti legati ai software di gestione degli apparati (power Doppler, bi-flow, seconda armonica, ecc) (20,21).

Il puro dato morfologico ecografico, che con gli apparati più recenti presenta un potere di risoluzione di 0,3 mm, consente di evidenziare le più fini caratteristiche della parete vascolare e degli apparati valvolari. L'esame, per l'immediatezza con cui avviene l'integrazione tra i dati morfologici e quelli emodinamici, consente di ottenere informazioni non soltanto statiche, ma soprattutto dinamiche in tempi estremamente contenuti (21).

Metodica d'indagine

Lo studio ECD del sistema venoso degli arti inferiori si basa sulle rilevazioni morfologiche ed emodinamiche ottenute dall'esame sistematico del distretto profondo e superficiale (28). Si utilizzano in genere sonde settoriali o lineari con frequenze operative dai 7,5 MHz ai 10 MHz per la relativa superficialità delle strutture da esplorare. Lo studio delle vene iliache e della vena cava si esegue con sonde da 3,5 a 5 MHz, essendo più profonde. L'esame deve essere eseguito in maniera comparativa, bilateralmente, in condizioni statiche e dinamiche, in sezioni trasversali e quindi longitudinali con scansioni multiple. È utile valutare in un primo tempo la parte ritenuta sana, sistemando le differenti regolazioni dell'apparecchio, particolarmente il guadagno e la PRF (*pulse repetition frequency*); una PRF troppo elevata, infatti, può portare a una mancata visualizzazione di un flusso endoluminale essendo normalmente il flusso venoso a bassa velocità; peraltro un PRF troppo basso può determinare un disturbo di fondo elevato soprattutto nelle manovre dinamiche. La sonda deve essere mossa delicatamente sulla cute evitando di esercitare la pur minima pressione. Il paziente, in ambiente a temperatura costante e in posizione comoda, dovrà essere il più possibile rilassato allo scopo di evitare compressioni sulle vene dovute a contrazioni muscolari. Lo studio degli assi venosi profondi viene effettuato con il paziente in decubito dorsale con un rialzo dello schienale di 45°, allo scopo di permettere una distensione venosa ottimale. Per lo studio delle vene profonde dell'addome si dovrebbero utilizzare scansioni in laterale per ridurre le difficoltà create dalla presenza di gas intestinali, cicatrici, liquido ascitico e obesità, dopo adeguata preparazione del paziente (29-36).

L'esame inizia con la valutazione, a livello dell'addome, della vena cava inferiore e delle iliache. Si esplora quindi la femorale comune ponendo la sonda in modo da ottenere una sezione trasversale del lume. Molti operatori iniziano l'esame in scansione longitudinale. Non vi sono differenze sostanziali. È metodologicamente corretto eseguire entrambe le scansioni (28). Si valutano le dimensioni dei vasi, per evidenziare eventuali ectasie segmentarie, il lume, le eventuali modificazioni parietali (ispessimento e irregolarità di parete, struttura valvolare) e la funzione valvolare. Si eseguono manovre di compressione con la sonda allo scopo di valutare la comprimibilità del vaso. Con il Doppler pulsato si valuta la fascietà del flusso venoso basale. Si studia quindi la pervietà e la continenza di tutto l'asse venoso mediante manovre di lieve spremitura del territorio prossimale e distale alla sonda. Si utilizza lo stesso procedimento con la sonda in proiezione longitudinale.

Un eventuale reflusso ematico sarà visualizzato con l'inversione cromatica (blu-rosso) oppure con l'inversione dell'onda velocimetrica quando si esegue la valutazione con Doppler pulsato. Tale valutazione si compie di norma tutte le volte in cui si debbano stabilire la continenza valvolare in un distretto e le ripercussioni emodinamiche indotte nel distretto stesso o in quelli a esso connessi.

Si prosegue studiando gli assi venosi dell'arto inferiore. Si valuta la giunzione safeno femorale quindi la biforcazione femorale superficiale-femorale profonda. Si segue la femorale comune con una proiezione trasversale, facendo compressioni sequenziali con la sonda per valutarne la pervietà.

La valutazione della vena poplitea può essere attuata con il paziente in posizione supina e l'arto leggermente flesso, ancor meglio in posizione prona o in decubito laterale. Si valuta il distretto popliteo con proiezioni trasversali e compressioni seriate. Per la valutazione della competenza valvolare si eseguono compressioni prossimali e distali con analisi del colore e del flusso in posizione assisa o eretta. Con il paziente seduto e la gamba semiflessa e con il piede appoggiato su un supporto si studia la pervietà dei vasi del polpaccio, procedendo generalmente dall'alto al basso, con proiezioni trasversali e compressioni seriate. Ciò permette il rilassamento muscolare e un migliore riempimento delle vene e quindi una loro migliore visualizzazione. La valutazione del circolo venoso profondo è essenziale e preliminare allo studio del circolo venoso superficiale. Per lo studio di tale distretto superficiale, l'esame viene eseguito con il paziente in ortostatismo, possibilmente appoggiato a supporti e il peso del corpo spostato alternativamente sull'arto non in esame (20,21,28).

Una volta condotto lo studio morfologico di parete, si valuta la compressibilità delle vene mediante una leggera compressione esterna con la sonda, ripetuta sistematicamente lungo il decorso del vaso in esame. E' possibile seguire le vene safene lungo tutto il loro decorso fino alle giunzioni. La safena interna viene individuata all'inguine con spostamento della sonda verso il basso e medialmente. Essa sbocca in corrispondenza della parete anteromediale della vena femorale comune ed è spesso possibile valutare i suoi rami principali (vena circonflessa, vene collaterali anteriori e posteriori, vene pudende esterne).

La safena esterna si evidenzia in posizione posterolaterale nel cavo popliteo. Essa decorre in sede mediana lungo la faccia posteriore della gamba. Date le frequenti variazioni anatomiche della giunzione safeno-poplitea, la sonda con il ginocchio leggermente flesso deve essere spostata lentamente in alto e in basso nel cavo popliteo fino al reperimento della giunzione stessa. Quando presente è valutabile la vena del Giacomini che rappresenta la continuazione della safena esterna nella coscia e che spesso termina in una tributaria posteromediale della safena interna o nella vena femorale superficiale.

Le vene perforanti, normalmente non visibili, quando dilatate si presentano come rami trasversi rispetto agli assi principali safenici e vengono esaminate con il paziente in posizione seduta e ortostatica. Una volta identificate, la rotazione di 90° della sonda permette il loro esame in sezione longitudinale (26). Da non dimenticare infine lo studio della vena di Leonardo posta posteriormente alla safena interna di notevole importanza per le sue connessioni con le perforanti di Cockett.

Si valuta quindi il parametro emodinamico mediante il posizionamento del volume campione o tramite le variazioni del colore e la durata del reflusso durante la manovra di Valsalva.

È considerato come patologico un reflusso ortostatico superiore a 1 secondo (36,37,38,39,40). Il reflusso logicamente è valutabile, quando presente, in tutte le vene. È possibile seguire la vena in direzione centrifuga identificando così l'asse del reflusso e definendo la lunghezza del reflusso, cioè se tutta la vena in esame presenta incontinenza valvolare o solo una sua parte o un ramo collaterale. Questo dato è importante per le decisioni di carattere terapeutico. Nelle zone dove l'anatomia venosa è incostante o variabile è bene eseguire scansioni longitudinali alternate a quelle trasversali per evidenziare più accuratamente i rapporti esistenti tra i differenti vasi. L'ECD fornisce ulteriori indicazioni connesse alla morfologia della grande safena, come il diametro della stessa, il calibro e la direzione del flusso delle collaterali ostiali e di eventuali safene accessorie,

una visualizzazione ottimale della valvola ostiale e pre-ostiale e l'origine del reflusso da collaterali di coscia, di gamba o dai vasi pelvici. Nella valutazione del reflusso nella piccola safena l'ECD consente di studiare l'anatomia del poplite, la sede esatta di sbocco nella vena poplitea piuttosto che nella vena femorale superficiale, la continenza della vena di Giacomini o un'origine del reflusso da perforante poplitea (20,30,31). Può essere utile anche l'esplorazione delle vene collettrici muscolari gemellari e del soleo (21,23).

Reperti ultrasonografici normali

Le vene si presentano come strutture anecogene delimitate da un sottile bordo elastico; sono spontaneamente poco mobili e presentano modificazioni del loro calibro legate ai movimenti respiratori. In posizione declive, in genere il lume venoso risulta appiattito longitudinalmente e ovaloide in sezione trasversale; in posizione assisa od ortostatica esso appare dilatato, assumendo una morfologia rotondeggiante in sezione traversa (20,21,27,32).

Le vene in condizioni normali collabiscono facilmente e completamente quando sono compresse, ritornando immediatamente al normale calibro al rilascio della compressione. Questa proprietà della vena costituisce uno dei principali criteri di identificazione e di studio degli assi venosi. L'esame, eseguito con sezioni longitudinali e trasverse e con scansioni multiple, permette talvolta di evidenziare le valvole venose e il loro movimento. Esse si presentano come strutture iperecogene, a volte con "luminosità metallica", sporgenti nel lume vasale con caratteristico movimento di fluttering e miglior visibilità se aperte. In vicinanza di confluenze venose o di nidi valvolari, come in particolari situazioni di stasi spontanea o provocata (compressione estrinseca, varicosi), è possibile visualizzare echi endoluminali con immagine "a voluta di fumo" o a "tempesta di neve", conseguenti al regime di bassa velocità di flusso e di turbolenza, che possono facilmente essere diversi dagli echi endoluminali di origine trombotica per la loro mobilità e scomparsa con le manovre dinamiche. La possibilità di posizionamento endoluminale del volume campione del Doppler pulsato e la rappresentazione in analisi spettrale evidenziano un flusso spontaneo, fasico con gli atti del respiro, non pulsatile, modificato dalle manovre di attivazione (compressioni prossimali e distali, flessione-estensione del piede, Valsalva). Tali caratteri sono più evidenti a livello dei grossi collettori profondi, perdendosi la spontaneità del flusso a livello di gamba e di poplite. Anche la manovra di inspirazione forzata e quella di Valsalva sono eseguibili, ma solo per lo studio della distensibilità ed elasticità parietale e dei caratteri emodinamici delle vene cava inferiore, iliache e femorali comuni.

L'esame venoso viene integrato dall'esecuzione di manovre di attivazione distale e prossimale alla sonda che permettono la valutazione delle proprietà meccaniche della parete venosa. Inoltre, eseguendo regolarmente compressioni con la sonda sulla cute, non solo si può riconoscere con sicurezza se il vaso in studio è una vena, ma si conferma la presenza o meno di echi endoluminali patologici.

Reperti patologici

Nei casi d'insufficienza venosa cronica superficiale, i vasi si presentano in ortostatismo aumentati di calibro, tortuosi, con pareti irregolari pur restando comprimibili con la sonda.

In presenza di gavoccioli varicosi, per il rallentamento del flusso ematico ortostatico, è possibile osservare all'interno del lume un'aumentata ecogenicità dovuta agli agglomerati di eritrociti; in tal caso, si apprezza un movimento basculante del contenuto dell'ectasia venosa dovuto agli atti respiratori, con immagini di vortice qualora si attui una contrazione muscolare o una manovra di attivazione.

Le valvole incontinenti si presentano più ecogene, ispessite, talora con depositi irregolari sulla loro superficie, poco mobili e talvolta con movimento dei lembi scarso o assente. Per l'ectasia del vaso, i bordi dei lembi valvolari appaiono diastasiati con reflusso persistente. Talora è possibile osservare fenomeni di prolasso delle valvole, che presentano movimento a scatto dei lembi durante la manovra di Valsalva o quelle di attivazione.

È possibile studiare tutti gli assi venosi sia superficiali sia profondi oltre che valutare lo stato delle perforanti. Questo studio completo è alla base del cosiddetto “mappaggio” venoso utile come tempo preliminare al trattamento chirurgico, soprattutto se di tipo emodinamico (40,41,42). Mediante lo studio ECD è possibile porre facilmente diagnosi di anomalie anatomiche quali le condizioni di duplicità safenica o poplitea e femorale o di sbocchi anomali, soprattutto della safena esterna.

Essenziali sono anche le misurazioni del calibro dei vasi soprattutto delle giunzioni safeno femorale e safeno-poplitea in caso di varicosi. Questi dati rivestono notevole importanza dal punto di vista terapeutico, permettendo di fornire al chirurgo tutte le informazioni anatomiche necessarie per un corretto intervento ablativo e/o ricostruttivo.

Particolare attenzione deve essere posta durante lo studio morfo emodinamico ai rapporti intercorrenti tra i due principali assi venosi safenici e i rami tributari che ad essi afferiscono a vari livelli lungo il loro decorso. Nell'eventualità di recidive chirurgiche, l'esame ECD permette di definire le cause delle stesse, evidenziando la presenza di collaterali safeniche anomale, di neo-cosse o di cavernomi, termini con i quali spesso vengono definite recidive inguinali caratterizzate da un moncone safenico lungo (per legatura distale dallo sbocco safeno-femorale), da cui si origina una neovascolarizzazione (e più spesso si ampliano le collaterali safeniche non trattate) e che in alcuni casi diventano vere e proprie ectasie di 2-3 cm di diametro (impropriamente definite cavernomi).

Nella valutazione delle recidive è importante segnalare le dimensioni dei vasi della “neo-cosse”, che spesso all'atto chirurgico sono estremamente modeste, e la “posizione” di un'eventuale safena residua (sottocutanea o sotto fasciale) e le interconnessioni con le altre vene del sistema superficiale e profondo. In alcuni casi, la “recidiva” è una vera e propria “persistenza” della safena, quando non è stata asportata (per interventi di crossectomia, crossectomia prossimale e legatura distale, legatura prossimale e distale, vera doppia safena in tutto il decorso, interventi emodinamici, ecc.) ed è riscontrabile in quasi tutto il suo decorso.

Accanto alla classica insufficienza venosa cronica del circolo venoso superficiale da insufficienza valvolare si possono evidenziare quadri da ostacolato scarico venoso profondo o da insufficienza valvolare profonda.

Ostruzione venosa profonda persistente

Si ha persistenza più o meno parziale di un'ostruzione venosa profonda, spesso associata ad ectasia tonica delle vene superficiali continenti all'esame ECD (43).

Insufficienza valvolare profonda

Dopo una trombosi venosa profonda si può avere una ricanalizzazione con avallulazione di segmenti più o meno estesi delle vene profonde (41). Può associarsi un'incontinenza dei vene perforanti e quindi del sistema venoso superficiale.

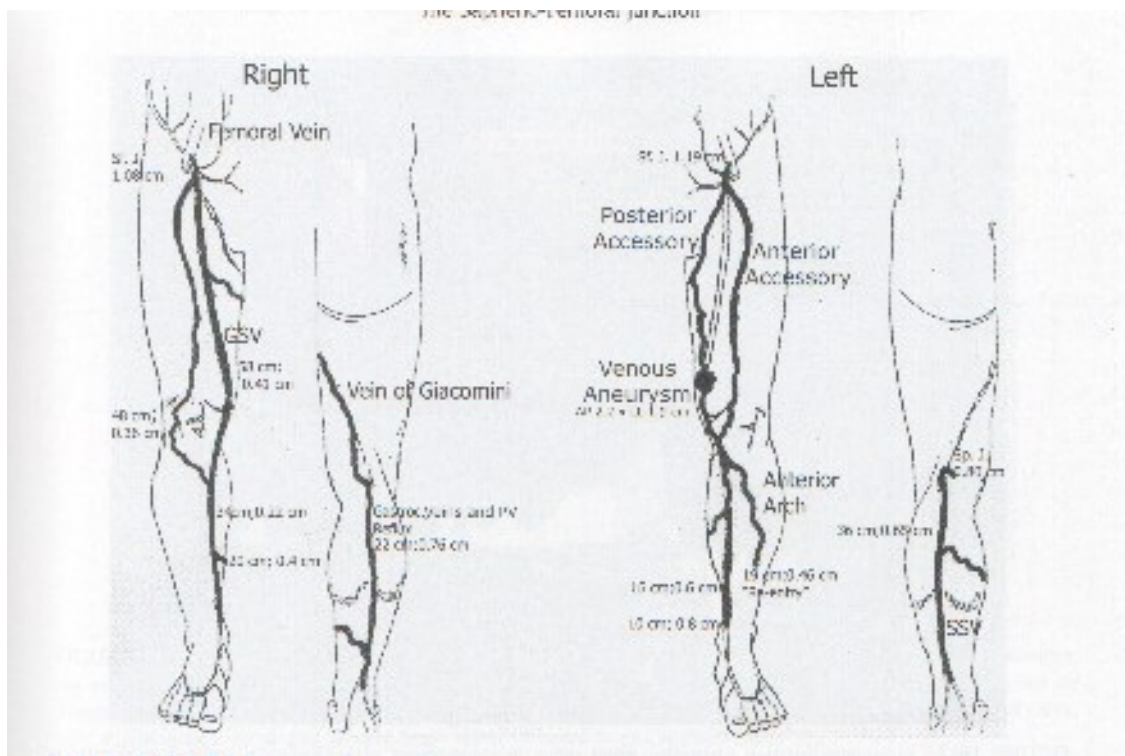


Fig. Rapporti fra sistema venoso superficiale e profondo. Le vene di reflusso sono in nero marcato

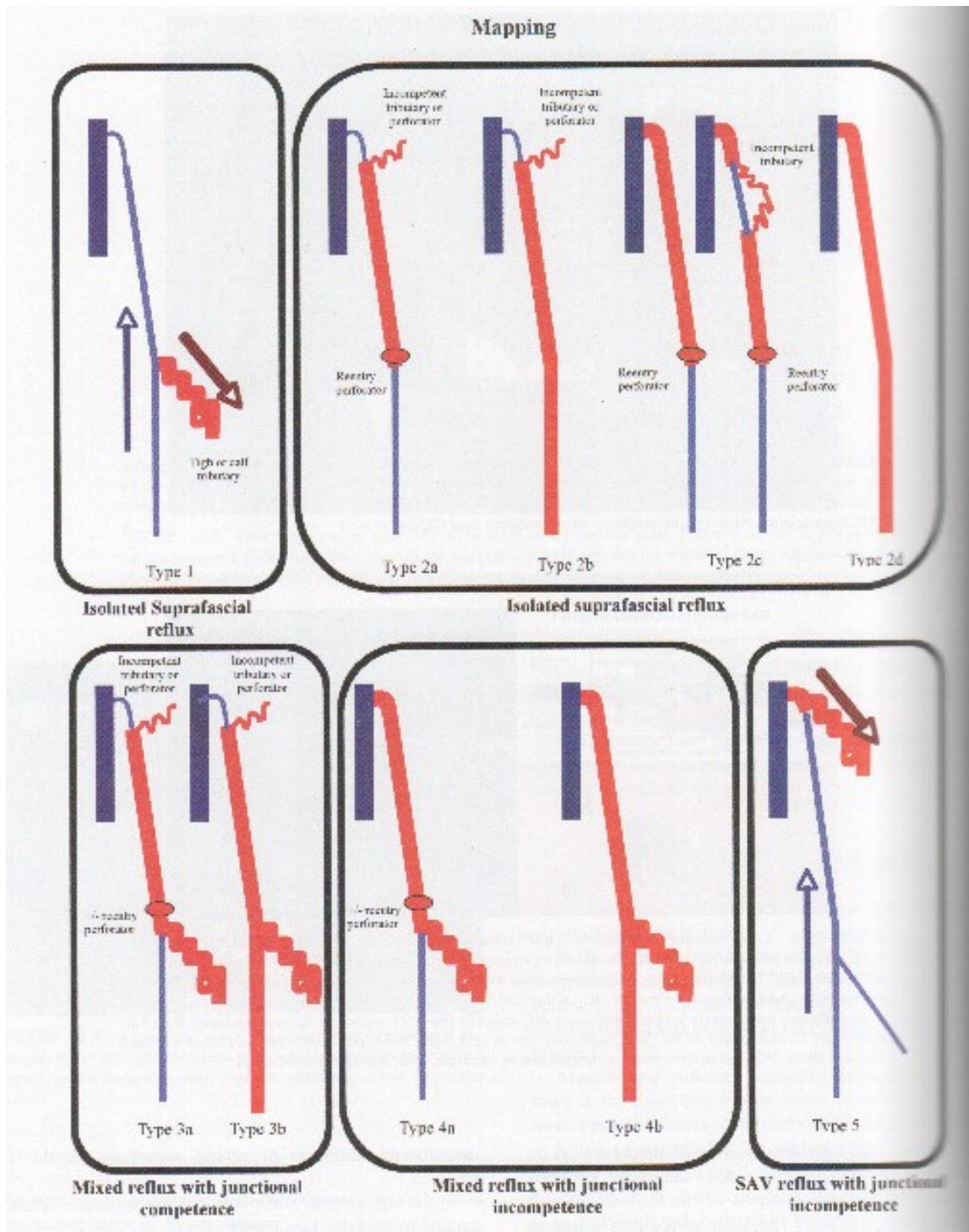


Fig.I cinque tipi maggiori di reflusso safeno-femorale per l'A.S.V.A.L (Adapted from Pittaluga et al.)

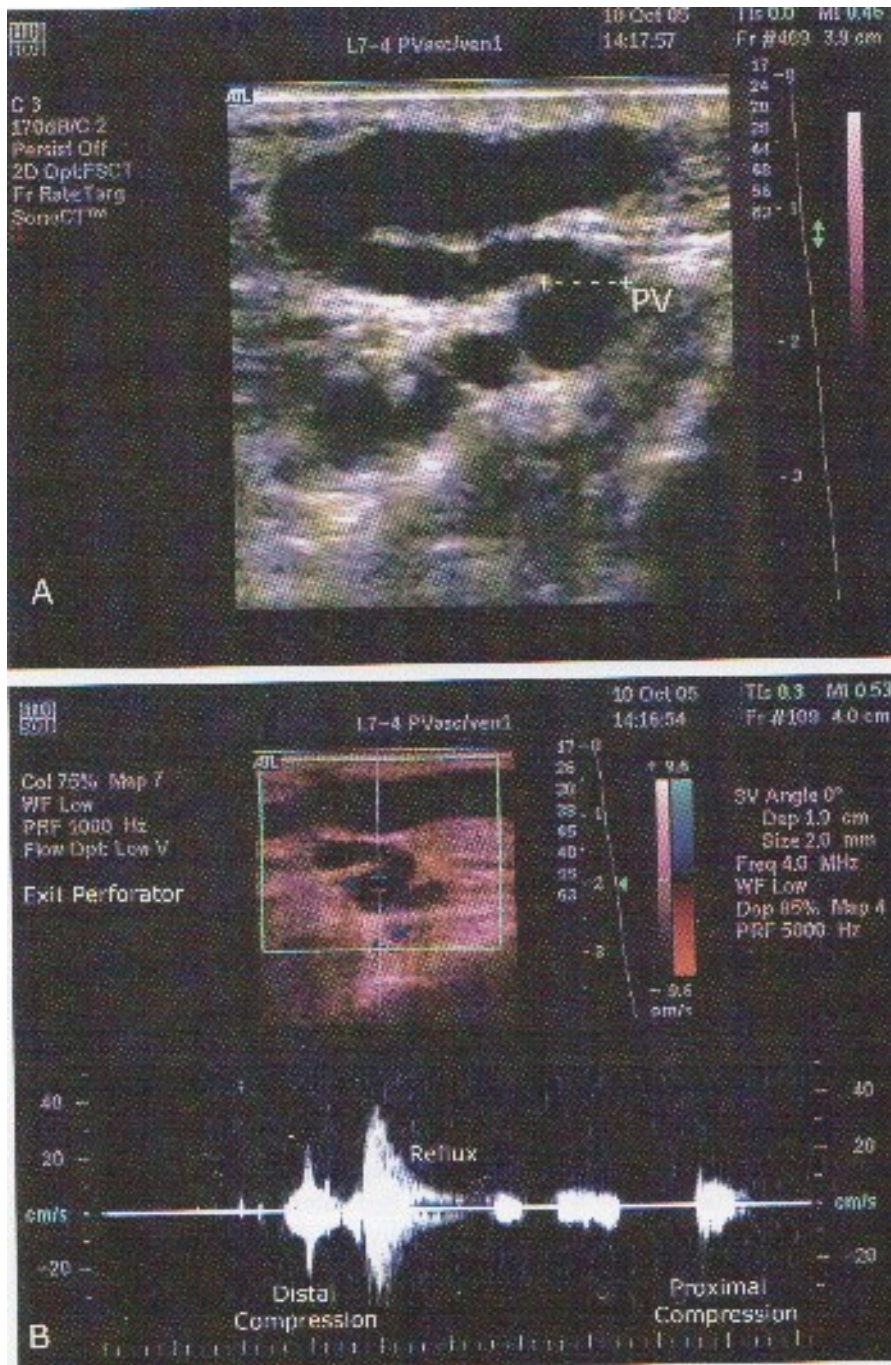


Fig. A.S.V.A.L (selective ablation of varicose veins in local anesthesia) method

Le linee Guida per la valutazione del circolo venoso degli arti inferiori sono definite nel seguente modo:

Indagini utilizzabili:

Ultrasonografici:

Doppler C. W.

Eco-Doppler (duplex)

Eco-color-doppler

imaging radiografico

angio – TC

angio - RM

□□□□□□□□□□□□□□□□ pletismografiche

fotopletismografia quantitativa

flebografia

□□□□ metodiche scintigrafiche

Obsolete per lo studio della trombosi venosa profonda le seguenti diagnostiche:

pletismografia

Doppler C.W.

RACCOMANDAZIONI

L'esame ultrasonoro, permette di dimostrare la presenza di un reflusso, identificare la sua origine e seguire l'asse di reflusso in senso cranio-distale

Per lo studio del reflusso venoso superficiale. può essere usato l'esame Doppler CW.

L'esame fotopletismografico (PPG) quantitativo computerizzato valuta invece l'efficacia funzionale globale della pompa muscolare e la continenza valvolare degli assi venosi.

La flebografia e la pletismografia non hanno una valida indicazione nella diagnostica della trombosi venosa superficiale.

Lo studio della trombosi venosa profonda non si effettua con il Doppler C.W. e la pletismografia.

Lo studio della trombosi venosa profonda si effettua con l'eco color Doppler.

La manovra di compressione ultrasonora per la identificazione di una trombosi venosa profonda è l'unica validata a livello internazionale.

PROPOSTA DI REFERTAZIONE DELL'ESAME DOPPLER ED ECO DOPPLER DEL CIRCOLO VENOSO NELLO STUDIO DEL REFLUSSO

Cognome, Nome età data/...../ L'esame viene eseguito con
_ Apparecchio

Tipo sonda

Descrizione del circolo venoso superficiale (grande safena, piccola safena)
.....

Descrizione di reflussi in safena

- presenza di reflusso si o no
- origine del reflusso (specie per la sede dell'ostio della piccola safena).....

durata del reflusso durante Valsalva in secondi:

reflusso < 0.5 sec.

reflusso > 0.5 sec. < 1.0 sec r

reflusso > 1.0 sec

- asse del reflusso definendo l'estensione distale della incontinenza valvolare

- presenza di reflusso nell'asse venoso femorale superficiale

- estensione della incontinenza valvolare ad altre vene (vena di Giacomini, vena di Leonardo.....)

Descrizione di reflussi in perforanti incontinenti

- presenza di reflusso si o no

- durata del reflusso in secondi –

- sede della / e perforante/i (per le perforanti di Cockett utile precisare in cm la distanza dalla pianta del piede)

ESAME ECO-DOPPLER VENOSO PER L'ACCERTAMENTO DI UN REFLUSSO

-Descrizione breve

-Durata del reflusso durante Valsalva in secondi:

reflusso < 0.5 sec.

reflusso > 0.5 sec. < 1.0 sec

reflusso > 1.0 sec

-asse del reflusso definendo l'estensione distale della incontinenza valvolare.....

-Valutazione dei reflussi eseguita in ortostatismo

-Descrizione della sede, dell'estensione della avalvulia ad altre vene importanti (vena di Giacomini, vena di Leonardo)

-calibro della vena alla valvola ostiale e preostiale

-Presenza di perforanti incontinenti (descrizione)

-sede della / e perforante/i - (per le perforanti di Cockett utile precisare in cm la distanza dalla pianta del piede)

-durata del reflusso in secondi

-Il mappaggio preoperatorio delle perforanti va effettuato quando espressamente richiesto a scopo chirurgico (generalmente immediatamente prima dell'intervento)

PROPOSTA DI REFERTAZIONE DI ESAME ECO-DOPPLER PER L'ACCERTAMENTO
DI UNA TROMBOSI VENOSA DEL CIRCOLO VENOSO

Nome.....età..... data.....

L'esame viene eseguito con

-Apparecchio

-Tipo sonda

circolo venoso profondo

-Pervietà

-Comprimibilità - CUS mm residui in caso di collassamento.....

-Sede ed estensione della eventuale trombosi.....

-Caratteristiche del trombo (anecogeno, ipoecogeno, isoecogeno, iperecogeno, omogeneo, disomogeneo, flottante, peduncolato, mozzato, ben adeso alla parete).....

-Funzione valvolare (tipo di reflusso)

-Descrizione della parete

Crosse safeno-femorale

-pervietà e comprimibilità

-Continenza / reflusso

-Tipo di reflusso (lunghezza e durata)

Crosse safeno-poplitea

-pervietà e comprimibilità

-Continenza / reflusso

-Tipo di reflusso (lunghezza e durata)

-Sede di sbocco rispetto alla rima articolare

circolo venoso superficiale

- Presenza di occlusioni trombotiche

-Stessi referti del circolo venoso profondo. Specificare sede ed estensione della possibile trombosi safenica

specificando se la vena è trombizzata fino alla sua connessione dell'asse venoso profondo (per la grande safena precisare se interessa la valvola pre-ostiale o anche la valvola ostiale) o se la trombosi è estesa anche al lume della vena profonda

-descrizione delle altre vene superficiali sede di trombosi (per esempio vena di Leonardo) ed estensione della trombosi alle vene perforanti e alle vene profonde.

PROPOSTA DI REFERTAZIONE DI FOTOPLETISMOGRAFIA DEGLI ARTI INFERIORI

Cognome, Nome.....data nascitadata.....

L'esame viene eseguito con - apparecchio.....

- test della pompa utilizzato..... (n° delle estensioni).....

- tempo di riempimento venoso (To) secondi

- classe della insufficienza venosa (1[^]/2[^]/3[^])

-se viene eseguita una registrazione anche con i lacci precisare la sede dei lacci e il tempo di riempimento

-precisare il miglioramento eventuale dell'esame ripetuto con i lacci e la sua interpretazione.

Accertamento di una trombosi superficiale

Se lo scopo dell'esame strumentale è l'accertamento di una trombosi safenica, non è sufficiente definirne solo la presenza, ma è necessario precisare la sua estensione craniale. Nel caso più frequente di una localizzazione alla grande safena la trombosi può fermarsi alla valvola pre-ostiale senza interessare le collaterali ostiali oppure può estendersi fino ai lembi della valvola ostiale con il rischio elevato in una trombosi venosa femorale. Questa informazione morfologica può essere ottenuta solo dall'**eco(color)Doppler**. Il Doppler C.W. non deve essere utilizzato in questa indagine, ma nemmeno l'eco Doppler offre informazioni soddisfacenti paragonabili al color Doppler.

Viene definito a rischio il trombo che dista dalla crosse safenica 2 cm. La stessa problematica e lo stesso iter diagnostico si propongono per la sospetta trombosi safenica alla gamba o della vena di Leonardo estesa, attraverso le perforanti, all'asse venoso profondo. **La pletismografia** non è idonea a questo tipo di accertamento perché non visualizza alcun trombo e diventa positiva solo nei casi di trombosi completa dell'asse venoso profondo. **La flebografia** non ha una valida indicazione in questo sospetto clinico, permette di studiare l'asse venoso profondo ma fornisce meno informazioni sulla trombosi incompleta delle vene superficiali. Viene utilizzata sempre meno, anche se mancano studi comparativi sulle due indagini.

5. Laser Endovenoso per l'ablazione della Vena Grande Safena

5.1 Principi di trattamento delle Vene Varicose con la Scleroterapia e la Chirurgia

La MVC può rappresentare un problema di ordine estetico nei pazienti. Inoltre oramai si sa che può avere un impatto negativo sulla qualità della vita dei pazienti. Studi hanno mostrato che intervenendo sulla patologia si poteva aumentare la QoL (Quality of Life) del paziente (44,45).

Il trattamento per le vene varicose è andato incontro a una grande innovazione tecnologica negli ultimi decenni. Malgrado ciò, il trattamento delle vene varicose non è tuttora curativo. La MVC dovrebbe essere vista come una malattia cronica e trattata in modo medico più che chirurgico secondo Zimmet (3).

L'anamnesi, l'esame fisico e la diagnostica doppler sono fondamentali prima di cominciare qualunque trattamento. Il trattamento delle VV (vene varicose) deve innanzitutto eliminare il problema dell'ipertensione venosa, che può essere di tipo gravitazionale con un reflusso venoso assiale, oppure idrodinamico, dovuto all'aumento delle pressione compartimentali durante la contrazione muscolare (46).

Il trattamento dipende dall'origine del reflusso e delle connessione fra il sistema superficiale e quello profondo. Un trattamento individuale deve essere proposto per ogni pazienti in funzione della sua storia, del risultato degli esami e dagli obiettivi da raggiungere. Il trattamento può avere diversi obiettivi: il miglioramento estetico, il sollievo dei sintomi (pesantezza e dolore degli arti inferiori, crampi notturni, prurito), il trattamento delle complicanze (edema, dermatite, lipodermosclerosi, ulcere, tromboflebiti, sanguinamenti), e la prevenzione delle complicanze e il controllo della progressione della malattia.

I trattamenti e i suoi rischi e benefici devono essere discussi con il paziente e devono includere:

- L'efficacia dei trattamenti alternativi
- la durata dei risultati
- I risultati cosmetici accettabili
- Le complicazioni
- La durata di ricovero
- Il costo

Il reflusso della vena safena è la causa principale nella maggiore parte dei casi d'insufficienza venosa superficiale. Tredelenburg nel 1890 descrisse la legatura sola della giunzione safeno-femorale senza stripping della safena incompetente. Alcuni specialisti usano ancora questa tecnica sostenendo che permette di evitare di lesionare il nervo safeno e di lasciare il tronco safenico per eventuali by-pass futuri (47,48).

La sola legatura del tronco safeno-femorale è anche meno invasiva, semplice da eseguire chirurgicamente e associato con una degenza più corta in confronto allo stripping della vena safena. Ma è bene notare anche che secondo diversi Autori fra cui Bergan: "L'esame Doppler ha confermato il fatto che la sola legatura alta è associata con un reflusso persistente dal tronco safenico" (49). Inoltre si è visto che la recidiva varicosa si è ridotta in modo significativo e la tasso di re intervento è del 60-70% in meno quando viene eseguito anche lo stripping della vena safena (50,51,52).

Secondo alcuni studi, i pazienti erano più soddisfatti (65 vs 37%) e con meno casi di recidive (65 vs 17%) quando la grande safena era stata strippata, in confronto alla legatura sola della crosse safeno-femorale ($P < 0.05$ e $P > 0.001$, rispettivamente (51). Gli Autori concludono affermando

che i migliori risultati si ottengono con la legatura della giunzione safeno-femorale e lo stripping della safena.

Recidive o comunicazione residua con la giunzione safeno-femorale all'inguine sono state notate nel 80% dei pazienti sottoposti alla sola legatura, e 34% degli arti avevano residui di perforanti incompetenti nella safena non sottoposta a stripping (53).

Neglen ha concluso che lo stripping della safena al suo sbocco è necessario per minimizzare il rischio di recidive di perforanti incompetenti (54).

Un altro metodo consiste nel bendaggio esterno per restaurare la competenza valvolare prossimale della vena grande safena (VGS), ma queste procedure sono poco usate e poco accettate. La CHIVA (Cure Conservatrice et Hemodynamique de Insufficiencie Veneuse en Ambulatoire) è un altro trattamento conservativo che cerca di ripristinare la pressione venosa andando a legare i punti di reflusso delle perforanti rientranti. Questa tecnica però, necessita di un mappaggio sotto guida ecografica molto accurato e difficile da eseguire, Questa metodica ha dimostrato di sopprimere in modo curativo il reflusso a livello della VGS (55).

Però un altro gruppo ha mostrato che a 3 anni il tasso di ricorrenza era del 92% (56), inoltre in Francia, dove la tecnica è stata inventata, si è visto che solo il 0.3% dei specialisti la praticavano (57).

In uno studio condotto su 500 gambe, si è visto che il reflusso veniva dall'inguine al ginocchio (43.4%) e che nella maggior parte dei casi, la vena safena al malleolo non era colpita da reflusso (58) e che il reflusso che proseguiva fino alla caviglia rappresentava solo l'1 % dei casi. Inoltre il reflusso di gamba era dovuto a incontinenza di collaterali e perforanti.

Questi risultati, insieme con l'alta incidenza di lesioni del nervo safenico durante la manovra dello stripping spingono per uno stripping "corto" della safena.

È importante notare che le recidive sono presenti anche dopo legatura e stripping della vena safena. Una chirurgia inadeguata della crosse è un fattore negativo importante per quanto riguardano le recidive (59).

La dissezione meticolosa della giunzione safeno-femorale e di tutte le sue collaterali primarie e secondarie sono di fondamentale importanza, per evitare recidive da neo vascolarizzazioni.

Le recidive femorali sono le più frequenti e di più difficile risoluzione. La loro comparsa è dovuta a errore chirurgico quando non sia legato od una vena afferente alla giunzione safeno-femorale, oppure ad un collaterale che si immette direttamente nella vena femorale comune.

È stata ipotizzata un'altra possibile causa dell'origine di recidive : lo sviluppo di nuovi rami venosi a livello della giunzione safeno femorale (neovascolarizzazione) con successiva connessione con altri residui venosi alla coscia. Tali neo vasi si presentano di aspetto serpiginoso, di piccolo calibro, ma ben evidenziabili con gli ultrasuoni ed in percentuali diverse secondo i vari Autori (60). Alcuni riferiscono recidive a livello femorale da neo angiogenesi in oltre il 50% dei casi, con riscontro anche solo con gli ultrasuoni.

Relativamente alla piccola safena si considerano "evolutive" le varici che compaiono nel suo territorio se al momento del precedente intervento la crosse safeno-femorale risultava continente.

Un altro errore tecnico consiste nella mancata legatura di vene comunicanti incontinenti, sia a livello della coscia (perforanti di Dodd), che della gamba.

Tra le anomalie anatomiche che possono portare a recidive, la più frequente è l'esistenza di una duplice safena, che può confluire nella vena femorale in un unico troncone oppure separatamente. Altra anomalia anatomica è data dalla persistenza della collaterale antero-laterale della coscia (Garner 2003). La comparsa di varici recidive non sempre è accompagnata da sintomatologia. Spesso il paziente si rivolge allo specialista per un problema di tipo estetico, condizionato dalla recidiva varicosa (61).

La recidiva varicosa non risparmia anche i chirurghi di provata esperienza, anche se è vero che in tali chirurghi l'incidenza è più bassa. Il metodo più ovvio per ridurre le recidive è correggere le cause principali di reflusso già dal primo intervento, la mappatura preoperatoria con ultrasuoni è pertanto indispensabile, sia per evidenziare i reflussi, che le eventuali anomalie

anatomiche.^{[1][1]}^[SEP]Nelle recidive per pianificare un corretto trattamento chirurgico è di fondamentale importanza l'individuazione certa dei punti di fuga dal circolo venoso profondo. La Flebografia ha un utilizzo sempre minore, solo per casi selezionati o che presentino una interpretazione dubbia all'esame ecografico, ha un interesse maggiore nello studio delle recidive della fossa poplitea.^{[1][1]}^[SEP]La terapia delle varici recidive può essere nuovamente di tipo chirurgico o con scleroterapia (scleromousse ecoguidata).^{[1][1]}^[SEP]La terapia chirurgica necessita, nella maggioranza dei casi, la revisione dell'ostio safeno-femorale associata a flebectomie multiple ed eventualmente alla legatura di comunicanti insufficienti (62).^{[1][1]}^[SEP]Per quanto riguarda i trattamenti chirurgici diversi sono stati proposti, soprattutto a livello della giunzione safena femorale, che rimane la sede più colpita dalla recidiva postchirurgica.^{[1][1]}^[SEP]L'intervento può essere eseguito nella maggioranza dei casi in anestesia locoregionale in regime di Day Surgery. Questa anestesia permette il trattamento in giornata del paziente, la sua rapida mobilitazione ed il controllo della sintomatologia dolorosa intra e postoperatoria.

Recidive a livello della crosse Safeno-Femorale^{[1][1]}^[SEP]

Alla presenza di una recidiva a partenza dalla crosse safeno-femorale l'intervento, per lo più in anestesia locale (Lidocaina 1% 10-20cc), consiste nel ripercorrere la via del precedente atto chirurgico allo scopo di eliminare i rami collaterali a partenza dalla neocrosse ed abolire il reflusso dalla femorale. Tale operazione è resa il più delle volte difficoltosa per la presenza di un cavernoma, ossia una massa venosa ectasica plurilobata formatasi in sede della pregressa legatura, e costituita da uno o più collaterali e dal moncone safenico e dal tessuto cicatriziale che rende difficile l'esposizione delle strutture anatomiche.

Il cavernoma è facilmente lacerabile e quindi sanguinante, nelle fasi di isolamento. Per evitare tali problematiche chirurgiche la maggior parte degli autori consiglia di eseguire l'intervento proposto da Li nel 1975: si raggiunge la vena femorale dal lato laterale, ovvero passando in un tessuto relativamente normale si accede all'arteria femorale per cui il tessuto cicatriziale può essere disseccato dalla sua superficie anteriore individuando la vena femorale al lato mediale dell'arteria. Si continua la dissezione sulla vena fino all'evidenza della giunzione safeno femorale o del ramo recidivo dalla vena femorale (63). Per questa via si riduce notevolmente il sanguinamento, si limitano le legature vascolari e il traumatismo dei linfatici. L'incisione cutanea è estesa lateralmente dalla vecchia cicatrice di 1-2 cm. Viene incisa la fascia di Scarpa. Si medializza tutto il tessuto cellulare e cicatriziale contenente i linfonodi e i rami vascolari provenienti dalla neocrosse, senza sezionarli in questa fase. Si procede con l'esposizione dell'arteria femorale e della vena femorale fino a evidenziare la neocrosse. In alcuni casi si deve isolare su fettucce la vena femorale ed esporre la vena femorale comune fino al di sotto del legamento inguinale. La legatura della neocrosse viene eseguita con filo vascolare 5/0, con sutura continua ed utilizzando il più delle volte un clamp tipo Satinsky posta sulla vena femorale.^{[1][1]}^[SEP]Questo tipo di intervento è relativamente semplice, per un chirurgo vascolare, può essere eseguito in anestesia locale, consente di superare alcune difficoltà tecniche (sanguinamento, linforragia) e soprattutto permette di raggiungere sempre l'obiettivo, vale a dire la sicura identificazione della sede della recidiva (64).^{[1][1]}^[SEP]Altre sono state le proposte di trattamento chirurgico della regione femorale, soprattutto per impedire la neovascolarizzazione:^{[1][1]}^[SEP]• Posizionamento di un lembo di fascia pettinea per ridurre la neovascolarizzazione della giunzione safeno femorale (Gibbs 1999)^{[1][1]}^[SEP]• Safenoplastica con "Patch" in silicone, l'ipotesi è di contenere il manifestarsi di una neovascolarizzazione postoperatoria con l'interposizione di un innesto di silicone, e quindi di ridurre l'incidenza di recidiva clinica delle varicosità inguinali. De Maeseneer nel 2004 ha pubblicato i risultati a 5 anni con presenza di neovascolarizzazione (clinica ed all'esame con Ultrasuoni) nel 9% dei casi trattati con patch, rispetto al 45% dei casi senza patch.^{[1][1]}^[SEP]• Safenoplastica con interposizione di un "Patch" in e-PTFE in posizione anteriore rispetto ad un nuovo moncone femorale in un secondo intervento

per recidiva, proposta soprattutto da Autori Francesi (Creton, Perrin) , con risultati a 5 anni soddisfacenti nel 95,8% dei casi. Gli autori nel confronto tra questo ed altri studi concludono che il patch non costituisce l'unico fattore a cui accreditare i risultati soddisfacenti. Una dissezione limitata, l'ablazione completa delle vene varicose, lo studio con ultrasuoni, costituiscono probabilmente altri importanti fattori.^{[1][SEP]}Le interposizioni di Patch, qualunque esso sia, presentano in tutte le casistiche un rischio di infezione e di linfocele statisticamente significativi, soprattutto nei pazienti obesi. Tali complicanze vanno ben tenute presenti se si decide di eseguire questi trattamenti chirurgici (65).

Recidiva a livello della Fossa Poplitea^{[1][SEP]}

Per quanto riguarda le recidive dalla fossa poplitea oltre ad un inadeguato trattamento della crosse safeno-poplitea e/o della vena di Giacomini alla persistenza, per mancata od inadeguata diagnosi , alla permanenza di altre vene insufficienti (per. Es. vene gemellari).

E' importante avere ben chiara la patologia, oltre la fisiologia ed anatomia, di questa regione anatomica. Il punto fondamentale rimane l'esatta diagnosi, che si può avere solo dopo l'esame ecocolor Doppler, la valutazione clinica è insufficiente. Creton (1999) enfatizza la mancanza di un esame ultrasonoro preoperatorio quale prima causa di recidive della regione poplitea: nel 75,2% dei suoi 125 casi osservò una escissione insufficiente, ma il 23,2% era dovuto a monconi residui, vene perforanti non riconosciute associate alla vena safena esterna. Lo sviluppo di vene perforanti nella fossa poplitea è un tipo di recidiva che è probabilmente espressione di particolari fenomeni emodinamici nella circolazione venosa poplitea. Probabilmente questi fenomeni comprendono la flessione della vena poplitea, la contrazione dei muscoli del polpaccio ed anche l'insufficienza valvolare poplitea frequentemente dimostrata in pazienti che sviluppano un'insufficienza della vena safena esterna. Marongiu pone l'accento sull'importanza della flebografia nella valutazione di queste recidive della fossa poplitea (66). Una volta individuata la causa della recidiva, il tipo di intervento deve essere differenziato da caso a caso. Comune a tutti è l'accesso chirurgico, con incisione arcuata a circa 1 cm dalla piega poplitea o, per i casi più complessi a "S", per poter raggiungere la vena e l'arteria poplitea. I vasi presenti nel cellulare lasso vengono delicatamente isolati e sezionati, procedendo in profondità fino ad evidenziare la neocrosse od altra causa di recidiva. Il punto di fuga , qualunque esso sia, viene legato e sezionato raso alla vena poplitea. Delicato può essere il trattamento chirurgico delle vene gemellar, che può richiedere anche l'isolamento del nervo tibiale e talora dell'arteria poplitea.

Recidive da Perforanti insufficienti

Le recidive postchirurgiche legate al mancato od inadeguato trattamento di perforanti insufficienti possono presentarsi isolatamente o, più frequentemente, in associazione ad altre cause di recidiva. Il trattamento chirurgico consiste nella maggioranza dei casi nella loro interruzione sottofasciale con l'uncino, con tecnica chirurgica poco invasiva, ma richiede un accurato studio ultrasonografico. Solo in casi selezionati, in presenza di pazienti CEAP 5 o 6, è indicata la tecnica SEPS(Legatura sottofasciale endoscopica delle vene perforanti).

Trattamento delle Varici

^{[1][SEP]}Le ectasie venose devono essere trattate contemporaneamente alla causa che le ha determinate. La metodica è quella ormai classica della Flebectomia sec. Muller. Le vene reticolari e comunque quelle di calibro minore sono indirizzate alla scleroterapia (67).

5.2 EVLA

Il trattamento venoso endovascolare delle vene safene si è sviluppato nel 1990. E soltanto nel 2001 che Min, Navarro e Bone pubblicano il loro primo articolo rilevante sul trattamento laser endovenoso della VGS (68). Il trattamento endovenoso della piccola safena verrà descritto soltanto nel 2003 (69). Oggi, questo trattamento permette al paziente di ritornare alla sua attività lavorativa il giorno stesso o il giorno dopo. Inoltre i risultati estetici sono superiori a qualsiasi altro trattamento chirurgico.

Negli ultimi anni c'è stato una crescente comprensione del meccanismo d'azione, del ruolo delle diverse onde energetiche utilizzate dell'efficacia reale del trattamento, insieme ai suoi effetti collaterali e alle sue complicanze, e anche uno studio sistematico è stato recentemente effettuato (70). Non è una tecnica indicata per chi ha trombi o aneurismi nel segmento di vena interessato dal trattamento, o per chi soffre di patologie arteriose periferiche.

5.2.1 Come funziona il trattamento laser

L'obiettivo è di chiudere definitivamente il reflusso safenico con la chiusura del lume venoso. Questo può essere fatto andando a danneggiare l'endotelio venoso provocando l'occlusione secondaria del lume da trombo, con un effetto simile a quello degli agenti sclerosanti.

Inizialmente, i laser a diode con lunghezze d'onda di 810nm, 940nm e 980 nm, e adesso il 1064nm Nd:YAG solid laser sono stati usati per il trattamento endolaser. Queste onde laser sono assorbite dall'emoglobina ossigenata e diossigenata presente nel lume venoso. L'assorbimento di H₂O non gioca un ruolo fondamentale con queste lunghezze d'urto. Attualmente, durante il trattamento endovenoso, queste caratteristiche di assorbimento, combinate con la radiazione laser emessa dalle fibre piatte di 600 micron di diametro, porta alla formazione di microbolle nel lume venoso (71). Queste microbolle non sono statiche ma sono in movimento continuo una volta prodotte. Un misto di sangue riscaldato insieme a queste bolle produce un "bubble-jet stream" responsabile della trasmissione multidirezionale del calore sulle pareti venose, cosa che non sarebbe fattibile con una lunghezza d'onda unidirezionale.

Ovviamente, quando il laser è attivo, avviene anche un meccanismo assorbimento energetico che porta ad un fenomeno di vaporizzazione dei tessuti, e questo può causare una perforazione parziale o completa della parete venosa incluso la carbonizzazione della parete (72).

Questo tipo di danno della parete venosa può essere osservata nelle zone colpite direttamente dal raggio laser.

5.2.2 Danno della parete venosa e occlusione trombotica

Il calore trasmesso sulle pareti venose fa collabire le fibre collagene e provoca la conseguente riduzione del lume venoso. Questo meccanismo è ben noto dall'utilizzo della radiofrequenza per la chiusura della vena safena.

Uno studio condotto su animali ha dimostrato però che questo fenomeno non occorre sempre con le onde laser (73).

Uno studio di Proebstle et al. (74) ha dimostrato che il danno sulla parete venosa è direttamente proporzionale alla densità di energia lineare liberata dalla sonda endolaser (LEED), in Joule/cm. Per esempio, un LEED di 80 J/cm provoca un danno del 30% della superficie venosa. 150 J/cm per cm di vena, provoca un danno del 50%.

La percentuale di danno è importante visto che il lume residuo dopo trattamento va incontro ad occlusione trombotica. Questo trombo potrebbe essere soggetto a ricanalizzazione nel futuro, e sempre che più grande sia il materiale trombotico più alto è il rischio di ricanalizzazione.

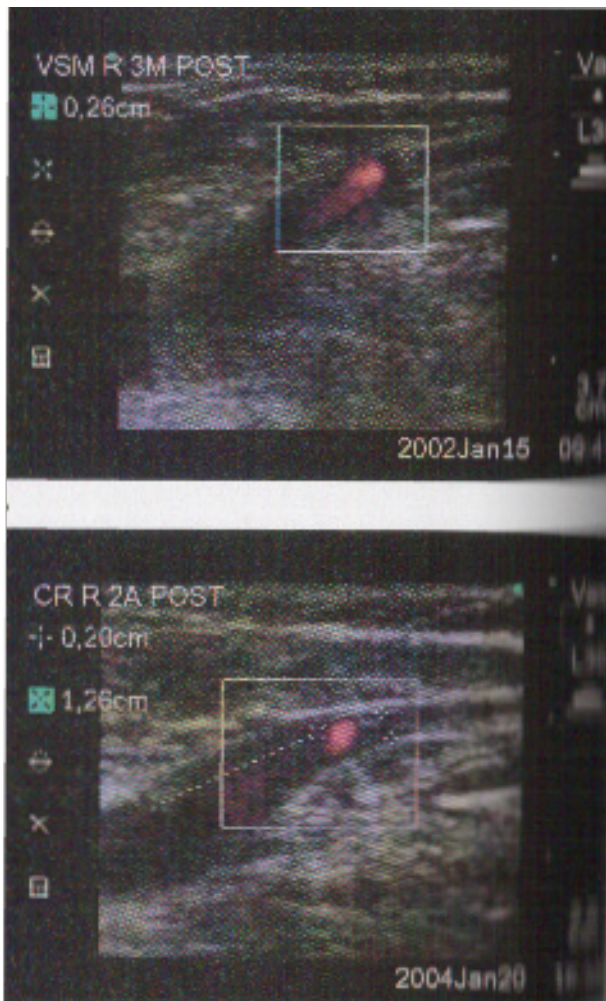


Fig. Occlusione della VGS a 3 mese e 2 anni dopo EVLA 940 nm

La lunghezza d'onda del laser non sembra troppo importante per il successo del trattamento laser della vena safena. Soprattutto per quanto riguardano i range da 810 a 980nm. Le microbolle sono direttamente correlate all'energia data in Joule. Per il laser 1320nm, l'assorbimento dell'emoglobina non gioca più un ruolo fondamentale e l'assorbimento di acqua è il meccanismo dominante. In questo caso, la parete venosa viene "riscaldata" senza rischi di perforazione, diminuendo i rischi descritti precedentemente (75).

5.3 Eseguire il Trattamento Laser

Il primo passo consiste nell'aver in sala operatoria una temperatura adeguata per evitare lo spasmo venoso soprattutto nelle giovani donne notoriamente più sensibili agli sbalzi termici. Il paziente viene poi sterilizzato previa rasatura e posizionato in un reverse Trendelenburg.

La macchina ecodoppler viene isolata sterilmente. Si può procedere con la puntura diretta della vena safena oppure nella sua preparazione tramite una piccola incisione. L'accesso venoso deve avvenire nel punto più distale del reflusso venoso patologico tramite un 18G. Una sonda guida in teflon-coated e un angiocateretere di 5F vengono inseriti e posizionati fra 1 e 2 cm dalla croce safeno-femorale visualizzabile sul ecodoppler. Per il trattamento della vena safena esterna, è sufficiente posizionare la guida all'imbocco del passaggio della vena piccola safena attraverso la fascia verso la vena poplitea, tutto questo sempre sotto controllo ecografico.

Il trattamento laser può avvalersi di un'anestesia con tumescenza, che ha anche il vantaggio di proteggere il derma da eventuali fonti di calore,

La cosa più importante è quella di non lesionare la pelle, soprattutto nelle persone magre. L'anestesia locale con tumescenza, inoltre, permette al paziente di avvertire il dolore se le fibre nervose vengono toccate o danneggiate, questo è molto importante soprattutto per quanto riguarda il trattamento della vena piccola safena e del nervo surale.

Si può usare la Lidocaina o la prilocaina con una concentrazione del 0.05-0.2% con un volume totale di 100-500 cc, in funzione della lunghezza della vena da trattare. Queste iniezioni si fanno grazie all'uso di una pompa e sotto controllo ecografico.

La quantità di energia che deve essere liberata durante il procedimento non è stata standardizzata. Può essere liberata in modo continuo o pulsato, tirando la guida in modo continuo o gradato. Normalmente si usa una frequenza laser di 1-2 sec in combinazione con una lunghezza di 1-5 mm. L'energia è fra le 8 e 15 watts in modo pulsato. La velocità di ritiro del catetere è di 0.5 e 3 mm/sec, e l'energia è di 5 e 30 watts.

Pubblicazioni recenti suggeriscono, indipendentemente se il ritiro del catetere è continuo o discontinuo, che il valore LEED sia intorno agli 80 Joule per vena.

Il trattamento post-chirurgico varia in funzione del chirurgo e delle sue preferenze. Nella maggior parte dei casi, si procede con una compressione graduata della zona trattata per un giorno intero e l'uso di calze elasto-compressive (30mmHg) per una settimana.

Si può anche fare uso di EBPM (Dalteparine 2500UI s.c.) per 8 giorni subito dopo la procedura chirurgica.

I pazienti possono tornare alla loro attività normale già il giorno stesso o il giorno dopo e farmaci anti-flogistici non-steroidi come il diclofenac o l'ibuprofene possono essere usati se necessario.

La selezione dei pazienti per il trattamento endolaser della vena safena è molto semplice. Tutti i pazienti che possono andare incontro a stripping della grande o della piccola safena sono adeguati anche per il trattamento laser. Allo stesso modo, tutti i pazienti che hanno controindicazione per il trattamento stripping hanno anche una controindicazione per il laser.

Il laser permette tuttavia di essere usato in quei pazienti che non possono sottoporsi ad intervento open perché sotto coumadin o eparina. I pazienti con patologie arteriose periferiche o quelli con bypass venosi sono anche loro buoni candidati per il laser. Ovviamente questi pazienti non dovranno portare le calze elasto-compressive post-chirurgiche, o essere bendati in sala operatoria.

I pazienti con episodi di tromboflebiti recenti o sottoposti a scleroterapia recente non possono sottoporsi a trattamento laser.

Tortuosità venose importanti oppure aneurismi venosi non escludono il trattamento laser, in effetti, non esiste un diametro limite della vena per utilizzare il laser. In questi casi, se il procedimento diventa difficile, si procederà ad un trattamento a tappe con un secondo accesso venoso.

Nei casi di pazienti con BMI uguale o inferiore a 20, si può procedere con il laser nel tratto più profondo della vena, e poi continuare con mini-flebectomie per non danneggiare la cute già fragile o provocare iperpigmentazioni secondarie.

5.3.1 Reale efficacia del trattamento laser

Mancano ancora dati definitivi sui risultati a lunga distanza del trattamento con Endolaser della VGS.

Soli studi con un follow-up a media distanza e subito dopo l'intervento sono stati eseguiti.

Domande su risultati dopo 5 anni di follow-up oppure su 1 risultato di trial randomizzati non possono essere poste.

Un'altra domanda che non trova risposta è quella dell'impatto del trattamento laser sulla neo-angiogenesi, o sulla progressione della MVC, oppure sulla percentuale di ricanalizzazione della vena dopo trattamento laser (76)

Anche studi che concernano la chiusura del lume venoso subito dopo la procedura mancano.

Uno studio di Proebstle et al. (74) ha mostrato il successo del trattamento su 39 accessi venosi di vena piccola safena. Ma altri studi hanno mostrato una percentuale di chiusura della VGS del 97% e non del 100% (77,78).

Proebstle et al. Hanno capito che la quantità di energia liberata per cm di vena gioca un ruolo centrale per il successo del trattamento. Con un impostazione di 30 watt, con onda continua di laser a 940nm e un ritiro costante di 3mm/sec della guida si ottiene il 100% di chiusura del lume venoso nel primo giorno post-operatorio.

In alcuni casi si osserva la ricanalizzazione della vena, soprattutto nei casi dove non è stato liberato energia a sufficienza.

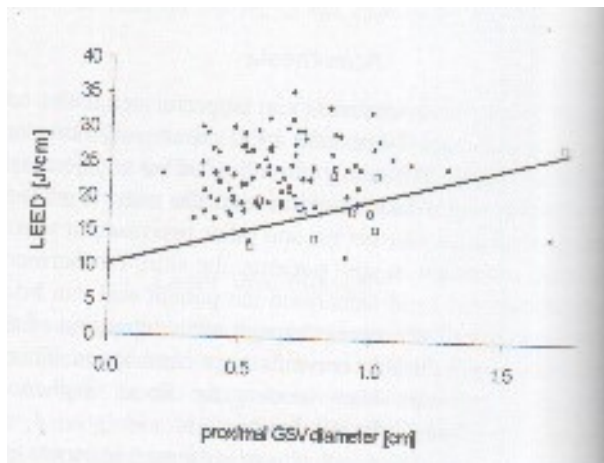


Fig. LEED vs il diametro della VGS. La linea è descritta secondo la formula $y=9.7x+10.6$

La seguente figura mostra i risultati ottenuti con un'analisi dell'energia liberata per la procedura laser. Dimostra che una vena del diametro di 15 mm necessita un'energia di 10 Joule per rimanere occlusa dopo 3 mesi di follow-up. Recenti studi hanno anche dimostrato che una LEED di 80 joule era sufficiente per ridurre la percentuale di ricanalizzazione (79,80).

Purtroppo studi a media e lunga distanza non sono ancora stati fatti. Lo studio più grande consiste in 121 procedure con controllo a 24 mesi che ha mostrato una percentuale di chiusura del 95.2% (78).

5.3.2 Complicazioni

Le complicazioni più comuni dopo trattamento endolaser con laser a lunghezza d'onda di 810nm e 1064 nm sono: le ecchimosi, l'indurimento, e il dolore. Spesso le ecchimosi sono più dovute alla tecnica di Muller per le flebectomie che per il laser in se stesso.

L'indurimento rappresenta circa il 34% delle complicanze nel trattamento della Vena Piccola Safena, e del 50-100% nel trattamento della VGS. L'indurimento si protrae per qualche giorno dopo la procedura fino a tre settimane dopo (71).

Questo sintomo è molto fastidioso per il paziente. Possono trovare sollievo che l'utilizzo di farmaci anti-infiammatori non steroidei.

Complicanze meno frequenti sono le flebiti e le parestesie. Le flebiti possono essere osservate in circa il 3-12% dei casi, ma rispondono positivamente con la terapia compressiva e i farmaci antiflogistici.

Le parestesie non sono presenti in tutti gli studi ma sembrano rappresentare circa il 1-10% delle complicanze (75). Secondo Proebstle et al. Le parestesie si presentano maggiormente distalmente e spesso si risolvono in modo spontaneo entro tre mesi dall'intervento.

E interessante notare che il laser ad onde di 1320 nm riporta meno casi di ecchimosi e di parestesie in confronto agli altri laser.

Laser protocol	Continuous 30 watt 940nm	Continuous 8 watt 1320nm
Number of treated legs	N = 136 (100%)	N = 23 (100%)
Revascularization rate (3 months)		
partial	0%	3% (n = 1)
complete	0%	0%
No side effects any iliac	2%	18%
Echymosis	81% 3 [0.2-4]	61% 2 [1-4]
Pain	81% 1.2 [0.1-12.4]	80% 1.5 [0.1-2]
Analgesics	67% 0.3 [0.1-4]	26% 1 [0.1-2]
Induration along vein	64% 1 [0.2-12.1]	46% 2 [0.2-4]
Painful reaction	14% 1 [0.2-2]	7% 1.4 [0.2-2]
Parosities	12% 3 [1-13.1]	14% 1 [0.2-5]

Fig. Effetti avversi-misurati in settimane e in percentuale di gambe colpite

In generale le complicazioni sono rare.

La complicazione più grave è quella della trombosi venosa profonda. È stato riportato un caso di fistola artero-venosa nella regione poplitea dopo il trattamento della vena piccola safena (81). Proebstle riporta un fenomeno interessante per quanto riguarda la tecnica endovenosa, che porta alla formazione e alla protrusione del trombo nella vena trattata fino alla vena femorale comune. Situazione che regredisce senza ulteriori complicanze con la terapia anticoagulante.

5.3.3 EVLA associato ad altre tecniche

In realtà la tecnica EVLA può essere associata a qualsiasi altra tecnica vascolare a secondo della discrezione del Chirurgo Vascolare.

S'intende la tecnica di Muller per le flebectomie, la scleroterapia, la SEPS, e l'occlusione endolaser delle vene perforanti.

Alcuni Chirurghi eseguono comunque la preparazione della crosse all'inguine e la legatura delle sue collaterali prima dell'intervento laser, manovra che non sembra essere necessaria.

6. Effetti delle diverse onde Laser sul trattamento delle Varici

6.1 Introduzione

Le vene varicose sono un problema importante negli Stati Uniti, ne sono colpite maggiormente le donne con un'età superiore a 50 anni (82).

Possono essere benigne, oppure dolorose, disabilitanti, anti-estetiche e possono anche alterare la QoL dei pazienti colpiti.

Le vene varicose si presentano le valvole non funzionano più correttamente creando un reflusso di sangue deossigenato.

L'insufficienza della vena grande safena è spesso la causa principale, seguita dal reflusso della vena piccola safena e poi delle vene perforanti.

Il trattamento tradizionale consiste nello stripping chirurgico con legatura alta della vena. Questo trattamento oltre a essere costoso, comporta vari giorni di degenza (82).

Negli ultimi anni, la “minimally invasive endovenous laser ablation (EVLA) e la radiofrequenza (RF) sono risultate essere un trattamento efficace e alternativo a quello del classico trattamento chirurgico. Le due metodiche liberano una certa quantità di energia, anche se il loro meccanismo d’azione è diverso (83).

L’EVLA è una procedura che richiede solo un’anestesia locale e da ottimi risultati sia sul piano estetico che sul piano terapeutico. Inoltre è avere un costo inferiore in confronto alla RF e allo stripping tradizionale (84).

L’EVLA è stata descritta per la prima volta nel 1989 (85) e nel 2002 la FDA (Food and Drug Administration) ne ha permesso l’uso (82).

Oggi esistono diverse utilizzazioni delle diverse lunghezze d’onda con differenze nei risultati a breve e lunga distanza.

6.2 I laser

Le prime ricerche sul laser furono fatte nel 1960 al Hughes Research Laboratories in Malibu, California (85). La parola Laser è l’acronimo per “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”. In questo caso non si riferisce soltanto alla luce visibile, ma a l’intero spettro di radiazioni elettromagnetiche, dove la luce visibile è solo una piccola parte.

Ogni tipo di luce in una sua specifica lunghezza d’onda che determina le proprietà fisiche.

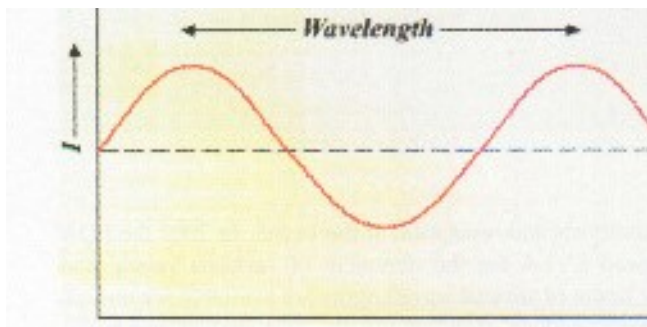


Fig. La lunghezza d’onda

Per esempio, la luce con una lunghezza d’onda di 410nm è percepita come viola, e quella di 680nm è vista come rosso.

Il principio dietro la tecnologia laser è un effetto meccanico di quantum chiamate “emissioni stimulate”, principio scoperto da Einstein nel 1917 (85).

Durante l’emissione di stimolazione, i fotoni (energia leggera) sono generati per produrre una luce focalizzata che consiste in un’unica lunghezza d’onda; in contrasto, le sorgenti di luce comune producono luce incoerente ed emettono fotoni in vari direzioni con uno spettro di luce con diverse lunghezze d’onda. Tutte e due tipi di energia si misurano in Joule (watt x sec) e in energia (quantità di energia utilizzata).

Il laser può emettere una luce sia pulsata sia continua.

Un laser tipico consiste di tre parti: un laser, una pompa sorgente e un trasmettitore ottico. La lunghezza d’onda che produce il laser dipende dal tipo di pompa e dall’allineamento del trasmettitore ottico.

6.3 I laser usati in EVLA

Ci sono diversi tipi di laser, possono essere di tipo solido, liquido o gassoso. Il laser utilizzato nell'EVLA sono laser di tipo solido di due tipi: a Diode e Nd:YAG



Fig. I Laser usati in EVLA

I laser Diode sono un tipo comune di laser, ed è simile a quello dei CD o dei puntatori laser. Hanno diversi vantaggi, ossia un grado elevato di efficienza elettrica, sono convenienti e compatti, e funzionano velocemente. Hanno lunghezze d'onda di 810 nm, 940 nm, 980 nm. L'altro tipo di laser, il Nd:YAG non utilizzano una sorgente elettrica, ma un'altra sorgente di luce, come il laser Diode e possono liberare energia per concentrarsi su punti più piccoli.

Sono però più larghi, più complessi da usare, e hanno meno efficienza elettrica che il laser Diode. I più usati sono quelli a 1320nm e 1064 nm Nd:YAG. Il laser 1064 nm non è usato negli Stati Uniti.

6.4 Come funziona il laser EVLA

L'uso di Laser per trattare le vene varicose è un'acquisizione recente della tecnologia laser e dalle sue proprietà, che non sono tutte conosciute. Il danno endovenoso consiste nella combinazione di una reazione termale intensa associata a un'intensa ebollizione del sangue. Durante la procedura il laser emette una luce che funziona come calore e va ad alterare il punto d'ebollizione dei globuli rossi che libereranno energia e conseguente danno alle pareti endoteliali, che si trombizzerà e porterà all'occlusione della vena (86).

La chiave è nelle formazioni di microbolle che non sono pericolose per embolie e risulta esserci un rischio minimo di TVP durante la procedura. Ogni laser ha una molecola come obiettivo, chiamato cromoforo, che assorbe la luce e le sue lunghezze d'onda. Il cromoforo del laser 810 nm è l'emoglobina, il laser 940 nm e 980 nm sono sia l'acqua che l'emoglobina e il laser 1320 nm agisce soltanto sull'acqua.

6.5 La procedura Laser

Il laser di tipo EVLA trova la sua applicazione nei casi di reflusso della vena, non solo quello della VGS.

La procedura è simile, sia che venga usato il laser a diode sia quello Nd:YAG.

La procedura comincia con il paziente disteso sul lettino operatorio o ambulatoriale con tellini sterili. Si esegue un'anestesia locale cutanea. Si accede alla vena sopra o sotto-genicolare per via endovascolare grazie all'utilizzo di un ecocolordoppler e usando un catetere da puntura di 21-gauge. Un micro-sheath introduttore è inserito nella VGS. Si continua posizionando sul filo guida una guida di .0135 inch che viene spinta fino alla giunzione safeno-femorale. Una guida 5-French di 45 cm o di 65 cm viene allora fatta scorrere sul filo guida fino a 1.5 cm sotto la giunzione safeno-femorale o distalmente alla vena epigastrica.

Si rimuove la guida e l'introduttore e si posiziona sul filo guida la fibra laser di 600- micron sotto guida ecografica fino alla sua visualizzazione sul doppler posizionato all'inguine.

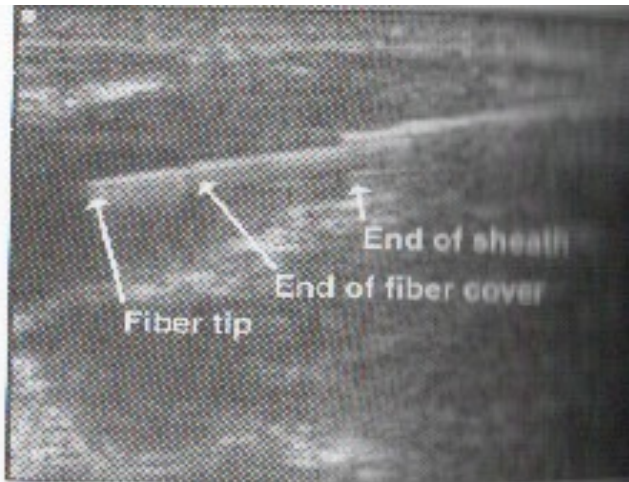
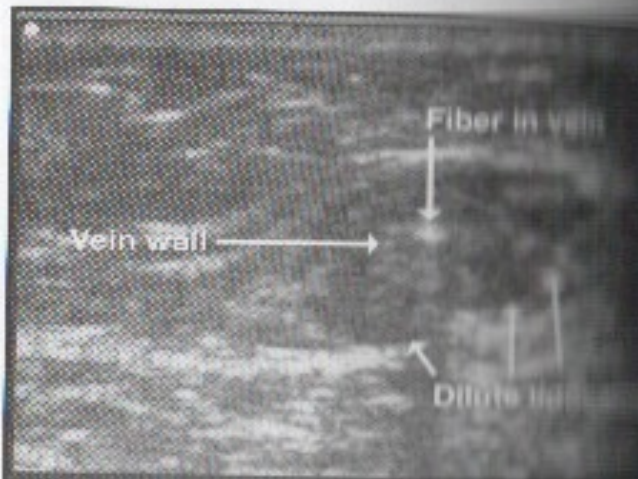


FIGURE 30.6 The tip of the fiber is visible using ultrasound



Si procede alla tumescenza intorno alla vena da trattare e su tutta la sua lunghezza con anestetico locale per formare un diametro di circa 10-mm intorno alla vena safena e a 10 mm di distanza dalla cute. Una volta controllato la corretta posizione del laser, si procede all'intervento con liberazione di energia sotto il controllo dell'operatore con la retrazione continua o pulsata della fibra laser (71).

Questa retrazione può essere eseguita manualmente oppure direttamente tramite macchinario corretto. Con il laser a diode si usa generalmente un'energia di 10-14 watt e 10-14 joule/cm. Con il laser Nd:YAG si usa 5-7 watt con un'energia di 50-70 joule/cm. Generalmente il ritiro del laser in modo automatico è stimato a circa 1 mm/sec.

Dopo la procedura si procede al controllo sotto guida ecografica del corretto trattamento della vena e della sua chiusura.

Si copre la sede di puntura con una medicazione sterile e si provvede a fasciare la gamba trattata con calze elasto-compressive di 20-30 mmHg (Classe II) fino alla sera successiva e successivamente si useranno le calze elastiche per una durata di 7-10 giorni a secondo dei casi solo di giorno.

Il paziente può inoltre fare uso di ibuprofene per il dolore eventualmente associato a bioflavonoidi.

Studi recenti mostrano la sicurezza e l'efficacia del laser EVLA, anche se fino ad adesso esiste un solo studio di tipo randomizzato, doppio-cieco e prospettico (87).

I trial clinici con i laser a diode hanno mostrato dati molto bassi di complicanze quali le TVP e le parestesie, l'ustione della cute e l'embolia polmonare (70,71,72,73).
Le complicanze più comuni sono state piccole ustioni da laser, dolore localizzato, indurimento con sensazione di fastidio lungo la vena trattata, e flebiti superficiali.

Studi sul laser EVLA

In questo momento si sta facendo uno studio comparativo fra il laser 980 e 1320 nm e fra il laser a radiofrequenza (RF). In effetti, non esistono tuttora studi randomizzati a doppio cieco fra le diverse onde EVLA e la RF.

Author, year	Design of trial	Veins treated (patients)	Diameter of pretreatment vein, mm (range) (mean)	Parameters	Follow-up	Complete occlusion rate % (patients/n)	Side effects
Min, 2001 ¹	Prospective, nonrandomized, consecutive enrollment multicenter	60 GSV (84)	3-27 (7.1)	810nm Wavelength	1 week	97 (87/90)	Self-limiting bruising, mild discomfort, soreness along GSV, paresthesia in one patient
				10-12 W, pulse duration 0.8-1.0 seconds	1-9 months, 16 months, mean	99 (89/90)	
Min, 2003 ¹⁴	Prospective, nonrandomized consecutive enrollment single center	299 (423)	4.4-29 (11)	55% of limbs treated with 14 W continuous mode, mean delivery of laser energy 173 sec, 1727 J	1 month	98 (490/499)	Bruising, lightness or pulling along GSV, superficial phlebitis of varicose tributaries
				1 year	99 (390/396)		
				2 years	95 (113/121)		
Min, 2004 ¹⁵	Prospective, nonrandomized consecutive enrollment single center	1000 (925): 811 GSV, 80 SSV, 96 AASV, 13 PAVV	4.1-38 (10)	14 W continuous mode, 100% success if treated with 50 J	<1 year	96 (300/323)	Bruising and mild tenderness
				>5 years	99 (218/219)		
Probstle 2002 ¹⁶	Prospective, consecutive enrollment	100 GSV (85)	Not available	940 Wavelength	1 year	90 (94/104)	Pain and induration along the vein, symptoms of thrombophlebitis
				15 J administered in 1 second pulses	28 days	97 (40/41)	
Probstle 2002 ¹⁶	Patients selected from phlebology clinic	21 (26)	4.0-9.9 (6)	15 W, pulsed (1 second on, 2 seconds off)	28 days	97 (40/41)	Mild bruising, slight to moderate local pain, induration along the vein
Probstle, 2003 ¹⁶	Patients selected from phlebology clinic	12 (33) intended, 39 (31) completed	2.0-6.0 (3.4)	15 W continuous pulsed	1 day	100 (39/39)	Pain, bruising, induration, paresthesia, periphlebitis, DVT in one patient
				0.5-1 amp or 15 J with 1-second pulses	6 months, median	100 (37/37)	
Kabnick, 2002 ¹⁷	Patients with GSV reflux confirmed by duplex ultrasound	20 GSV (15)	Not available	980nm Wavelength 12 W, pulsed	Immediate	100 (20/20)	Bruising, discomfort or pain, superficial phlebitis
Oh, 2004 ¹⁸	Patients of phlebology clinic chose either traditional surgery or EVLA	15 GSV (12)	Not available	10-12 W in pulsed fashion with 1-2 seconds	1, 4, and 12 weeks	100 (15/15)	Bruising, mild tenderness, induration, superficial thrombophlebitis in one patient
Kabnick, 2004 ¹⁹	International Registry	7511 limbs, 706 GSV	Not available	Not available	Not available	96	Bruising, paresthesia, burns 0.5%, DVT 0.3%

Fig. Risultati sulla Procedura EVLA

7. Esperienza personale

7.1 Materiali e Metodi

Durante l'anno 2009-2010 è stato condotto uno studio di tipo prospettico nel Dipartimento di Cardiochirurgia e Chirurgia Vascolare presso l'Università di Yeditepe, Istanbul, Turquia.

Lo studio è di tipo prospettico non-randomizzato in pazienti sintomatici andati incontro ad EVLA.

Tutti i pazienti avevano insufficienza della VGS, con varicosità diffuse ed insufficienza primaria della giunzione safeno-femorale. Lo studio si associa ai principi della dichiarazione di Helsinki. I consensi informati sono stati ottenuti da tutti i pazienti.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad un'anamnesi familiare e patologica dettagliata, ad un esame generale e ad un'ecocolordoppler degli arti inferiori venoso ed arterioso. I pazienti con insufficienza della giunzione safeno-femorale e insufficienza della VGS erano candidati per la procedura EVLA.

I pazienti con patologie ostruttive di tipo arterioso, con patologie trombotiche o emorragiche, che facevano uso di anticoagulanti orali, donne in gravidanza sono stati esclusi.

Tutti i pazienti sono stati valutati secondo la classificazione CEAP.

Sono stati inclusi nello studio un totale di 49 pazienti (51 arti).

L'esame ecocolordoppler è stato eseguito prima e dopo il trattamento EVLA con un Acuson®, Malvern, PA, Siemens ultrasonography system, 5-12 Mhz linear probe. Sono stati esaminati sia il sistema venoso profondo che quello superficiale. Il reflusso venoso è stato determinato come un flusso di tipo retrogrado della durata di > 0.5 sec.

7.2 Procedura

Per tutti i casi è stato usato un 600- μ m ELVeS-plus kit (Biolitec AG, Jena, Germany) e laser a diode 980-nm laser (Biolitec AG, Germany). Il kit consisteva in una fibra ottica, un catetere-guida di 70-cm con un controllo di retrazione e una guida in cm, un sheath di 5Fr, e una guidewire di 0.035 J della lunghezza di 150 cm e un ago da puntura di 19-gauge.

Le collaterali e le perforanti erano state precedentemente segnate.

Abbiamo usato un'anestesia di tipo locale o generale a secondo dei casi e soluzione per la tumescenza.

La gamba è stata disinfettata con una soluzione a base di iodio e coperta con teli sterili, anche la macchina doppler è stata coperta con un telo di plastica sterile. La VGS veniva punta sotto il ginocchio con un ago percutaneo (19-gauge) con la tecnica di Seldinger sotto guida ecografica. Nel caso la vena fosse tortuosa, un'incisione di 2-3 cm veniva eseguita sopra la VGS in modo da isolarla e facilitare la procedura. Uno sheath di 5-Fr veniva inserito sopra la guida J-tip fino a 2-3 cm sotto la giunzione safeno-femorale. La corretta posizione veniva confermata da un controllo ecografico con visualizzazione diretta della punta delle fibre laser, visibile anche sotto la cute.

Un'anestesia a tumescenza veniva eseguita, con l'uso di 35 mL di Lidocaina al 1%, 5 mL di sodio bicarbonato e 5 mL di epinefrina (1:100,000) diluita in 500 mL di soluzione salina raffreddata (+ 4°C).

Sotto guida ecografica, una soluzione anestetica veniva somministrata nello spazio peri venoso usando la pompa ad infiltrazione Klein (HGSurgical, Inc., San Juan Capistrano, CA).

Durante la procedura a tutti i presenti in sala operatoria veniva fatto indossare degli occhiali protettivi. La densità energetica lineare (linear energy density, LEED), ossia l'energia in Joule diviso dalla lunghezza di vena trattata in cm, è stata usata durante la procedura.

I valori di LEED sono stati usati per calcolare l'energia del laser, e questi valori di LEED sono stati basati sul diametro della VGS, misurata a 1,5-2 cm dalla giunzione safeno-femorale. Per i diametri della VGS fra 4.5 e 6.9 mm, 60-70 J/cm di energia è stato usato, per diametri della VGSF di fra 7 e 10 mm, 80/90 Joule/cm sono stati usati. L'energia laser è stata liberata in tipo continuo. La posizione in Tredelenburg e la compressione manuale sono stati eseguiti per aumentare la compliance fra la parete venosa e il laser. La liberazione di energia è cominciata a circa 2-3 cm sotto la giunzione safeno-femorale per evitare trombosi o danno nel sistema venoso profondo. Il laser veniva ritirato lentamente ad una velocità di 1mm/sec fino a 2-2.5 cm dal sito di puntura sotto genicolare. Se necessario, venivano eseguite successivamente le flebectomie secondo Müller successivamente chiuse con Steri-strips oppure Prolene 5/0 (Ethicon, Somerville,NJ) se necessario. Il paziente veniva bendato per 48 ore. I pazienti venivano incoraggiati a muoversi il più presto possibile. Una compressione di tipo elasto-compressiva (35-40 mmHg) veniva dato al paziente per le 6 settimane successive.

Tutti i pazienti sono tornati a casa il giorno stesso della procedura. Una terapia antalgica (Diclofenac sodium, 100mg per 5 giorni, due volte al dì, per via orale) è stata prescritta se necessario.

I pazienti dovevano evitare l'esercizio fisico per 2 settimane.

Dati anagrafici dei 49 pazienti sottoposti ad EVLA		
Variabili	Dati	
Età media (anni)	42.62±9.94	
Sesso (n[%])	M:36 (36.73)	F:62(63.26)
Storia familiare (n[%])	22	
Varicosità della VGS (n[%])	destra:34(34.38)	sinistra 38(38.5)
Trattamenti precedenti (n [%])	Sclerotherapy: 5 (5.2)	Flebectomie: 2 (2.14)
Sintomi preoperatori (n [%])	Gambe stanche: 2 (2.14)	Dolore:18(18.73)
	Edema: 19 (19.77)	Crampi: 8 (8.34)
C2 (n [%])	13(27)	
C3 (n [%])	19(38)	
C4 (n [%])	16(32)	
C5 (n [%])	1(1)	

Dati operativi dei pazienti operati di EVLA su 49 pazienti	
Variabili	
EVLA	right: 23 Left: 24 Bilateral: 2(2.84)
Type of anesthesia (n [%])	Local: 5 (5.22)
Mean laser power (W)	14.28 – 0.71
Mean treated vein segment (cm)	29.93 – 6.36
Mean tumescent anesthesia volume (mL)	398.72 – 56.23
Mean total applied energy (J)	2006.24 – 480.16
Mean LEED (J/cm)	66.37 – 8.26

Tutti i pazienti sono stati seguiti a breve e lungo termine.

Il primo controllo è stato fatto a una settimana dall'intervento, poi a 3,6,12 mesi dall'intervento. I pazienti sono stati sottoposti a un controllo ecografico e ad una valutazione con l'ecocolordoppler per valutare la presenza di reflusso sul moncone safenico l'eventuale ricanalizzazione del trombo, e per escludere una TVP. Il successo della procedura è stato considerato come un'assenza di compressione della vena safenica, l'assenza di sangue reflusso al suo interno, la diminuzione del suo diametro, e la palpazione della vena fibrosa durante l'esame. Complicazioni quali l'ecchimosi, l'ustione della cute, le parestesie, l'indurimento o il dolore sono stati valutati per ciascun paziente trattato.

La soddisfazione dei pazienti è stata valutata nei primi 6 mesi di follow-up.

Sono state poste loro due domande:

- (1) Siete soddisfatti con la procedura Laser?
(0: molto; 1: si; 2: abbastanza; 3: per niente; 4: assolutamente no)
- (2) Scegliereste di nuovo questo trattamento?
(0: assolutamente; 2: probabilmente; 3: non lo so; 4: non lo rifarei)

Dopo il trattamento a tutti i pazienti è stato chiesto di tenere un diario per 7 giorni per segnalare il livello di dolore, usando il VAS (Visual Analog Scale) (0 cm per nessun dolore e PE 10 cm per un dolore insopportabile).

I dati sono stati raccolti in modo prospettico e trattati con Microsoft Excel.

L'energia totale di laser (in Joules) e la potenza usata (in Watts) e altri parametri sono stati presi in considerazione.

La lunghezza della vena trattata è stata misurata per ogni paziente.

Anche la quantità di soluzione anestetica locale (in mL) iniettata con la pompa nello spazio perivenoso è stata misurata.

Le analisi statistiche sono state fatte con il software GraphPad Prism 5 usando le deviazioni standard (SD) e il Pearson test.

7.1 Risultati

La procedura EVLA ha avuto successo per tutti i pazienti. Le caratteristiche demografiche, cliniche e la classificazione CEAP di tutti i pazienti sono stati raccolti. Una storia familiare di vene varicose era presente in 43.68% dei pazienti.

Il diametro medio della VGS, misurata in piedi a 2 cm sotto la giunzione safeno-femorale è stata del 6.12 ± 6.36 mm.

Gli effetti avversi nel periodo post-operatorio di breve durata sono stati : parestesie, ecchimosi, indurimento della zona trattata per una durata media di circa una settimana. Le ecchimosi sono state indotte dal laser o dalla puntura dell'ago e la sua introduzione. Non ci sono state complicazioni maggiori come ustioni della cute, TVP, embolie polmonari.

Nel periodo immediato all'intervento, il tasso di occlusione è stato del 95%, fino a raggiungere 97% a 12 mesi.

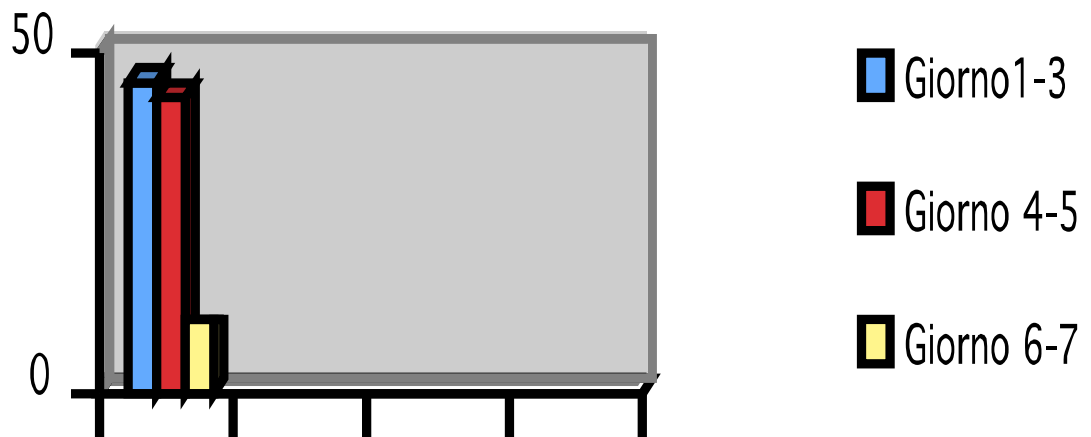


Fig. Osservazione del dolore nella prima settimana di follow-up dopo EVLA

Giorno 1-3 45%
Giorno 4-5 43%
Giorno 6-7 10%

Fig. Casi con Ricanalizzazione dopo EVLA

Casi con ricanalizzazione	Prima settimana	3 mesi	6 mesi	12 mesi
1	Ricanalizzazione dentro il trombo	Trombo organizzato con ricanalizzazione	Insufficienza di Grado II	Insufficienza di Grado II
2	-	Ricanalizzazione nel trombo, no insufficienza della SFJ	Ricanalizzazione, on insufficienza SFJ	Ricanalizzazione, on insufficienza SFJ
3	-	Ricanalizzazione nel trombo, no insufficienza della SFJ	Trombosi completa	Trombosi completa
4	-	Ricanalizzazione nel trombo, no insufficienza della SFJ	Riduzione del grado di ricanalizzazione dentro il trombo, no insufficienza SFJ	Trombosi completa

I pazienti hanno dichiarato di aver avuto dolore maggiormente fra il primo e il quinto giorno dopo l'intervento, per poi regredire completamente.

Il valore medio VAS per il dolore è stato di 2.73 ± 1.18 dopo la prima settimana dall'EVLA.

La quantità di laser applicata (LEED) per cm di vena trattata è stata valutata. Non è stato trovato nessuna correlazione fra l'energia liberata al cm e il dolore dopo EVLA.

I casi con ricanalizzazione sono stati valutati, e il paziente con ricanalizzazione è stato sottoposto a intervento tradizionale 12 mesi dopo EVLA.

È stato valutato anche la soddisfazione generale dei pazienti per la procedura, e 96.38 % hanno dichiarato di essere molto soddisfatti della procedura e 3.6 % invece sono stati poco soddisfatti.

Il nostro studio ha mostrato una rata di occlusione dopo trattamento EVLA alta, e un tasso di ricanalizzazione molto basso. Un solo paziente ha avuto iperpigmentazioni della cute dopo 1 mese dalla procedura e dopo una consulenza dermatologica e un trattamento topico, l'iperpigmentazione è scomparsa dopo 6 mesi.

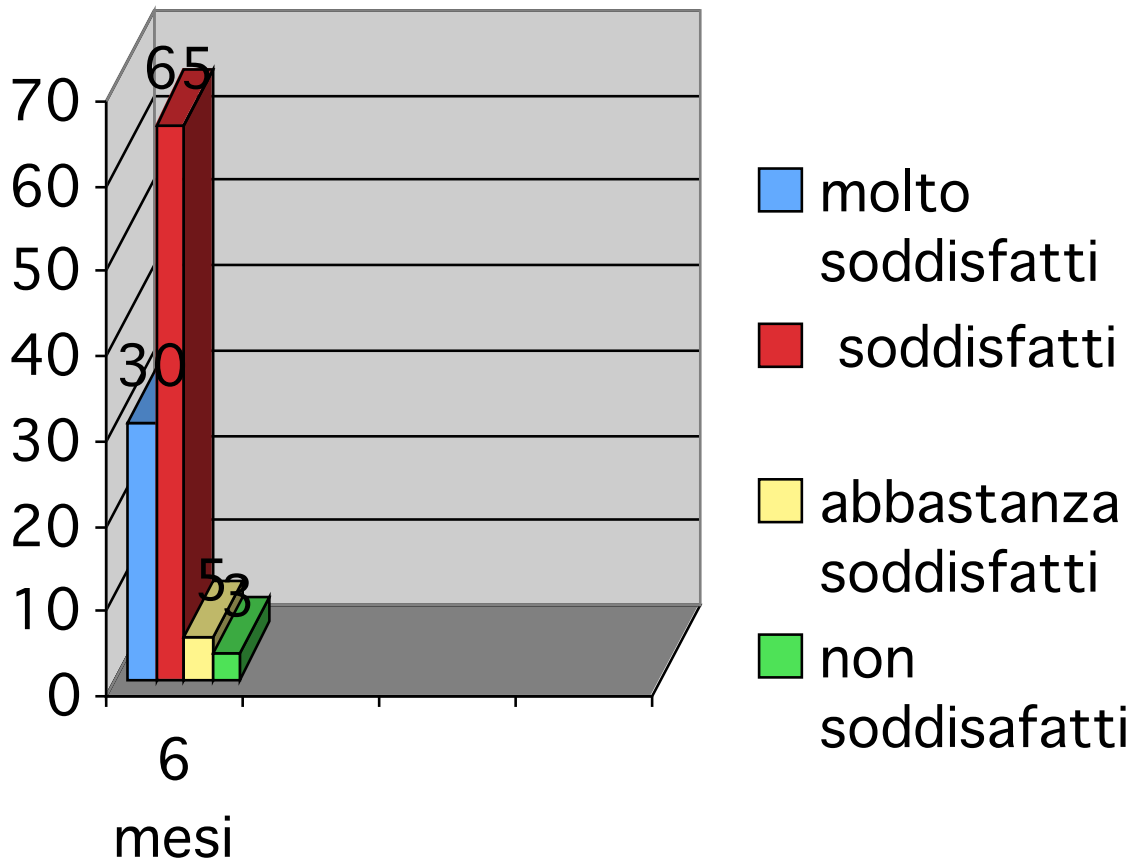


Fig. Grado di soddisfazione dei pazienti a 6 mesi da intervento EVLA

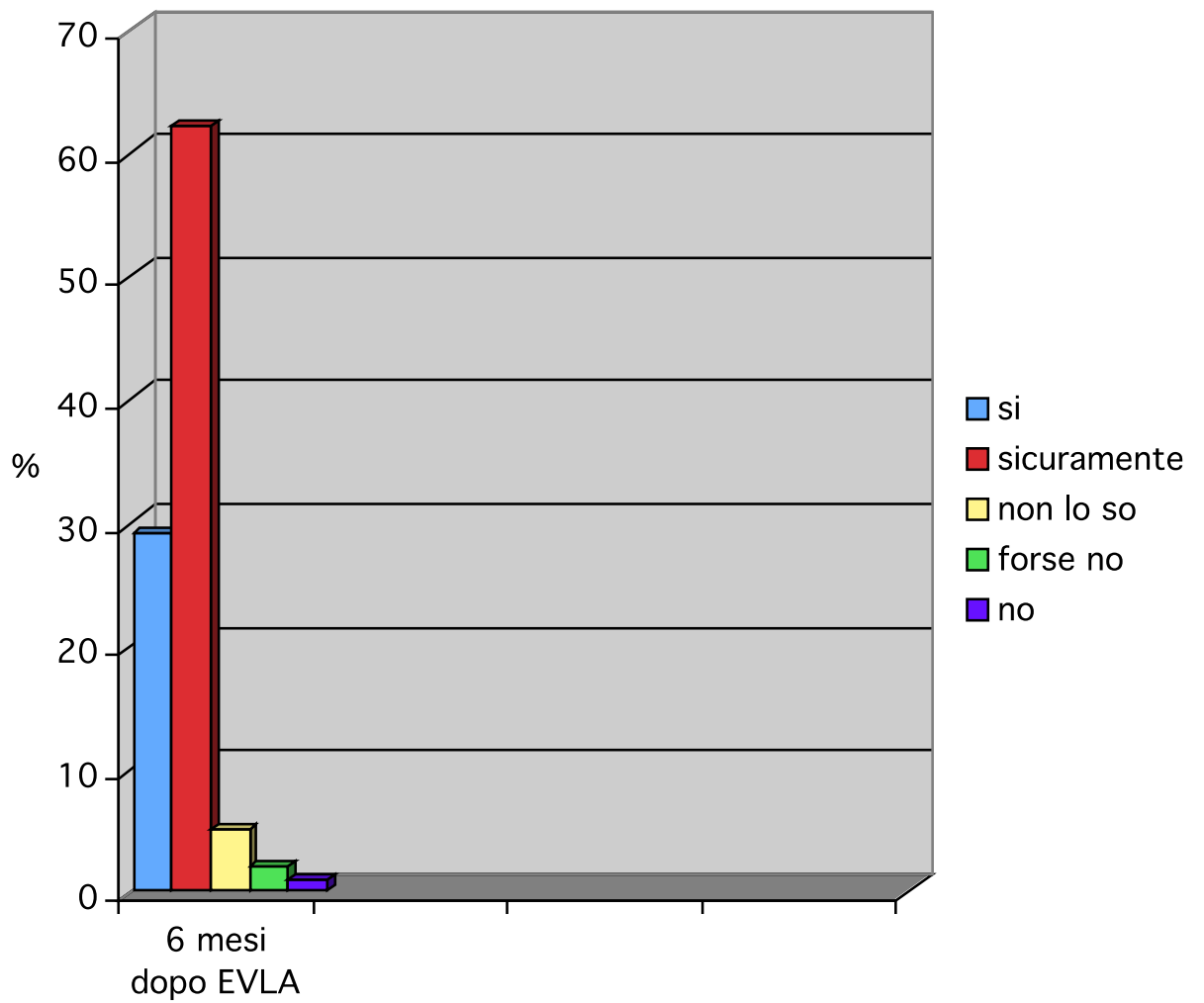


Fig. Risposta dei pazienti alla domanda “Rifareste la procedura EVLA?” a 6 mesi dalla procedura

8. Bibliografia

1. Ono T, Bergan JJ, Schmid-Schonbein GW. Monocyte infiltration into venous valves. *J Vasc Surg.* 1998. 27: 158-166
2. Yamaki T, Nozaki M, Sazaki K. Alternative greater saphenous vein-sparing surgery: Valvuloplasty combined with axial transposition of a competent tributary vein for the treatment of primary valvular incompetence, 18-months follow-up. *Dermatol surg* 2002. 28: 162-167
3. Bergan JJ. *The Vein Book.*
4. Botta G, Mancini St, Mancini S. Le varici degli arti inferiori. Capitolo del Manuale di Chirurgia. Edito da Monduzzi, Bologna, 2007, pag 1148-1160.
5. Cabrera J, Cabrera J.Jr, Garcia-Olmedo MA Sclerosants in microfoam. *Intern Angiol* 2001; 20:322-9.
6. Scott T, Lamorte W, Gorin D: Risk factors for chronic venous insufficiency: a dual case-control study. *J Vasc Surg*, 1995; 22:622-8
7. Ruckley CV: Socioeconomic Impact of Chronic venous Insufficiency and Leg Ulcers. *Angiology*, 1997; 48:67-9.
8. Denenberg JO, Criqui MH, Langer RD, Fronck A, Bergan J. Risk factors for Chronic Venous Disease The San Diego Population Study. Under Revision.
9. Komsuoglu B, Goldeli O, Kulan K, Cetinarslan Bet al. Prevalence and risk factors of varicose veins in an elderly population. *Gerontology*. 1994. 40: 25-31
10. Gourgou S, Dedieu F, Sancho-Carnier H. Lower limb venous insufficiency and tobacco smoking: A case-control study. *Am J Epidemiol.* 2002. 155: 1007-1015
11. Coughlin LB, Gandy R, Rosser S, De Cossart L. Factors associated with varicose veins in pregnant woman. *Phlebology*. 2001. 30: 846-852
12. Fowkes FG, Lee AJ, Evans CJ et al. Lifestyle risk factors for lower limb venous reflux in the general population: Edinburgh Vein Study. *Int J Epidemiol.* 2001 30: 846-852
13. Botta G, Mancini St, Mancini S. Le varici degli arti inferiori. Capitolo del Manuale di Chirurgia. Edito da Monduzzi, Bologna, 2007, pag 1148-1160.
14. Mancini S. *Trattato di Flebologia e di Linfologia* Edito da Utet, Torino, 2001
15. Smith JJ, Guest MG, Greenlough RM, Davies AH. Measuring the quality of life in patients with venous ulcer. *J Vasc Surg.* 2000. 31:642-649
16. Kurz X, Lampling DL, Kahn SR et al. VEINES Study Group. Do varicose veins affect quality of life? Results of an international population-based study. *J Vasc Surg.* 2001. 34:641-648

17. Labropoulos N, Leon LR Jr. Duplex evaluation of venous insufficiency. *Semin Vasc Surg.* 2005. 18(1): 5-9
18. Barrow DW. *The Clinical Management of Varicose Veins*- 1948. New York: Hoeber.
19. Lynch TG, Dalsing MC, Ouriel K, Ricotta JJ, Wakefield TW. Developments in diagnosis and classification of venous disorders: Non-invasive diagnosis. *Cardiovasc Surg.* 1999. 7(2):160-178
20. Antignani PL, Poli L. L'ecoDoppler delle vene degli arti inferiori. In: Rabbia C, De Lucchi R, Cirillo R: *Ecocolor Doppler vascolare*. 1991, Torino, Minerva Medica Ed.
21. Antignani PL, Poli L, Amato B et al. *Il Duplexscanner e il color Doppler nella patologia vascolare*. Seconda edizione, 1993, Torino, Centro Scientifico Editore.
22. Bassi G. *le varici degli arti inferiori*. 1962 Torino, Minerva Medica Ed.
23. Bernstein EB. *Vascular diagnosis*. Quarta edizione, 1993 Londra, Mosby Co. Ed.
24. Danielsson G, Eklof B, Grandinetti A, Lurie F, Kistner RL. Deep axial reflux, an important contributor to skin changes or ulcer in chronic venous disease. *J Vasc Surg.* 2003;38:1336-41.
25. Delis KT, Ibegbuna V, Nicolaides AN, Lauro A, Hafez H. Prevalence and distribution of incompetent perforating veins in chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg.* 1998;28:815-25.
26. Delis KT, Knaggs AL, Hobbs JT, Vandendriessche MA. The nonsaphenous vein of the popliteal fossa: prevalence, patterns of reflux, hemodynamic quantification and clinical significance. *J Vasc Surg.* 2006;44:611-9.
27. Devulder B.: *Medicine vasculaire*. 1998 Parigi, Masson Ed.
28. Società Italiana di Diagnostica Vascolare SIDV-GIUV: *Procedure operative per indagini diagnostiche vascolari*. Seconda edizione 2004 Bollettino SIDV-GIUV n. 23-26.
29. Franceschi C, Franco G, Luizy F et al. *Precis d'ecotomographie vasculaire*. 1986 Parigi, Vigot ed.
30. Guias B, Schadeck M, Bressollette L. Reflux veineux superficiel et explorations ultrasonores. *Revue de la literature. Phlebologie* 1998; 51:147-154
31. Hanrahan LM, Kechejian GJ, Cordts PR, Rodriguez AA, Araki CA, LaMorte WW, Menzoian JO. Patterns of venous insufficiency in patients with varicose veins. *Arch Surg.* 1991;126:687-90.
32. Kupinski AM, Evans SM, Khan AM et al. Ultrasonic characterization of the saphenous vein. *Cardiovasc. Surg* 1993; 1: 513-18.
33. Labropoulos N, Kang SS, Mansour MA, Giannoukas AD, Buckman J, Baker WH. Primary superficial vein reflux with competent saphenous trunk. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;18:201-6.

34. Labropoulos N, Giannoukas AD, Delis K, Kang SS, Mansour MA, Buckman J, Katsamouris A, Nicolaides AN, Littooy FN, Baker WH. The impact of isolated lesser saphenous vein system incompetence on clinical signs and symptoms of chronic venous disease. *J Vasc Surg.* 2000;32:954-60.
35. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, Baker WH. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg.* 2003;38:793-8.
36. Loscalzo J, Creager MA, Dzau VJ. *Vascular medicine.* 1996 New York, Little Brown Co. Ed.
37. Neglen P, Egger JF 3rd, Olivier J, Raju S. Hemodynamic and clinical impact of ultrasound-derived venous reflux parameters. *J Vasc Surg.* 2004;40:303-10.
38. Negus D, Jantet G. *Phlebology.* 1985 Londra, John Libbey Ed. 19) Ramelet AA, Monti M. *Phlébologie.* 2001 Parigi, Masson Ed.
39. Schadeck M. *Duplex and phlebology.* 1994 Napoli, Gnocchi Ed.
40. Weingarten MS, Branas CC, Czeredarczuk M, Schmidt JD, Wolferth CC Jr. Distribution and quantification of venous reflux in lower extremity chronic venous stasis disease with duplex scanning. *J Vasc Surg.* 1993;18:753-9.
41. Welch HJ, Young CM, Semegran AB, Iafrati MD, Mackey WC, O'Donnell TF Jr. Duplex assessment of venous reflux and chronic venous insufficiency: the significance of deep venous reflux. *J Vasc Surg.* 1996;24:755-62.
42. Wong JK, 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 Vasc Endovasc Surg.* 2003;25:267-75.
43. Yamaki T, Nozaki M, Fujiwara O, Yoshida E. Comparative evaluation of duplex-derived parameters in patients with chronic venous insufficiency: correlation with clinical manifestations. *J Am Coll Surg.* 2002;195:822-30.
44. Smith JJ, Guarratt AM, Guest M et al. Evaluating and improving health-related quality of life in patients with varicose veins. *JVS.* 1999. 30(4): 642-649
45. Durkin MT, Turton EP, Wijesindhe LD, Scott DJA et al. Long saphenous vein stripping and quality of life—a randomized trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001. 21:545-549
46. Bergan JJ. Ambulatory surgery of varicose veins. In: Goldman MP, Bergan JJ, eds. *Ambulatory treatment of venous disease.* 1996. St Louis Mosby. 149-154
47. Large J. Surgical treatment of saphenous varices, with preservation of the main great saphenous trunk. *J Vasc Surg.* 1985. 2(6):886-891
48. Holme JB, Holme K et al. The anatomic relationship between the the long saphenous vein and the saphenous nerve. Relevance for radical varicose vein surgery. *Acta Chir Scand.* 1988. 154 (11-12) :631-633

49. Bergan JJ. Surgical procedures for varicose veins. In : Bergan JJ, Yao JST, eds. Venous disorders. 1991. Philadelphia: W.B Saunders Company. 201-216
50. Munn SR, Morton JB, Macbeth WA, et al. To strip or not to strip the long saphenous vein? A varicose vein trial. *Br J Surg.* 1981.68:426-481
51. Sarin S, Scurr JH, Coleridge Smith PD, scurr JH. Objective assessment of ligation without stripping the long saphenous vein. *Br J Surg.* 1991. 78: 1139-1142
52. Winterborn RJ, Foy C, Earnshaw JJ. Cause of varicose vein recurrence: Late results of a randomized controlled trial of stripping the long saphenous vein. *J Vasc Surg.* 2004. 40(4): 634-639
53. Corbett CR, Runcie JJ, Lea TM et al. Reasons to strip the long saphenous vein. *Phlebologie.* 1988. 41: 766-769
54. Neglen P. Treatment of varicosities of saphenous origin: Comparison of ligation, selective excision, and sclerotherapy. In Bergan JJ, Goldman MP, eds. Varicose veins and telangiectasias: Diagnosis and treatment. 1993. St Louis: Quality Medical Publishing. 148-165
55. Zamponi P, Cisno C, Marchetti F, Quaglio D, Mazza P, Liboni A. Reflux elimination without any ablation or disconnection of the saphenous vein. A hemodynamic mode for venous surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001. 21(4):361-369
56. Escribano JM, Juan J, Bofill R et al. Durability of reflux-elimination by a minimal invasive CHIVA procedure on patients with varicose veins. A 3-year prospective case study. *Eur J Endovasc Surg.* 2003. 25(2): 159-163
57. Perrin M, Guidicelli H, Rastel D. Surgical techniques used for the treatment of varicose veins: Survey of practice in France. *J Mal Vasc* 2003. 28(5):277-286
58. Mendoza E. To the topographic anatomy of the Vena saphena magna: A duplex sonografische study regarding by surgery relevant aspects. *Phlebologie.* 2001. 30: 140-144
59. Darke SG. Recurrent varicose veins. In: Goldman MP, Bergan JJ, eds. Ambulatory treatment of venous disease. 1996. St Louis: Mosby
60. Agus GB, Castelli P, Sarcina A. Varici recidive degli arti inferiori. Patogenesi e indicazioni al trattamento chirurgico. *Min Cardioang* 1982; 30 (1-2), 25-7
61. Botta G, Mancini St, Belcastro M, Piccinetti A, Mancini S. Surgical treatment of the recurrent varicose veins of the lower limbs. *Intern Angiol* 2001; 20 (suppl 1), 29-32
62. Creton D. 125 Reinterventions for recurrent popliteal varicose veins after excision of the short saphenous vein. Anatomical and physiological hypotheses of the mechanism of recurrence. *J Mal Vasc* 1999; 24(1): 30-6
63. De Maeseneer M.G., Vandenbroeck C.P., Van Schil P.: Silicone patch saphenoplasty to prevent repeat recurrence after surgery to treat recurrent saphenofemoral incompetence: long-term follow-up study. *J Vasc Surg* 2004 Jul; 40(1):98-105

64. Garner JP, Heppel PS, Leopold PM. The lateral accessory saphenous vein- a common cause of recurrent varicose veins. *Ann R Coll Surg Engl* 2003; 85(6): 389-92
65. Genovese G. *Chirurgia delle vene e dei linfatici*. Ed. Masson Milano 2003
66. Gibbs PJ, Foy DM, Darke SG. Reoperation for recurrent saphenofemoral incompetence: a prospective randomised trial using a reflected flap of pectineus fascia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 18(6): 494-8^[L]_{SEP}
67. Hartmann K, Klode J, Pfister R. Recurrent varicose veins; sonography-based re-examination of 210 patients 14 years after ligation and saphenous vein stripping. *Vasa* 2006 Feb; 35(1):21-6^[L]_{SEP}
68. Navarro L, Min R, Boné C. Endovenous Laser. A new minimally invasive method of treatment varicose veins-Preliminary observations using an 810nm diode laser. *Dermatol Surg.* 2001. 27: 177-122
69. Proebstle TM, Gul D, Kargl A, Knop J. Endovenous laser treatment of the lesser saphenous vein with a 940nm diode laser-Early results. *Dermatol Surg.* 2003.29: 357-361
70. Mundy L, Merlin TL, Fitridge RA, Hiller JE. Systematic review of endovenous laser treatment for varicose veins. *Brit J Surg.* 2005. 92: 1189-1194
71. Proebstle TM, Lehr HA, Kargl A et al. Endovenous treatment of the greater saphenous vein with a 940nm diode laser: Thrombotic occlusion after endoluminal thermal damage by laser generated steam bubbles. *J Vasc Surg.* 2002. 35: 729-736
72. Gerard J-L, Desgranges P, Becquemin J-P, et al. Feasibility of ambulatory endovenous laser for the treatment of greater saphenous varicose veins: One-month outcome in a series of 20 out-patients. *J Mal Vasc.* 2002. 27: 222-225
73. Weiss RA. Comparison of endovenous frequency versus 810 nm diode laser occlusion of large veins in an animal model. *Dermatol Surg.* 2002.28: 56-61
74. Proebstle TM, Sandhofer M, Kargl A, Gul D 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
75. Proebstle TM. Energy delivery and pullback rates during EVL: How does one decide? *International Vein Congress, Miami, Apr 14-18 2005*
76. Labropoulos N, Bhatti A, Leon L, Borge M, Roodriguez H, Kalman P. Neovascularization after great saphenous vein ablation. *Eur J Endovasc Surg.* 2006. 31: 219-222
77. Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN et al. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein. *J Vasc Interv Radiol.* 2001. 12: 1167-1171
78. Min RJ, Khilnami N, Zimmet SE. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: Long-term results. *J Vasc Interv Radiol.* 2003. 14: 991-996

79. 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: 1061-1063
80. Bone C, Navarro L. Endovenous laser: A new minimally invasive technique for the treatment of varicose veins. *An CirCardiaca Cir Vasc*. 2001. 29: 357-361
81. Timpermann pE. Arteriovenous fistula after endovenous laser treatment of the short venous vein. *J Vasc Interv Radiol*. 2004. 15:625-627
82. Sarin S, Scurr JH, et al. Stripping of the long saphenous vein in the treatment of primary varicose veins. *Br J Surg*. 1994. 81: 1455-1458
83. Dauplaise T, Weiss RA. Duplex-guided endovascular occlusion of refluxing saphenous veins. *J Vasc Tech*. 2001. 25(2):79-82
84. Whiteley M. Radiofrequency treatment for saphenous disease: Lights and shadows. Presented at the Congress of Phlebology and Lymphology. March 2005. Bologna, Italy.
85. Perrin M. Endovenous therapy for varicose veins of the lower extremities. *Ann Chir*. 2004. 129:248-257
86. Spreafico G, Baccaglioni U, Gongolo A et al. How and why the endovenous laser works: Ultrasound and MRI imaging of veins treated with a 980 nm laser-ELVeS technique. Abstract presented at International Union of Phlebology 15th World Congress; October 7, 2005. Rio de Janeiro, Brazil.
87. Kabnick LS. Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation. *J Vasc Surg*. 2006. 43(1):88-93

