

# **Il massaggio connettivale nell'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori**

Osservazioni clinico-strumentali

---

M. T. STANCATI, G. CANNATA\* e D. DE NARDO\*\*

---

*Estratto da* EUROPA MEDICOPHYSICA

Vol. 32 - N. 2 - Pag. 77-94 (Giugno 1996)

---

EDIZIONI MINERVA MEDICA - TORINO

# Il massaggio connettivale nell'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori

Osservazioni clinico-strumentali

M. T. STANCATI, G. CANNATA\* e D. DE NARDO\*\*

**Connective tissue massage in arteriosclerotic peripheral vascular disease of the lower limbs: clinical and instrumental observations.**

Connective tissue massage, coded in Germany after the beneficial effect of the self-treatment of an endangiitis obliterans, has been successfully used on patients affected by arteriosclerosis obliterans of the lower limbs. However, the application of this method for such a pathology is not well spread outside its country of origin yet, and the attempts to validate its effects on the vascular system have been contradictory. Clinical experiences on patients affected by arteriopathies in different stages, with evaluation of the arterial flow of the lower limbs by Doppler velocimetry, allow to define technical guidelines and to consolidate the scientific fundamentals of this therapeutic approach. The correct execution of connective tissue massage is able to improve the collateral and microcirculation, selectively stimulating some pathways depending on the kind of lesion, and to reduce the ischemic pain through an analgesic effect. It is advisable to limit the massage only to those target areas where it is very likely to obtain objective functional and haemodynamic improvements, in order to avoid a widespread cutaneous hyperaemia in the surrounding area may cause vascular steals: the thoracic and cervical section of the massage, that has a favorable influence either on rheumatic or on internal pathologies, can be used as a further step. The appreciable improvement achieved enables patients to recover also from advanced stages of the

*Università degli Studi di Roma «La Sapienza» - Roma  
Cattedra di Medicina Fisica e Riabilitazione  
Università degli Studi di Roma «Tor Vergata» - Roma  
\*Cattedra di Chirurgia della Mano  
\*\*Cattedra di Medicina Interna*

disease (pain at rest and trophic lesions) through the conservative treatment, whereas active kinesitherapy is quite limited. If combined, connective tissue massage and kinesitherapy influence different pathogenetic steps of the arteriosclerotic process, playing a synergistic effect.

Key words: **Arteriosclerosis obliterans - Intermittent claudication - Massage - Rehabilitation.**

La cinesiterapia attiva sta progressivamente affermando la sua validità come alternativa o complemento al classico approccio farmacologico e chirurgico all'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori<sup>1-5</sup>, sebbene molti Clinici continuino a sottovalutare il potenziale terapeutico. Avvalendosi di metodiche non specifiche (riallenamento globale al cammino) e specifiche (esercizi di gruppi muscolari selettivi secondo il livello delle lesioni arteriose), essa è in grado di ottenere un miglioramento del perimetro di marcia spesso sorprendente. Di indicazione elettiva per i pazienti con claudicazione intermittente (II stadio di Fontaine-Leriche), trova invece limitazioni in quelli con dolori a riposo (III stadio) e lesioni trofiche (IV stadio), che peraltro non ne precludono l'impiego; può essere utilmente affiancata da altri presidi fisioterapici, come la meccanoterapia

Pervenuto l'1 agosto 1995.  
Accettato il 25 marzo 1996.

Indirizzo per la richiesta di estratti: M. T. Stancati - Università degli Studi di Roma «La Sapienza», Cattedra di Medicina Fisica e Riabilitazione, Piazzale Aldo Moro, 5 - 00185 Roma.

passiva. Un'insufficienza coronarica associata rappresenta una controindicazione relativa da valutare caso per caso; la controindicazione è assoluta nell'insufficienza coronarica invalidante, nell'insufficienza cardio-respiratoria e nelle lesioni arteriose a rischio che impongono un immediato trattamento chirurgico. Le invalidità alla marcia per deficit concomitanti di carattere neurologico o reumatologico giustificano un programma di rieducazione blando che tenga conto delle reali condizioni fisiche del paziente, su cui influiscono negativamente anche fattori legati all'età, alla mancanza di allenamento ed all'abbassamento della vista; in presenza di una controindicazione cardio-respiratoria o neurologica può essere comunque tentata una rieducazione «dolce», che non implica sforzi importanti o brutali. Il meccanismo d'azione non è del tutto chiarito, anche se verosimilmente intervengono fattori molteplici. L'effetto principale sembra legato ad un adattamento metabolico dei muscoli, mentre l'incremento emodinamico è piuttosto incostante ed in genere tardivo. Altre ipotesi includono la redistribuzione del flusso ematico, il miglioramento della cinetica di marcia, l'innalzamento della soglia del dolore ed un'azione emoreologica<sup>6-8</sup>.

Diversamente dalla cinesiterapia attiva, il ruolo della massoterapia nell'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori rimane sovente relegato in secondo piano<sup>9-11</sup>. La critica principale al massaggio muscolare è che i capillari, per la loro ipofunzionalità, non reagiscono a questo stimolo: tutt'al più si agisce sui vasi di calibro maggiore, con il risultato di provocare stasi sanguigne da reflusso e con ciò l'aumento dei dolori<sup>12-13</sup>. L'azione riflessa del massaggio sulle terminazioni nervose cutanee non è però trascurabile. Su fenomeni di natura riflessa è basato soprattutto un tipo di massaggio specifico che, sebbene il più delle volte venga trascurato dalle trattazioni sull'argomento, storicamente è nato proprio in relazione ad un'arteriopatia e può rivelarsi un ausilio prezioso alla cinesiterapia attiva: il massaggio connettivale<sup>14-15</sup>.

Gli effetti del massaggio connettivale sull'apparato vascolare sono stati così schematizzati<sup>16</sup>:

*Azione diretta.* — Spremitura vasale capillare, arteriolare, venosa e linfatica.

*Azione riflessa.* — Vasodilatazione distrettuale (in sede di massaggio), vasodilatazione a distanza (secondo i rapporti metamerici).

Nell'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori, il reperto obiettivo delle zone connettivali è costituito da retrazioni e turgori sul sacro, retrazioni a nastro nettamente delimitate sull'ala iliaca del lato colpito ed indurimento del tratto ileotibiale. Nei pazienti al II stadio le caratteristiche delle zone arteriose, quantificabili mediante un «indice connettivale», mostrano una correlazione significativa col perimetro di marcia<sup>17</sup>.

Alcuni A.<sup>13</sup> suggeriscono di eseguire per la prima settimana la piccola costruzione a paziente seduto, se possibile quotidianamente, e dalla seconda settimana di massaggiare il tratto ileotibiale e la regione trocanterica del lato colpito con trazioni in senso disto-proximale in decubito supino o laterale. Altri<sup>15</sup> raccomandano di eseguire comunque anche la grande costruzione. Tuttavia mancano indicazioni definitive inerenti le modalità ed i tempi delle procedure da impiegare. La reazione cutanea in sede di massaggio, diversamente da quanto avviene negli altri campi di applicazione della metodica, è inizialmente debole e tardiva per la scarsa reattività del letto capillare superficiale agli stimoli esogeni. Con il succedersi delle applicazioni, l'arrossamento compare più precocemente ed aumenta gradualmente di intensità, fino alla formazione di pomfi. L'entità della reazione cutanea tende poi a diminuire ed infine assume caratteri di normalità: le trazioni producono una colorazione rosata, che alla fine della seduta è già scomparsa. Questo viene considerato un indice molto affidabile della riuscita del trattamento<sup>12</sup>.

Il massaggio connettivale nelle alterazioni vascolari arteriosclerotiche e nell'angiopatia diabetica viene considerato un utile complemento della normale terapia medicamentosa, fisica ed antidismetabolica. Si sostiene che esso sia in grado di ottenere la dilatazione del circolo collaterale e l'eliminazione dei dolori ischemici muscolari; in un significativo numero di casi è riferita anche la guarigione di aree gangrenose<sup>13</sup>.

Gli effetti favorevoli del massaggio connettivale sull'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori sono il più delle volte frutto di constatazioni empiriche non sostenute da idonee valutazioni obiettive né corredate dalla descrizione della metodologia impiegata. Ci siamo quindi proposti di sperimentare questo presidio terapeutico da solo o in associazione alla cinesiterapia attiva, soprattutto in casi dove quest'ultima era preclusa, affiancando agli

aspetti clinici una documentazione strumentale delle modifiche circolatorie indotte, al fine di indagare le basi scientifiche del metodo ed ottimizzarne la tecnica in questo specifico campo di applicazione, individuando le indicazioni e gli eventuali limiti.

### Materiali e metodi

La valutazione strumentale dei pazienti arteriopatici sottoposti al trattamento fisiatrico è stata effettuata, come raccomandato<sup>18</sup>, a tre livelli: 1) funzione circolatoria regionale; 2) funzione motoria regionale; 3) condizioni fisiche generali. Per quanto riguarda in particolare la funzione circolatoria, la tecnica da noi scelta in quanto non invasiva, consolidata dall'uso clinico e capace di fornire un'adeguata valutazione degli aspetti emodinamici relativi all'evoluzione della patologia ed agli effetti del trattamento, è stata la velocimetria Doppler<sup>19</sup>.

L'onda velocimetrica normale delle arterie degli arti inferiori di un soggetto giovane ha un aspetto trifasico, con un complesso sistolico positivo, una breve inversione del flusso legata alla caduta proto-diastolica della pressione a monte ed una terza onda positiva in corrispondenza della «sistole arteriosa» determinata dal ritorno elastico della parete (fig. 1A). Le caratteristiche dell'onda in un soggetto anziano variano rispetto alle precedenti per la maggiore rigidità parietale, assumendo un aspetto smorzato: leggero slargamento del complesso sistolico e scomparsa della terza onda positiva (fig. 1B). A livello di una stenosi moderata, l'accelerazione subita dal flusso per trasformazione dell'energia pressoria in energia cinetica (legge di Bernoulli) si traduce in un'onda velocimetrica con branche ascendente e discendente del complesso sistolico ripide, apice frastagliato, scomparsa della terza onda e presenza di velocità diastolica; se la stenosi è serrata, si rileva la perdita totale dei caratteri normali dell'onda velocimetrica, con assenza delle onde secondarie, turbolenze sotto forma di frastagliamenti della curva e rumore acustico caratteristico «a colpo di sega», fino all'annullamento del segnale per ostruzioni complete. A monte della stenosi si rilevano segni di freno circolatorio, con un aspetto smorzato del tracciato; a valle, la perdita della morfologia del complesso velocimetrico, che assume una conformazione a cupola (demodulazione), è accompagnata o meno da una compo-

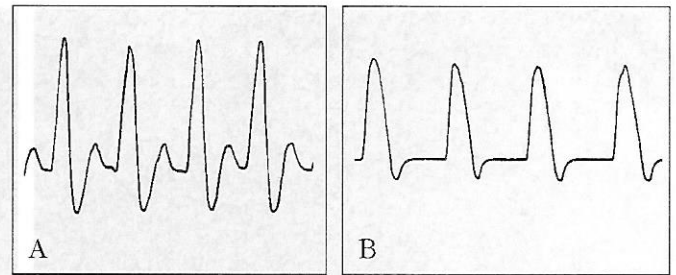


Fig. 1. — A) Onda velocimetrica normale delle arterie degli arti inferiori di un soggetto giovane. B) Onda velocimetrica normale delle arterie degli arti inferiori di un soggetto anziano.

nente di velocità diastolica a seconda che le resistenze periferiche siano ridotte o elevate.

La pressione sistolica misurata alla caviglia con il velocimetro viene opportunamente rapportata alla pressione sistolica centrale misurata al braccio, ed il rapporto tra i due valori, detto indice sistolico o indice di Winsor, fornisce elementi importanti per la valutazione della patologia: si verifica una buona correlazione tra questo indice, il perimetro del crampo e le lesioni dimostrate dall'arteriografia. Normalmente l'indice è superiore o uguale a 1: in caso di ostacolo arterioso, la pressione arteriosa sistolica alla caviglia diminuisce e di conseguenza l'indice si riduce. Dopo l'esercizio, l'iperemia osservata in un soggetto normale è ridotta o assente nell'arteriopatico, nel quale si verifica una caduta dell'indice ed un successivo recupero più o meno lento dei valori di partenza. L'entità della caduta della pressione sotto sforzo ed il tempo di recupero sono validi indici nella valutazione della gravità delle lesioni ostruttive, dell'entità del circolo collaterale di compenso e delle possibilità di riabilitazione.

Nel nostro studio abbiamo affidato alla velocimetria Doppler la valutazione emodinamica, esaminando la morfologia del tracciato e gli indici sistolici a riposo e dopo sforzo con i relativi tempi di recupero; l'associazione delle prove da sforzo su *tapis roulant* e su cicloergometro sotto monitoraggio elettrocardiografico ha consentito di stimare allo stesso tempo la funzione motoria regionale e la validità fisica generale del paziente, con particolare riguardo alla coesistenza di una coronaropatia.

Sono stati sottoposti a massaggio connettivale cinque pazienti affetti da arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori, tre di sesso maschile e due di sesso femminile, di età compresa tra 67 e 81 anni.



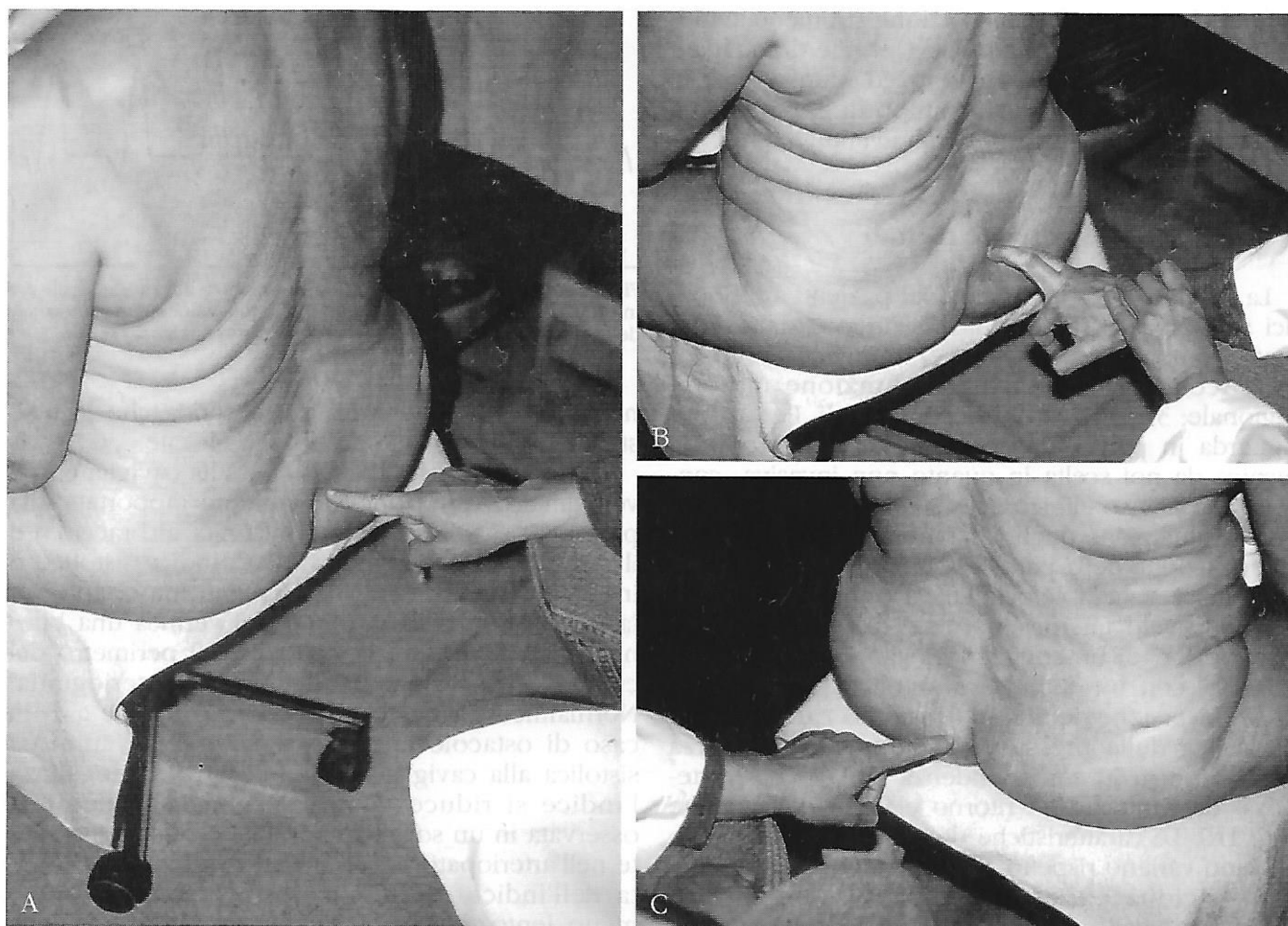


Fig. 2. — C. M., sesso femminile, anni 69: tumefazione della zona sacrale (A) e sua regressione graduale nel corso del trattamento (B, C).

Ad eccezione di un caso ambulatoriale, in cui coesisteva comunque un'insufficienza coronarica latente, si trattava di pazienti ricoverati, con condizioni generali compromesse e patologie multisistemiche, pressochè costretti all'immobilità dal carattere invalidante della malattia. Da tutti i pazienti è stato ottenuto il consenso informato. Il protocollo terapeutico, a causa della mancanza di direttive specifiche nella letteratura ed a motivo della marcata eterogeneità clinica dei nostri pazienti, necessariamente doveva essere adattato di volta in volta nei singoli casi in base alla valutazione clinico-strumentale che veniva effettuata nel corso di ogni seduta, esaminando i sintomi, i reperti obiettivi e le modificazioni del segnale velocimetrico e degli indici sistolici.

### Casistica clinica

Caso 1. — C. M., sesso femminile, anni 69; ambulatoriale. Forte fumatrice. Affetta da osteoartrosi diffusa. Pervenuta all'osservazione in seguito ad una sintomatologia dolorosa in regione surale destra, ad insorgenza solo nel corso della deambulazione. Dapprima la paziente aveva ritenuto che questi disturbi fossero espressione della patologia osteoarticolare, alle cui riacutizzazioni era ormai abituata. Successivamente aveva trascorso un periodo di relativa immobilità a causa di una frattura malleolare esterna sinistra, al termine del quale la sintomatologia all'arto inferiore destro si era ripresentata più accentuata di prima dopo percorrenza di brevi distanze.

All'obiettività, iposfigmia diffusa dei polsi periferici degli arti inferiori, più accentuata a destra. Presa visione di una tomografia computerizzata della colonna vertebrale, eseguita un anno prima per episodio lombosciotalgico: accanto ad alterazioni degenerative vertebrali, presenza di ateromatosi

calcifica dell'aorta addominale. Esame velocimetrico Doppler del circolo arterioso degli arti inferiori ed esame ecotomografico Doppler a colori degli assi femoro-poplitei: ateromatosi polidistrettuale con stenosi dell'arteria femorale destra e dell'arteria poplitea destra. Prova da sforzo su tapis roulant: dolore surale destro dopo 45", interruzione dopo 1'30" per crampo surale destro; sottoslivellamento asintomatico del segmento S-T pari ad 1 mm in V5-V6, alcune extrasistoli ventricolari, PA 215/100. Dopo 30', prova da sforzo su cicloergometro a 50 W: sospesa dopo 4'07" per insorgenza di dispnea, con analogo alterazione elettrocardiografica; PA 215/100.

Si prescrivevano interruzione del fumo e ciclo di fisiocinesiterapia, consistente in cauta cinesiterapia attiva analitica degli arti inferiori seguita da massaggio connettivale, praticati con cadenza trisettimanale per un totale di 19 sedute.

All'obiettività connettivale erano presenti tumefazione della zona sacrale, retrazione bilaterale delle zone glutea e trocanterica e retrazione delle zone del capo. Si iniziava con la piccola costruzione destra (30'). Il massaggio connettivale influiva favorevolmente sui parametri velocimetrici fin dalle prime applicazioni: già al termine della I seduta si rilevava un netto aumento bilaterale del segnale Doppler e degli indici sistolici, che passavano a destra da 0,53 a 0,59 ed a sinistra da 0,80 a 0,93. Il miglioramento emodinamico, inizialmente transitorio, tendeva a stabilizzarsi intorno alla XII seduta. L'obiettività connettivale, in particolare la tumefazione della zona sacrale, rispondeva bene al trattamento (fig. 2A-C). Il miglioramento del perimetro di marcia era precoce; i tempi di recupero valutati nel corso del ciclo tuttavia si allungavano. Gli effetti positivi sui reperti velocimetrici diminuivano progressivamente con il proseguire del ciclo terapeutico e con il passaggio dalla piccola alla grande costruzione, pur continuando i progressi funzionali: nella seconda parte del ciclo, in cui si praticavano bilateralmente la piccola e la grande costruzione ed il massaggio della zona del grande trocantere, i valori al termine di ogni seduta rimanevano immutati rispetto a quelli iniziali o tendevano ad un lieve regresso.

Nel corso del trattamento si rilevava anche un effetto favorevole sulle manifestazioni cliniche della patologia spondilartrosica associata all'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori. Cervicalgia e cefalea, di cui la paziente aveva riferito la presenza costante con riacutizzazioni anche settimanali resistenti alla terapia medica, alla VII seduta erano divenute sporadiche per poi risolversi completamente; era parallelamente regredita una lombalgia cronica con periodici episodi di sciatalgia perdurante da circa 20 anni e la paziente riferiva di avvertire maggiore mobilità a livello della cerniera lombosacrale.

Al termine del trattamento gli indici sistolici si erano stabilizzati su valori di 0,70 a destra e 0,92 a sinistra. La prova da sforzo su *tapis roulant* suscitava solo un dolore surale destro di lieve entità dopo 1'36" e veniva interrotta dopo 5'26" per dispnea ed aumento del dolore surale, che peraltro non giungeva al crampo, con sottoslivellamento del segmento S-T ad andamento orizzontale pari ad 1 mm in D2-D3-aVF-V4-V5-V6.

Gli effetti emodinamici e funzionali risultavano duraturi. Dopo quattro mesi, la paziente riferiva di non avvertire più il crampo alla gamba destra nel corso dell'attività quotidiana,

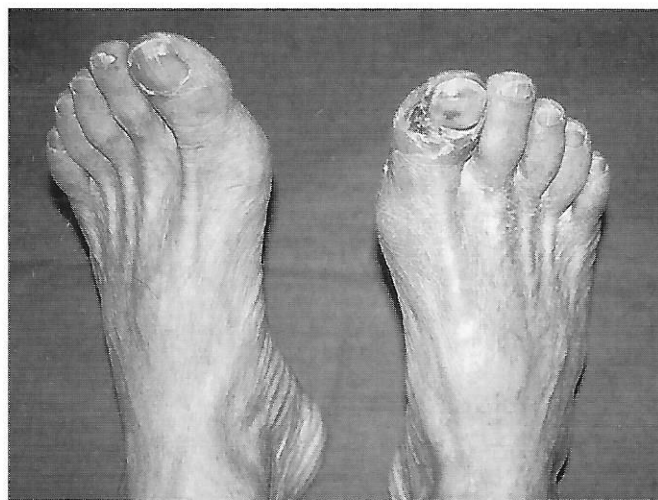


Fig. 3. — Z. O., sesso maschile, anni 67: lesione di continuo periungueale nel primo dito del piede destro.

neppure in occasione di lunghe passeggiate in montagna. Non fumava più e praticava assiduamente cinesiterapia attiva domiciliare, ma non aveva mai assunto terapia farmacologica. Si rilevava un ulteriore incremento degli indici sistolici (destro 0,80; sinistro 1,00). La completa remissione dei sintomi dovuti all'arteriopatìa ed il miglioramento degli indici sistolici si mantenevano a distanza di un anno.

Da quanto riscontrato, nelle prime fasi i pur immediati effetti favorevoli sull'emodinamica esplicati dal massaggio connettivale non sarebbero di per sè sufficienti a soddisfare le aumentate richieste metaboliche della muscolatura riattivata, che da parte sua non presenterebbe ancora un sufficiente adattamento enzimatico: con l'incremento del perimetro di marcia essa dismetterebbe una maggiore quantità di cataboliti ad azione vasodilatatrice locale, il che giustificherebbe l'aumento dei tempi di recupero. Pertanto, come verrà discusso in seguito, l'effetto precoce della terapia combinata sarebbe da ricercare soprattutto in un aumento della soglia del dolore (massaggio connettivale) ed in una migliore cinetica di marcia (cinesiterapia analitica).

Caso 2. — Z. O., sesso maschile, anni 67; ricoverato. Forte fumatore fino a qualche giorno prima del ricovero. Affetto da pancreatite cronica con reperto di pseudocisti postnecrotica asportata quindici mesi prima mediante caudopancreasectomia con successiva splenectomia; riscontro di aumentati valori glicemici da circa un anno. Pervenuto all'osservazione per una sintomatologia insorta da circa un mese, caratterizzata da dolore e sensazione di freddo all'arto inferiore destro, seguiti dalla comparsa di una lesione ulcerosa torpida a carico del primo dito del piede destro.

All'ingresso in reparto: condizioni generali discrete; subcianosi in corrispondenza del dorso e del primo dito del piede destro con lesione di continuo periungueale (fig. 3); iposfigmia delle arterie tibiale posteriore e pedidia destre; cica-

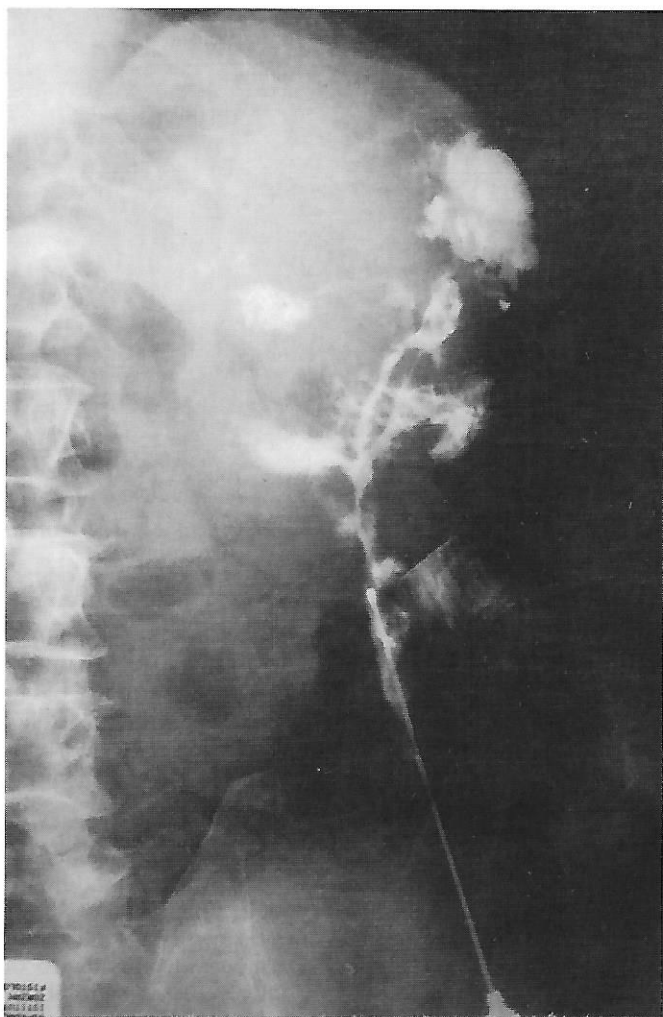


Fig. 4. — Z. O.: fistolografia addominale.

trice xifo-pubica ben epitelizzata da pregressa pancreasectomia e, in ipocondrio sinistro, orifizio fistoloso con gemizio purulento; margine epatico a 2 cm dall'arcata costale sul prolungamento dell'emiclaveare destra, assottigliato, a superficie liscia, di consistenza aumentata; all'ascoltazione cardiaca, soffio sistolico eiettivo di discreta intensità a tonalità bassa sui focolai della base; PA 145/80 mmHg. Elettrocardiogramma: ritmo sinusale, f.c. 62 bpm, morfologia del ventricologramma nei limiti della norma. Esami ematochimici: iperglicemia, modesto aumento dell'amilasemia, discreta leucocitosi, lieve iperfibrinogenemia. Esame colturale della secrezione della fistola addominale: sviluppo di *Escherichia coli* e di *Stafilococco aureo*. Esame microscopico delle feci: discreta quantità di amido indigerito e semidigerito e fibre carnee digerite. Radiografia del torace: assenza di alterazioni patologiche. Esame velocimetrico Doppler del circolo arterioso e venoso degli arti inferiori: arteriopatia obliterante di grado

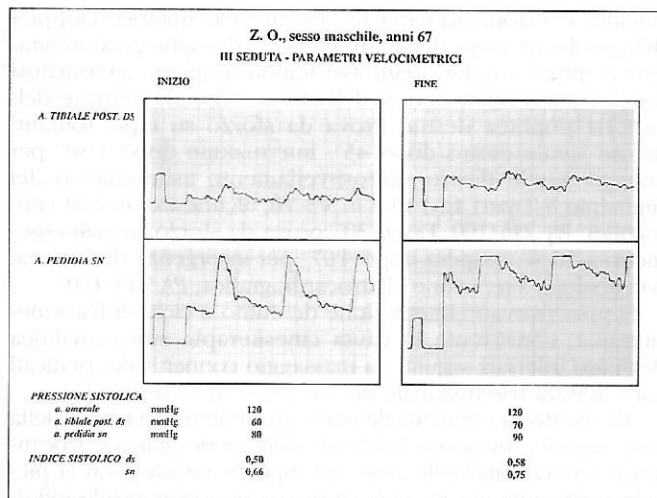


Fig. 5. — Z. O.: parametri velocimetrici nella III seduta.



Fig. 6. — Z. O.: miglioramento della lesione trofica nel corso del trattamento.

severo con presenza di stenosi marcata a carico del distretto femoro-popliteo destro e del circolo arterioso distale prevalentemente a destra; sovraccarico del circolo venoso superficiale come da vasodilatazione periferica. Esame ecotomogra-



fico Doppler dei vasi epiaortici: sclerosi del circolo arterioso cervico-cefalico con placca disomogenea di medie dimensioni a carico della carotide interna destra e placca fibrocalcifica a carico della carotide esterna destra. Esame ecocardiografico: normali dimensioni delle cavità cardiache, normali spessori parietali del ventricolo sinistro; sclerosi della radice aortica e della cuspidi coronarica destra. Test ergometrico eseguito al fine di una valutazione diagnostico-funzionale della vasculopatia periferica polidistrettuale: indicativo di ischemia miocardica indotta dal lavoro muscolare. Ecografia dell'addome superiore: assenza di alterazioni ecostrutturali a carico delle porzioni residue della ghiandola pancreatica e di immagini riferibili a patologia focale; presenza di calcificazioni a carico del rene sinistro.

Presa visione di una fistolografia eseguita in precedenza, che mostrava un tramite fistoloso lungo e ramificato, comunicante con numerose cavità ascessuali (fig. 4), si provvedeva a posizionarvi un catetere e ad aspirare circa 100 cc di materiale purulento; veniva inoltre praticato quotidianamente il lavaggio del tragitto fistoloso e la somministrazione per via locale di chemioantibiotici. Il paziente veniva inoltre sottoposto a regime dietetico ed a terapia medica con vasodilatatori, emoreologici, antiaggreganti piastrinici, vasocostrittori splanchnici, antisecretivi gastrici ed insulina. Persistendo immodificata la sintomatologia che aveva motivato il ricovero, veniva intrapreso un ciclo di massaggio connettivale, per un totale di 11 sedute praticate a giorni alterni.

All'obiettività connettivale erano presenti tumefazione sacrale destra e retrazione della zona del pancreas. Nella I seduta si praticava la piccola costruzione destra (30'); durante il trattamento il paziente riferiva di avvertire «come qualcosa che scorreva» e «punture» nel primo dito del piede destro. Al termine della seduta si era verificata un'importante riduzione del dolore al dito; alla disorganizzazione completa del tracciato velocimetrico dell'arteria tibiale posteriore destra era subentrata la ricomparsa dell'onda con normalizzazione della vasodilatazione periferica e si era manifestato uno spiccato aumento della velocità del flusso dell'arteria pedidia sinistra in sede di stenosi, con tracciato che finiva parzialmente fuori scala, mentre il miglioramento degli indici sistolici era piuttosto contenuto (destra da 0,45 a 0,48; sinistro da 0,83 a 0,84). In II seduta il paziente riferiva riduzione anche dei crampi muscolari agli arti inferiori, che consentiva una graduale ripresa della deambulazione. Nel corso della III seduta, in cui venivano praticate la piccola e la grande costruzione a destra, l'aumento della pressione idrostatica provocava la comparsa di trasudato nella zona di gangrena secca ed un miglioramento più consistente degli indici sistolici, che passavano a destra da 0,50 a 0,58 ed a sinistra da 0,66 a 0,75 (fig. 5); all'obiettività connettivale, la tumefazione sacrale era scomparsa. Il miglioramento significativo dell'indice sistolico destro era occorso coevamente ad un temporaneo decremento dell'indice sistolico sinistro, il che poteva suggerire una redistribuzione del flusso arterioso a favore dell'arto più compromesso; peraltro al termine del trattamento i parametri emodinamici riscontrati nell'arto meno compromesso sarebbero tornati ai valori di partenza. In IV seduta il paziente riferiva che la lesione trofica aveva continuato



Fig. 7. — Z. O.: tomografia computerizzata dell'addome. Esito ascessuale svuotato a livello della coda del pancreas (freccia).

a trasudare anche in altri momenti della giornata; la lesione stessa era ricoperta da un indotto fibrinoso ed appariva obiettivamente migliorata (fig. 6). L'effetto emodinamico del massaggio, evidente soprattutto nelle sedute iniziali, si andava poi riducendo con il proseguire del ciclo, l'estensione della grande costruzione e l'aumento del perimetro di marcia. Nelle ultime due sedute si decideva di modificare le modalità del massaggio per riscontro di risultati negativi dal punto di vista strumentale, ma non clinico: ipotizzando che l'importante iperemia cutanea secondaria alla costruzione completa potesse indurre un furto di sangue dai distretti arteriopatici, si ritornava a massaggiare esclusivamente i distretti cutanei riferiti al circolo arterioso degli arti inferiori, lavorando anche nella zona del grande trocantere e nel tratto ileo-tibiale. Al termine del trattamento la lesione trofica era in corso di guarigione ed il dito ben articolabile; buone le capacità di deambulazione. La morfologia del tracciato velocimetrico di base dell'arteria tibiale posteriore destra era migliorata, mentre l'aumento della velocità del flusso dell'arteria pedidia sinistra si era stabilizzato.

Il miglioramento clinico aveva interessato anche la patologia pancreatica. Dalla II seduta si era infatti verificato un aumento temporaneo della secrezione dal tubo di drenaggio, che poi era cessata completamente. Il drenaggio veniva tolto dopo la III seduta. A detta degli stessi Medici curanti, il decorso della patologia pancreatica, che inizialmente sembrava gravato da una prognosi negativa per l'estensione ascessuale ai tessuti circostanti tale da porre l'indicazione chirurgica, aveva assunto un'evoluzione inaspettatamente favorevole con svuotamento della raccolta purulenta e cicatrizzazione della fistola. La tomografia computerizzata dell'addome confermava la presenza a livello della coda del pancreas di una formazione a limiti raggiati con centro necrotico, quale esito ascessuale svuotato (fig. 7, freccia).

Al controllo dopo quattro mesi, la lesione trofica era guari-



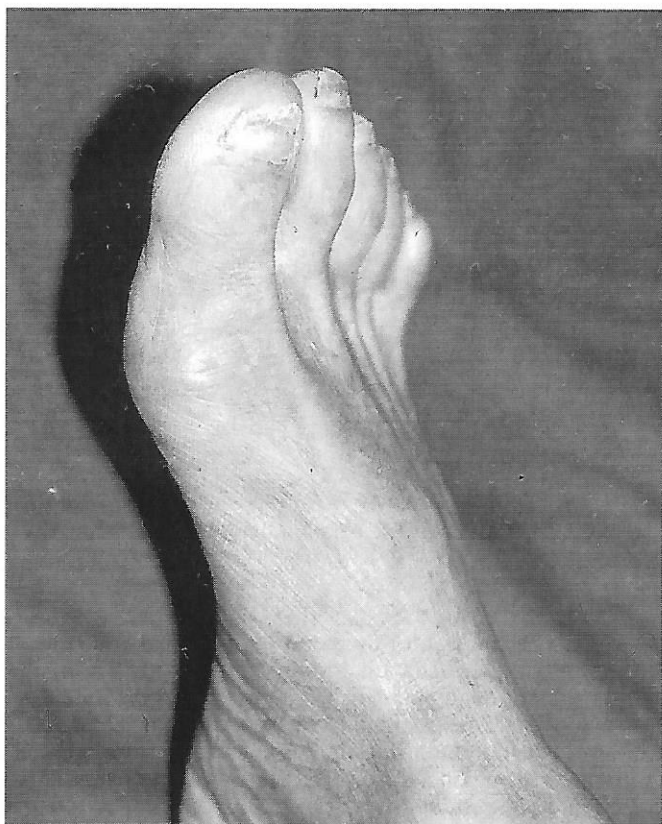


Fig. 8. — Z. O.: regressione completa della lesione trofica.

ta (fig. 8) ed il paziente non accusava limiti alla deambulazione nelle attività quotidiane, avvertendo dolore surale bilaterale solo dopo un centinaio di metri di deambulazione a passo particolarmente rapido, senza peraltro arrivare al crampo. L'orifizio della fistola addominale era completamente cicatrizzato. Il paziente aveva interrotto definitivamente il fumo di tabacco e proseguiva l'assunzione di terapia farmacologica (antisecretivi gastrici, emoreologici, vasodilatatori periferici, antiaggreganti piastrinici, enzimi pancreatici). Un controllo recente della glicemia aveva fornito il valore di 186 mg/dl. La velocimetria Doppler mostrava reperti sostanzialmente stabili. La prova di marcia su *tapis roulant* provocava dolore surale sinistro dopo 54" e dolore surale destro dopo 1'08"; dopo 3' veniva interrotta per marcato sottoslivellamento del segmento S-T ed extrasistolia ventricolare, asintomatici, che regredivano completamente nell'arco di 10'. Il paziente veniva invitato ad esercitarsi tre volte al giorno con un gruppo di tre prove di deambulazione su terreno piano a due passi al secondo per 2', intervallate da 10' di riposo. A distanza di un anno, la deambulazione si manteneva asintomatica.

Caso 3. — G. G., sesso maschile, anni 81; ricoverato. Forte fumatore fino al momento del ricovero. Già ricoverato nel gennaio 1994 e dimesso con diagnosi di vasculopatia

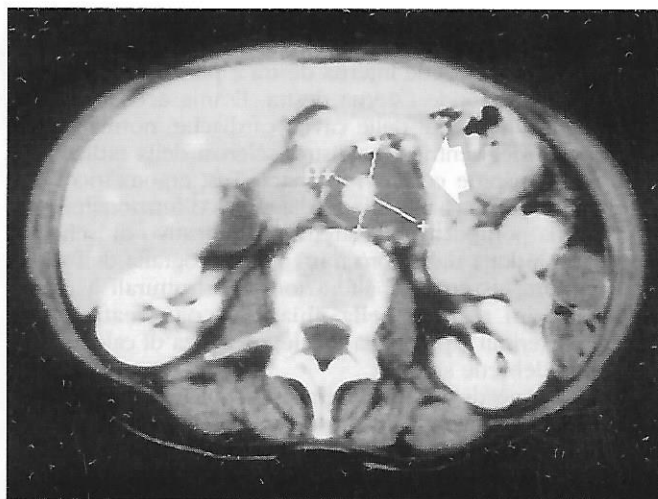


Fig. 9. — G. G., sesso maschile, anni 81: tomografia computerizzata dell'addome con mezzo di contrasto. Aneurisma dell'aorta addominale con apposizione trombotica (freccia).

ipertensiva polidistrettuale, comportante aneurisma dell'aorta addominale con apposizione trombotica di alto grado sopra e sottorenale — visualizzato mediante tomografia computerizzata dell'addome con mezzo di contrasto (fig. 9, freccia) — ed arteriopatia obliterante degli arti inferiori; sclerosi cardioaortica ipertensiva in compenso emodinamico sensibile al trattamento; broncopneumopatia cronica riacutizzata con bronchiectasie; sindrome nefrosica ad eziologia non determinata in atto senza manifestazioni cliniche, da seguire nel tempo; reperto radiologico di gozzo retrosternale. Pervenuto all'osservazione a motivo di una sintomatologia insorta da circa 3 mesi, caratterizzata da edemi declivi improntabili agli arti inferiori e dolore bilaterale al polpaccio ed al piede dopo circa 80 metri di deambulazione che regrediva con il riposo.

All'ingresso in Reparto: condizioni generali discrete; cute degli arti inferiori fredda al termotatto con edemi improntabili pretibiali e perimalleolari; rantoli a piccole bolle alle basi polmonari bilateralmente per un'estensione di circa 4 cm; soffio cardiaco protomesosistolico di discreta intensità su tutti i focolai; iposfigmia dei polsi femorali, non apprezzabili i restanti polsi periferici degli arti inferiori; dolorabilità alla palpazione profonda dell'addome con reperto di massa pulsante in regione mesogastrica e soffio sistolico di discreta intensità; fegato palpabile a 2 cm dall'arcata costale, a superficie liscia, margine arrotondato e consistenza modicamente aumentata; PA 150/80 mmHg. Elettrocardiogramma: ritmo sinusale alla frequenza di 78 bpm, asse elettrico equilibrato, segni di ipertrofia ventricolare sinistra. Esami ematochimici: azotemia 97 mg/dl, creatinina 2 mg/dl, albumina 3,2 g/dl, albuminuria 250 mg/dl. Perimetro del crampo all'ingresso: 100 metri. Radiografia del torace: iperdiafania diffusa per enfisema, accentuazione diffusa del disegno interstiziale in assenza di lesioni pleuro-parenchimali con carattere di atti-

vità; cuore ai limiti superiori della norma con aorta ectasica, allungata ed ateromastica. Ecografia addominale: fegato di dimensioni aumentate con presenza di una grossa formazione aneurismatica dell'aorta addominale. Ecocardiogramma: sclerosi della radice e delle cuspidi aortiche con ridotta apertura valvolare in assenza di gradiente transvalvolare significativo; minimo rigurgito aortico; insufficienza tricuspide di grado lieve; ventricolo sinistro con normali spessori parietali, senza alterazioni della cinesi segmentaria e con funzione sistolica globale conservata. Esame velocimetrico del circolo arterioso e venoso degli arti inferiori: arteriopatia obliterante polidistrettuale di grado marcato con assenza di flusso nelle arterie pedicie e tibiale anteriore destra. Consulenza oculistica: opacità dei mezzi diottrici; esame del fondo dell'occhio significativo per congestione vasale, assottigliamento dei vasi arteriosi, drusen al polo posteriore, qualche incrocio artero-venoso; disco ottico a margini netti, non rilevati; qualche vaso tortuoso peripapillare all'occhio destro.

Il paziente veniva trattato con calcioantagonisti, antiaggreganti piastrinici, vasodilatatori ed antisecretivi gastrici. Dopo la stabilizzazione delle condizioni cliniche generali, veniva intrapreso un ciclo di massaggio connettivale. Il paziente si limitava a collaborare nel sottoporsi al massaggio, ma non interrompeva completamente il fumo nè seguiva correttamente le prescrizioni di moderata attività fisica durante il ricovero.

All'obiettività connettivale erano presenti retrazione bilaterale nelle zone arteriose glutee e trocanterica, più accentuata a destra, esteso turgore della zona sacrale e retrazioni nelle zone del capo. Iniziando la piccola costruzione a destra, progressivamente si lavorava completando la costruzione (piccola e grande costruzione a destra e a sinistra), per un totale di 40' a giorni alterni. Al termine della I seduta si rilevava discreto aumento di ampiezza dell'onda velocimetrica con normalizzazione della vasodilatazione periferica ed un aumento degli indici sistolici (destra da 0,42 a 0,54; sinistro da 0,28 a 0,45) (fig. 10). Dalla III seduta il paziente riferiva miglioramento del perimetro del crampo, che sarebbe rimasto costante fino alla VII seduta per poi peggiorare. Come nel primo caso clinico, consensualmente all'aumento del perimetro di marcia si verificava un allungamento dei tempi di recupero. Dall'VIII alla XII seduta il paziente riferiva un peggioramento della sintomatologia funzionale degli arti inferiori, consensuale ad un annullamento della risposta circolatoria al massaggio connettivale: in concomitanza si verificava un progressivo deterioramento delle condizioni cliniche generali e degli indici di funzionalità renale. Al termine della X seduta, la zona sacrale sinistra non sembrava aver subito modificazioni in termini di risoluzione, motivo per il quale non era più inclusa nei distretti trattati essendo venuti meno anche gli effetti clinici del massaggio. Nelle due sedute successive, le ultime, si decideva di lavorare soltanto nelle zone arteriose glutee, trocanteriche ed in parte ileo-tibiali. Al termine del trattamento, nell'esame delle zone connettivali si assisteva ad un miglioramento delle retrazioni e ad un riassorbimento del turgore sacrale solo a destra.

Dopo la dimissione, il discreto miglioramento del perimetro di marcia ottenuto con il trattamento medico e fisiatrico

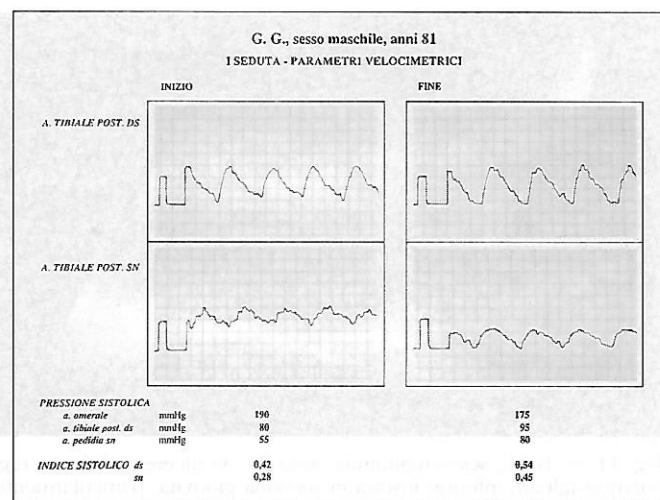


Fig. 10. — G. G.: parametri velocimetrici nella I seduta.

risultava comunque sufficiente a rendere il paziente autonomo nelle attività quotidiane, sebbene la sua scarsa motivazione avesse portato all'interruzione pressoché completa dell'attività fisica (il paziente passava buona parte della giornata seduto) ed alla ripresa dell'abitudine di fumare.

Caso 4. — B. M., sesso femminile, anni 79; ricoverata. Affetta da diabete mellito in trattamento insulinico e da retocolite ulcerosa, con rilievo anamnestico di infezione da echinococco con localizzazione epatica trattata chirurgicamente. Pervenuta all'osservazione in seguito alla comparsa di lesioni ulcerative ingravescenti al terzo distale degli arti inferiori e di dolori agli arti inferiori tali da impedire la deambulazione.

All'ingresso in Reparto: condizioni generali discrete; aia cardiaca ingrandita con prominenza del terzo arco di sinistra; soffio cardiaco protomesosistolico sui focolai della base; addome dolorabile alla palpazione profonda in ipocondrio destro ed in fossa iliaca destra e sinistra; margine epatico palpabile a circa 8 cm dall'arcata costale, arrotondato, di consistenza aumentata, a superficie liscia; ulcere trofiche in regione tibiale anteriore destra e malleolare destra e sinistra (fig. 11A); PA 165/80 mmHg. Esami ematochimici: emoglobina 11,4 g/dl, eritrociti 4.280.000/mm<sup>3</sup>, MCV 79,4, glicemia 200 mg/dl, glicosuria (50 mg/dl), VES 55 mm/1h. Elettrocardiogramma: ritmo sinusale alla frequenza di 60 bpm, anomalie diffuse della fase di ripolarizzazione. Radiografia del torace: assenza di lesioni pleuro-parenchimali in fase di attività, scissurite destra, lieve congestione degli ili polmonari, accentuazione del disegno polmonare, aorta ateromastica e calcifica. Ecocardiogramma: sclerosi aortica, lieve ipertrofia parietale concentrica a carico del ventricolo sinistro, buona cinesi ventricolare, pattern di flusso transmitralico come da alterato riempimento ventricolare. Esame velocimetrico Doppler del circolo arterioso e venoso degli arti inferiori: arteriopatia obliterante con interessamento prevalentemente distale; sovraccarico del circolo venoso superficiale come da vasodilatazione

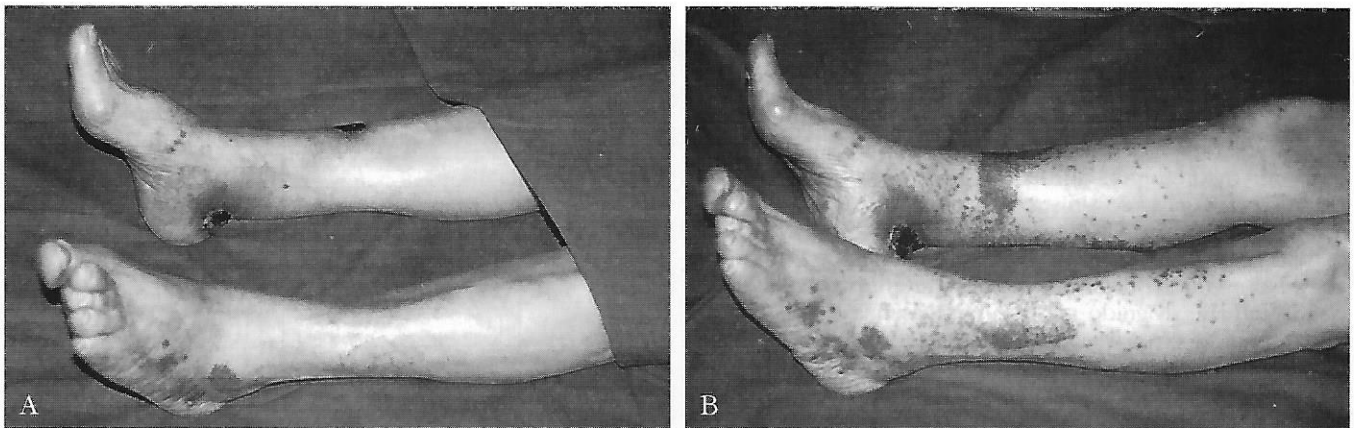


Fig. 11. — B. M., sesso femminile, anni 79: A) ulcere trofiche in regione tibiale anteriore destra e malleolare destra e sinistra; B) reazione cutanea agli arti inferiori insorta in seconda giornata, particolarmente spiccata nelle sedi di somministrazione di nitroderivati transdermici.

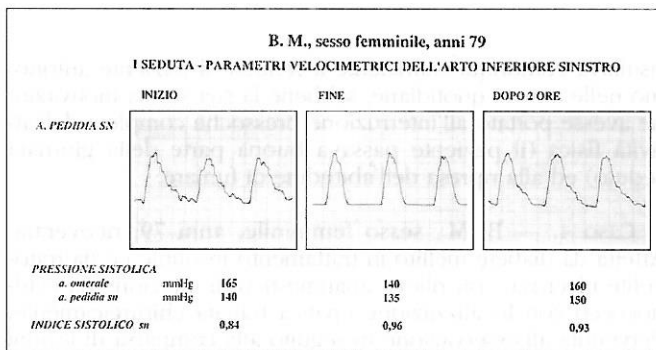


Fig. 12. — B. M.: parametri velocimetrici dell'arto inferiore sinistro nella I seduta.

periferica. Esame velocimetrico Doppler del circolo arterioso cervico-cefalico: sclerosi marcata, con presenza di diffusi depositi endoluminali di tipo fibrocalcifico emodinamicamente significativi a carico dell'arteria carotide interna sinistra. Ecografia addominale: vasta area di alterazione ecostrutturale iperecogena a livello del V-VI segmento epatico, nel cui contesto sono apprezzabili aree anecogene di circa 1 cm di diametro, come da cisti idatidiche; formazione litiasica di 10 mm di diametro nel lume della colecisti; piccola cisti nel polo superiore del rene destro e voluminosa formazione cistica a carico del polo superiore del rene sinistro, a sviluppo esofitico, di 55 mm di diametro. Tomografia computerizzata dell'addome: formazione cistica di circa 6 cm di diametro massimo, con pareti grossolanamente calcifiche e numerose cisti figlie nel suo interno, localizzata a carico dei segmenti epatici laterali destri, come da cisti idatidiche; esiti del pregresso intervento di resezione epatica con ipertrofia compensatoria, cisti semplice con diametro massimo di 5 cm nella porzione superiore del rene sinistro. Sierodiagnosi per echinococco: positiva con titolo 1:512. Studio immunitario (autoanticorpi non

organo-specifici, crioglobuline, immunoglobuline e complemento): assenza di rilievi patologici. Esame del tono oculare: pressione di 24 mmHg all'occhio destro, 20 mmHg all'occhio sinistro.

All'inizio della degenza la paziente veniva trattata con vasodilatatori (anche per via topica), emoreologici, mesalazina, insulina ed antisecretori gastrici. In seconda giornata insorgeva una vasta reazione cutanea agli arti inferiori, particolarmente spiccata nelle sedi di somministrazione di nitroderivati transdermici (fig. 11B): parte della terapia farmacologica, in particolare tutta la terapia angiologica, veniva pertanto sospesa. Veniva quindi intrapreso un ciclo di massaggio connettivale, per un totale di 9 sedute praticate a giorni alterni.

All'inizio della I seduta, i sintomi soggettivi ed obiettivi consistevano in prurito violento e dolori crampiformi agli arti inferiori, dove la cute presentava porpora diffusa ed aumento del termotatto, oltre alle lesioni trofiche: per la gravità e l'estensione di queste ultime, l'esplorazione velocimetrica dei distretti arteriosi periferici era per il momento limitata all'arto inferiore sinistro, dove il tracciato si presentava marcatamente irregolare e demodulato con segni di vasodilatazione. L'esame delle zone connettivali mostrava retrazione bilaterale delle zone glutea e trocanterica, più accentuata a destra, e tumefazione della zona sacrale. In decubito laterale destro, venivano massaggiate la zona del grande trocantere ed il tratto ileotibiale sinistri (35'). Il primo distretto connettivale trattato riguardava l'arto meno compromesso, rispettando la soglia di tolleranza della paziente, per poter studiare le reazioni provocate dalla tecnica. La reazione cutanea in sede di massaggio era particolarmente debole. Al termine della seduta, la paziente riferiva la netta riduzione del prurito all'arto inferiore sinistro, mentre all'obiettività si rilevava riduzione del termotatto; si era inoltre verificato un aumento dell'ampiezza dell'onda velocimetrica con scomparsa della vasodilatazione periferica e l'indice sistolico sinistro era passato da 0,84 a 0,96. Dopo circa due ore si assisteva al ripristino parziale della morfologia originaria del tracciato e ad un parziale regresso dell'indice sistolico (fig. 12). In III seduta il prurito all'arto





Fig. 13. — B. M.: comparsa di trasudato a livello delle lesioni trofiche nel corso del massaggio connettivale della zona del grande trocantere e del tratto ileotibiale nella III seduta.

inferiore sinistro era scomparso quasi completamente. In decubito laterale destro e sinistro, venivano massaggiati anche la zona del grande trocantere ed il tratto ileotibiale destri (20' per lato): nel corso del massaggio compariva trasudato a livello delle lesioni trofiche (fig. 13), mentre gli indici sistolici arrivavano a superare l'unità bilateralmente (destro 1,11; sinistro 1,07). Al termine della seduta, la paziente riferiva diminuzione del prurito anche all'arto inferiore destro. Alla IV seduta, i crampi a riposo erano pressochè scomparsi e la paziente poteva riprendere la deambulazione: all'obiettività connettivale le retrazioni delle zone glutee e trocanteriche si erano ridotte, mentre una parziale riduzione della tumefazione sacrale sarebbe stata osservata più tardivamente. Dalle sedute successive, il miglioramento clinico consentiva di praticare anche la piccola costruzione in posizione seduta. Dopo i progressi marcati ma transitori registrati nelle sedute iniziali, gli indici sistolici tendevano a stabilizzarsi intorno all'unità ed anche il tracciato assumeva un aspetto più costante, con tendenza alla normalizzazione (fig. 14).

Al termine della degenza, si rilevavano la mummificazione delle lesioni cutanee, la scomparsa della sintomatologia algica e la ripresa della deambulazione con discreta autonomia di marcia, unitamente alla stabilizzazione della turba metabolica di base. Il follow-up documentava la completa regressione delle lesioni trofiche nell'arco di poche settimane e l'assenza di recidive a distanza di oltre un anno (fig. 15).

Il massaggio connettivale ha risolto precocemente il disturbo prurito; in un secondo tempo ha indotto un miglioramento anche dei dolori ischemici e delle lesioni trofiche, consentendo la ripresa della deambulazione. In seguito alla reazione da farmaci, malgrado l'aumento del termotatto cutaneo, la sintomatologia crampiforme degli arti inferiori si era aggravata, ad indicare un furto di sangue dai distretti muscolari ai distretti cutanei: il massaggio connettivale si è dimostrato in grado di normalizzare questo squilibrio emodinami-

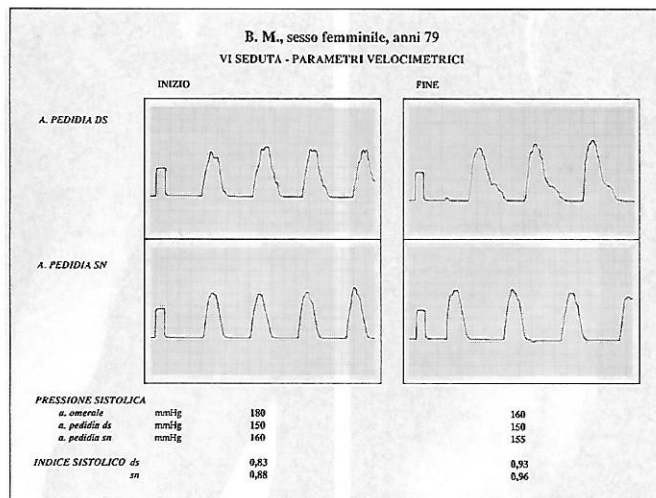


Fig. 14. — B. M.: parametri velocimetrici nella VI seduta.



Fig. 15. — B. M.: regressione completa delle lesioni trofiche.

co, provocando una vasocostrizione cutanea (riduzione del termotatto) ed uno spostamento del flusso verso i territori muscolari (remissione dei dolori ischemici, ritorno della morfologia del tracciato velocimetrico verso l'aspetto tipico dei distretti muscolari consensualmente all'aumento degli indici sistolici).

Caso 5. — F. U., sesso maschile, anni 72; ricoverato. Ex fumatore, diabete mellito dall'età di 45 anni. Affetto da arteriopatia obliterante degli arti inferiori diagnosticata da 7 mesi, con claudicazione intermittente dopo circa 150 m. Pervenuto all'osservazione, trasferito dal Reparto di Chirurgia Vascolare ove era stato sottoposto ad intervento di bypass femoro-popliteo sinistro, a motivo di una sintomatologia, insorta in seconda giornata postoperatoria, caratterizzata dal manifestarsi di una tumefazione dolente del ginocchio sini-



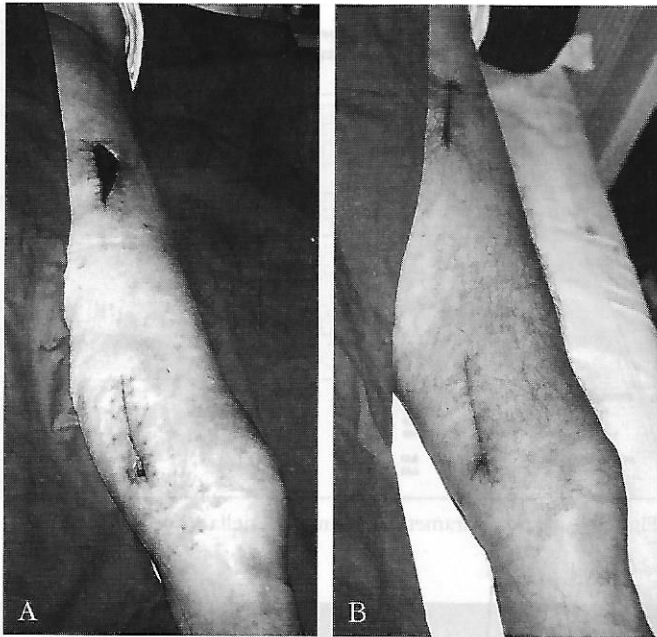


Fig. 16. — F. U., sesso maschile, anni 72: A) evoluzione torpida delle ferite chirurgiche dell'arto inferiore sinistro; B) controllo dopo quattro mesi: le ferite chirurgiche si presentano ben epitelizzate.

stro per idrartro (che non regrediva nonostante ripetute aspirazioni di un liquido citrino) e di edema a carico dell'emiscroto e della coscia omolaterale esteso distalmente fino al III superiore della gamba. Una tomografia computerizzata dell'addome eseguita durante la degenza nel Reparto di Chirurgia Vascolare aveva mostrato la presenza di una dilatazione aneurismatica dell'aorta addominale in sede sotto-renale, che si estendeva fino alla biforcazione, del diametro massimo di 39 mm, con trombi parietali e lume vero di 34 mm.

All'ingresso in Reparto: condizioni generali discrete; aumento della temperatura al termotatto a carico della coscia di sinistra, con reperto di un significativo edema improntabile a carico dell'emiscroto, dell'inguine, della coscia e del III superiore della gamba sinistra; ferite chirurgiche deiscienti sulla faccia anteriore del terzo superiore e sulla faccia mediale del terzo inferiore della coscia sinistra; reperti stetoacustici di sclerosi cardioaortica; soffio sistolico sull'arteria femorale destra; assenza dei polsi femorale e popliteo a sinistra, iposfigmici i restanti polsi periferici; idrocele sinistro transilluminabile; PA 130/80 mmHg. Esami ematochimici: eritrociti 3.440.000, emoglobina 10,4, leucociti 9600 con neutrofilia, colinesterasi 4100, sideremia 36 ng/dl, glicemia 321. Esame colturale del tampone della ferita inguinale: sterile. Elettrocardiogramma: ritmo sinusale alla frequenza di 72 bpm, scarso incremento dell'onda R nelle precordiali. Ecocardiogramma: sclerosi dell'anulus mitralico con insufficienza valvolare di grado lieve, sclerosi della radice e delle cuspidi aortiche con minima insufficienza valvolare, spessori parietali del ventricolo sinistro ai limiti superiori della norma,

ipocinesia del setto interventricolare a livello medio-basale, funzione sistolica globale conservata. Esame velocimetrico Doppler del circolo arterioso e venoso degli arti inferiori: vasculopatia aterosclerotica polidistrettuale con interessamento prevalente dei distretti distali di sinistra; modesto sovraccarico del circolo venoso profondo e superficiale, più marcato a sinistra, come da vasodilatazione periferica e deficit del circolo linfatico dell'arto inferiore sinistro.

Il paziente veniva sottoposto a terapia con cortisonici, antibiotici, vasodilatatori, anticoagulanti e gastroprotettori, ottenendo la graduale regressione del versamento articolare del ginocchio, dell'edema della coscia e dell'idrocele, mentre le ferite chirurgiche assumevano un'evoluzione torpida e dopo circa due mesi di assidue medicazioni non avevano ancora mostrato alcuna variazione significativa (fig. 16A). Veniva quindi intrapreso un ciclo di massaggio connettivale.

L'esame delle zone connettivali metteva in evidenza retrazione bilaterale della zona arteriosa degli arti inferiori, retrazione bilaterale della zona del grande trocantere più accentuata a sinistra e tumefazione della zona sacrale. A causa delle ferite, il paziente poteva essere trattato solo in decubito laterale, massaggiando la zona del grande trocantere ed il tratto ileotibiale e praticando la piccola costruzione per un totale di 40'. Il paziente veniva sottoposto a 4 sedute di massaggio connettivale con la tecnica descritta. Solo in I seduta veniva riferita sensazione di calore agli arti inferiori, più accentuata a destra, con parametri velocimetrici invariati. Dalla II seduta si notava un netto riassorbimento della tumefazione sacrale, sostituita da una retrazione. Solo al termine della III seduta si repertava un lieve miglioramento dell'indice sistolico dell'arto operato, in assenza di variazioni morfologiche significative del tracciato velocimetrico. Tuttavia già dopo la I seduta compariva trasudato a livello delle ferite chirurgiche; successivamente i margini presentavano segni di riattivazione, che venivano notati anche dai Chirurghi Vascolari impegnati nelle medicazioni. Alla dimissione i margini delle ferite chirurgiche apparivano deiscienti ma in attiva granulazione e si rimarginavano completamente per seconda intenzione in meno di tre settimane.

Al controllo dopo quattro mesi, le ferite chirurgiche si presentavano ben epitelizzate (fig. 16B); il paziente, che assumeva terapia medica (insulina, vasodilatatori periferici, antiaggreganti piastrinici, gastroprotettori), non avvertiva limitazioni alla deambulazione, ad eccezione di una lieve artralgia residua del ginocchio sinistro. I parametri velocimetrici erano sostanzialmente immutati. La prova di marcia su *tapis roulant* veniva interrotta dopo 7'40" per dispnea, con comparsa di alcune extrasistoli sopraventricolari e ventricolari e sottoslivellamento del segmento S-T di 1 mm ad andamento orizzontale che regrediva prontamente dopo l'interruzione della prova, senza che peraltro si fosse manifestata claudicazione.

In questo paziente, già sottoposto a rivascolarizzazione chirurgica, il massaggio connettivale ha dunque influito in misura marginale sui reperti emodinamici strumentali; peraltro ha migliorato subito la circolazione a livello delle ferite operatorie, riattivandone il processo di granulazione dopo due mesi di evoluzione torpida (complicanza non rara degli

interventi chirurgici nei pazienti arteriopatici soprattutto se affetti da diabete mellito, riferibile al deficit del microcircolo cutaneo).

### Discussione e conclusioni

I tentativi di obiettivare gli effetti del massaggio connettivale sull'apparato vascolare periferico riportati dalla letteratura hanno fornito reperti apparentemente contraddittori, imputabili in buona parte ai criteri adottati per la selezione delle casistiche, alla difficoltà di tenere sotto controllo tutte le variabili che incidono sul flusso ematico, alle differenti epoche di realizzazione degli studi con disponibilità di metodiche strumentali di diversa attendibilità, ed infine alla stessa modalità di esecuzione del massaggio, che non viene descritta con dettagli sufficienti.

Le esperienze iniziali, condotte mediante termometria cutanea, hanno documentato un incremento della temperatura degli arti inferiori dopo massaggio connettivale sia in soggetti sani che in pazienti arteriopatici<sup>20 21</sup>. Nei sani tuttavia i reperti sono stati molto più incostanti: in circa la metà di questi si verificava infatti il fenomeno opposto, con riduzione della temperatura cutanea e risposta patologica al test di stimolazione da freddo. Si tratterebbe di soggetti con aumentata reattività vasospastica, potenzialmente affetti da un'angioneuropatia. L'effetto del massaggio è sembrato dipendere più dalla tecnica con cui venivano eseguite le trazioni (orientamento delle dita, pressione) che dall'esatta topografia dei dermatomeri trattati: un aumento simmetrico della temperatura di entrambi gli arti inferiori si verificava anche con massaggi monolaterali o parziali (analogamente a quanto noi abbiamo rilevato con la velocimetria Doppler) ed in uno stesso soggetto era elicetabile un aumento o una riduzione della temperatura a seconda che il terapeuta fosse esercitato o meno. Se la patologia coinvolgeva gli arti superiori, il trattamento limitato alla regione lombare modificava favorevolmente anche questo distretto arterioso. Inoltre il massaggio manteneva la sua efficacia anche nei pazienti sottoposti a simpaticectomia lombare. Tutti questi elementi hanno indotto a postulare, accanto a meccanismi neuroriflessi, l'intervento di fattori umorali ad azione diretta sui vasi, verosimilmente liberati dal tessuto sottocutaneo mobilizzato e trasportati per via

ematogena. Gross<sup>21</sup> ha ipotizzato che uno di questi fattori sia rappresentato dall'istamina: questa stessa sostanza sarebbe infatti responsabile, oltre che della vasodilatazione periferica, anche dell'aumento dell'acidità del succo gastrico dimostrabile nei soggetti sottoposti a massaggio connettivale, ad eccezione di quelli affetti da achilia refrattaria all'istamina.

Plas-Bourey<sup>22</sup> ha impiegato teletermografia, termometria cutanea e reografia in soggetti sani sottoposti a massaggio connettivale mediante piccola costruzione e trattamento del segmento crurale e del ginocchio, senza trovare alcuna modificazione significativa. Trascurando l'aspetto fondamentale dell'assenza di patologia nella sua casistica, l'A. postula l'intervento di un fattore diverso dalle vie riflesse segmentarie che agiscono sulla circolazione periferica, e la sua ricerca viene citata per asserire che il massaggio connettivale non sortirebbe in realtà alcuna modificazione emodinamica obiettivabile<sup>23</sup>.

Altri A.<sup>24 25</sup> che hanno indagato gli effetti del massaggio connettivale sulla circolazione periferica di soggetti sani mediante termometria cutanea, pur riportando risultati ugualmente negativi, suggeriscono un approfondimento delle ricerche sulla base delle seguenti considerazioni:

1) i meccanismi omeostatici dei soggetti sani possono tamponare gli effetti indotti dal massaggio connettivale: dove esistono invece condizioni francamente patologiche, il massaggio connettivale aiuterebbe i meccanismi omeostatici a ripristinare uno stato di equilibrio. Poiché l'assenza di patologie in atto sembra precludere risposte apprezzabili al massaggio, vengono auspicati studi quantitativi sulla circolazione periferica di soggetti arteriopatici;

2) la valutazione indiretta del flusso ematico cutaneo mediante termometria ha importanti limiti, in quanto non consente di trarre conclusioni relative al flusso nelle strutture più profonde quali i muscoli.

In effetti i risultati di studi condotti anche o solo su pazienti arteriopatici con metodiche opportune sono più indicativi.

Mediante pletismografia con occlusione venosa e reografia longitudinale segmentaria, Hackel<sup>26</sup> ha riscontrato un aumento della velocità dell'onda sfigmica e del flusso a riposo e reattivo degli arti inferiori sotto l'effetto del massaggio connettivale

tanto in soggetti sani di diverse età quanto in pazienti con arteriopatie obliteranti a vari livelli con o senza ipertensione ed in ipertesi non arteriopatici; tuttavia molte variazioni hanno raggiunto significatività statistica solo nel gruppo degli arteriopatici. Da contemporanei studi di clearance dell'inulina e del paraaminoippurato è inoltre emersa la possibilità che il maggior afflusso di sangue verso i distretti periferici avvenga a scapito della perfusione renale: pertanto il massaggio connettivale andrebbe impiegato con cautela nei soggetti con funzione renale compromessa, in particolare qualora esista una grave ipertensione stabile.

Blümchen *et al.*<sup>27</sup> hanno impiegato pletismografia con occlusione venosa ed oscillografia per valutare l'emodinamica degli arti inferiori di pazienti arteriopatici al II stadio sottoposti a massaggio connettivale con caratteristiche non specificate associato a cinesiterapia attiva. L'aumento del perimetro di marcia ed il ritardo nella comparsa del dolore da claudicazione non hanno comportato necessariamente modifiche del flusso ematico, in particolare nelle ostruzioni multiple; è stato pertanto ipotizzato che essi risultino piuttosto da una migliore cinetica di marcia o da un aumento della soglia del dolore, riferiti comunque ad un effetto generalizzato dell'allenamento. Nel corso del trattamento il tempo di recupero all'oscillografia non ha mostrato una correlazione significativa con il perimetro di marcia e con i reperti pletismografici. Viene inoltre menzionato che nella maggior parte dei casi l'incremento del flusso ematico ha raggiunto un *plateau* seguito spesso da un deterioramento.

Wichmann<sup>28</sup> ha invece associato il massaggio connettivale all'applicazione di onde corte sui gangli lombari. La termometria cutanea ha mostrato una tendenza all'aumento della temperatura degli arti inferiori, ad eccezione dei casi con valori iniziali già prossimi alla normalità, mentre l'oscillografia, eseguita solo in una parte dei pazienti, non ha fornito reperti conclusivi. L'elettrodermatografia, pur non rilevando variazioni univoche della conducibilità della cute, ha comunque messo in evidenza reazioni di un certo interesse: nei casi con valori iniziali bassi si è verificato un aumento, in quelli con valori alti una riduzione. Questi fenomeni, collegati a variazioni del tono neurovegetativo, hanno indotto a ravvisare l'azione favorevole di questo trattamento in una normalizzazione del sistema nervoso autonomo.

Kunichev *et al.*<sup>29</sup> hanno sottoposto pazienti arteriopatici ad una forma di massaggio segmentario riflessogeno in cui le trazioni e gli uncinamenti tipici del massaggio connettivale erano affiancati da manovre di sfioramento, impastamento e vibrazione sui metameri lombari e da mobilizzazione attiva e passiva degli arti inferiori. Viene riferita un'evoluzione favorevole dei reperti oscillografici, soprattutto negli stadi meno avanzati, che ha interessato anche un gruppo di controllo di soggetti normali. Oltre al miglioramento clinico e strumentale dell'arteriopatia periferica, si è verificato un effetto benefico sull'assetto lipidico e su sintomi ed alterazioni elettrocardiografiche da cardiopatia ischemica concomitante.

Si sostiene che il massaggio connettivale sia in genere più efficace dopo un certo numero di applicazioni sequenziali. Trattando pazienti arteriopatici nei diversi stadi evolutivi, dopo le prime sedute Horstkotte *et al.*<sup>30</sup> hanno paradossalmente riscontrato un peggioramento dei reperti della pletismografia digitale con occlusione venosa e della termometria cutanea; dopo due settimane di applicazioni si è tuttavia verificato un sensibile miglioramento della risposta vasomotoria al riscaldamento indiretto.

Poiché in nessuno di tali studi risultano sufficientemente sistematizzati ed approfonditi gli aspetti fisiopatologici e tecnici del massaggio connettivale nel trattamento di questa patologia specifica, ci sembra opportuno puntualizzare alcuni concetti emersi dalla valutazione complessiva delle nostre esperienze.

Come in altri campi di applicazione, nell'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori il massaggio connettivale deve essere praticato prestando la massima attenzione agli effetti riferiti dal paziente ed alle modificazioni obiettive: a questo riguardo l'associazione dei criteri clinici con il monitoraggio emodinamico mediante la velocimetria Doppler si è rivelata estremamente utile. Ricordando che le trazioni terapeutiche devono determinare le tipiche sensazioni di «graffio» o di «taglio», di seguito vengono elencati gli altri sintomi soggettivi ed obiettivi che servono da guida nell'applicazione della tecnica con riferimento a questo campo specifico.

*Effetti positivi.* — Sensazione di calore; riduzione del dolore all'arto; sensazione di «formicolio» che aumenta gradualmente; trasudato in corrispondenza delle lesioni trofiche; modificazioni favorevoli



del segnale velocimetrico ed aumento degli indici sistolici; poliuria; recupero del sonno (in pazienti affetti da insonnia per dolori a riposo); aumento dell'escursione articolare, tolleranza alla fatica, scioltezza nei movimenti e nella deambulazione (in fase tardiva).

*Effetti negativi.* — Mancata evocazione della sensazione di «graffio» o di «taglio», ma solo dolore riferito come «sordo»; reazioni cutanee eccessive (dermografismo intenso ed esteso, cui può far seguito la formazione di pomfi, arrivando alle ecchimosi); sudorazione profusa; sensazione di arto pesante; aumento della cianosi; aumento del dolore all'arto; riduzione del segnale velocimetrico e degli indici sistolici.

Gli effetti negativi possono essere tali da imporre la variazione o addirittura l'interruzione del trattamento. Le cause vanno ricercate nell'intensità eccessiva degli stimoli, nel trattamento di zone mute o nella direzione non idonea delle trazioni. Trattandosi in genere di pazienti con vasculopatia polidistrettuale ad espressività clinica in danno d'organo di vari apparati e con altri processi morbosi associati, è importante che l'anamnesi e l'esame clinico preliminari mettano in evidenza tutte le patologie concomitanti in fase acuta, i cui distretti vanno evitati per non provocare effetti anche più gravi. La possibile compromissione renale per afflusso preferenziale del sangue verso i distretti periferici, segnalata da Hackel<sup>26</sup>, impone che venga controllata la diuresi dopo ogni seduta e che nei pazienti con patologia polidistrettuale si proceda periodicamente agli opportuni esami ematochimici. Abbiamo riscontrato un deterioramento degli indici di funzionalità renale solo nel corso del trattamento del paziente clinicamente più compromesso della nostra casistica (G. G.): la perfusione renale, molto precaria a causa dell'aneurisma dell'aorta addominale con massivo interessamento delle arterie renali, aveva peraltro generato già in precedenza numerose ricadute spontanee.

Va sottolineato che nel paziente arteriopatico è indispensabile evitare che il massaggio connettivale sottoponga la cute a traumatismi eccessivi, in quanto il coinvolgimento del circolo cutaneo nella patologia predispone a lesioni ed infezioni. Il criterio di regolare l'intensità delle manovre in base alle sensazioni riferite dal paziente può risultare insufficiente per la frequente concomitanza di deficit sen-

sitivi e neuropsichici. Pertanto la correttezza della metodica è affidata soprattutto alla sensibilità delle proprie mani.

Contrariamente a quanto rilevato da Horstkotte *et al.*<sup>30</sup>, le nostre osservazioni cliniche e strumentali depongono per un beneficio emodinamico immediato già dalle prime sedute, sebbene, come vedremo, forse questo non rappresenta l'effetto patogenetico più rilevante del massaggio connettivale sull'arteriopatia.

Il miglioramento clinico ed emodinamico non coincide strettamente con l'evoluzione morfologica delle zone connettivali, analogamente a quanto rilevato da altri A.<sup>15</sup>.

È noto che le modifiche del microcircolo di per sé non sono in grado di influire sugli indici sistolici misurati con la velocimetria Doppler. L'aumento degli indici sistolici da noi riscontrato dimostra pertanto che il massaggio connettivale agisce sul livello di distribuzione migliorando i circoli collaterali, a conferma di quanto postulato da altri A. senza tuttavia fare riferimento a reperti strumentali specifici<sup>13 20 31</sup>. Un effetto sostanziale anche sul microcircolo è peraltro suggerito dall'importante redistribuzione del flusso ematico fra il circolo cutaneo ed il circolo muscolare nella paziente con reazione da farmaci, dove il massaggio avrebbe provocato un'attivazione riflessa dell'ortosimpatico agente sulle arteriole (effetto alfa di vasocostrizione cutanea ed effetto beta di vasodilatazione muscolare), dall'effetto particolarmente brillante del massaggio connettivale nell'arteriosclerosi associata a microangiopatia diabetica della stessa paziente e dal miglioramento della ferita chirurgica torpida a monte dell'ostruzione del vaso principale nel paziente diabetico post-chirurgico. Schöps *et al.*<sup>32</sup>, che hanno valutato tale distretto avvalendosi di una diagnostica strumentale specifica (laser-Doppler), non hanno invece riscontrato alcuna variazione significativa dopo un'unica applicazione di massaggio connettivale mediante grande costruzione in posizione seduta della durata di 20'; ma il loro studio, svolto unicamente sul microcircolo cutaneo di soggetti sani, non può essere considerato indicativo per i motivi discussi in precedenza.

Esistono notevoli controversie sulla natura delle risposte neurofisiologiche al massaggio connettivale. Si sostiene che esso influisca sul sistema nervoso autonomo esercitando un'attivazione prevalente del parasimpatico o, nel caso della risposta vaso-



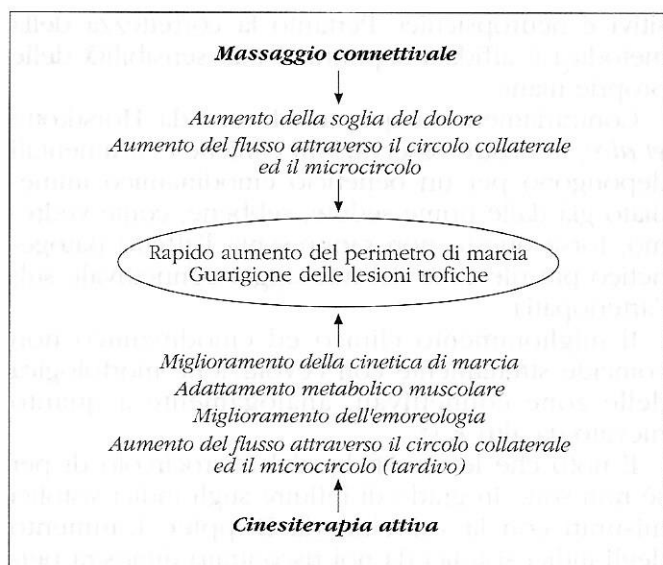


Fig. 17. — Effetto sinergico del massaggio connettivale e della cinesiterapia attiva.

motoria, un'inibizione dell'ortosimpatico che ne detiene il controllo, senza peraltro tralasciare il possibile intervento di fattori umorali; le indagini su soggetti sani hanno invece rilevato effetti sull'ortosimpatico vasomotore poco significativi, se non addirittura reazioni opposte<sup>24 25 32</sup>. A nostro avviso non è possibile un inquadramento univoco: il massaggio connettivale svolgerebbe un'azione «normalizzante», stimolando in modo mirato determinate vie a seconda delle lesioni (vasocostrizione dei distretti cutanei indenni in caso di ischemia sostanzialmente muscolare, o viceversa vasodilatazione cutanea in corrispondenza di ulcere trofiche).

L'estesa iperemia cutanea secondaria alla grande costrizione può sottrarre sangue ai distretti arteriopatici, peggiorandone le condizioni emodinamiche; peraltro la grande costrizione influisce favorevolmente su eventuali patologie associate di ordine reumatologico o internistico. Nei pazienti con deficit isolato del circolo arterioso degli arti inferiori, il trattamento deve essere pertanto limitato alla piccola costrizione, alla zona trocanterica ed al tratto ileo-tibiale: l'eventuale grande costrizione per il trattamento delle patologie associate va rimandata alla stabilizzazione delle condizioni emodinamiche e funzionali. Anche nell'ambito delle zone connettivali riferibili specificamente al circolo arterioso degli arti inferiori, è opportuno limitare il campo d'azione esclusivamente a quelle che rispondono

morfologicamente o che sono correlate ad effettivi progressi funzionali ed emodinamici. Non si può comunque escludere che nel corso del trattamento si verifichi una progressiva assuefazione del circolo agli stimoli riflessogeni, tale da ridurre l'entità della risposta emodinamica anche se la tecnica del massaggio è corretta.

Il miglioramento circolatorio indotto dal massaggio connettivale consente di recuperare al trattamento conservativo anche i pazienti in stadio avanzato (dolori a riposo, lesioni trofiche), dove la sola cinesiterapia attiva trova importanti ostacoli. Tuttavia i pazienti troppo compromessi nelle condizioni cliniche generali, soprattutto dal punto di vista renale, costituiscono un'obiettivo limitazione all'impiego della metodica.

Il massaggio connettivale e la cinesiterapia attiva, se associati, agirebbero su momenti patogenetici diversi del processo arteriosclerotico, esplicando un effetto sinergico che si traduce in una riabilitazione più rapida del paziente (fig. 17). Il massaggio connettivale svolgerebbe un'azione spiccatamente antalgica (suggestiva, riguardo ad un effetto generale sulla sensibilità, anche la sedazione precoce del prurito della reazione da farmaci) e normalizzante della situazione emodinamica, mentre la cinesiterapia agirebbe prevalentemente sulla cinetica di marcia e sul metabolismo muscolare, inducendo un incremento emodinamico solo in fase relativamente tardiva. Il riscontro di un allungamento dei tempi di recupero degli indici sistolici nelle prime fasi del trattamento combinato è dovuto verosimilmente ad un maggiore rilascio di cataboliti ad azione vasodilatatrice locale, secondario al precoce incremento dell'autonomia di marcia: questo fenomeno suggerisce che il miglioramento della cinetica di marcia e soprattutto l'innalzamento della soglia del dolore precedano l'adattamento metabolico dei muscoli (attualmente considerato come l'effetto patogenetico più immediato della cinesiterapia) e prevalgano sui pur precoci effetti emodinamici del massaggio (che sembrano comunque insufficienti ad impedire che la riattivazione del muscolo ischemico comporti un aumento del suo metabolismo in anaerobiosi, da cui dipende la maggior vasodilatazione reattiva). In effetti, mentre l'innalzamento della soglia del dolore dovuto all'esercizio attivo è oggetto di controversie, la potente azione analgesica del massaggio connettivale è una caratteristica ormai ampiamente riconosciuta, seb-

bene i suoi esatti meccanismi fisiopatologici debbano ancora essere chiariti<sup>33</sup>. La stimolazione vigorosa dei meccanoceffori cutanei probabilmente attiva un meccanismo di «pain-gating», con blocco della trasmissione attraverso le fibre sensitive di piccolo diametro che inviano il dolore alle vie ascendenti del midollo spinale. La manipolazione del tessuto connettivo potrebbe inoltre attivare il meccanismo discendente di soppressione del dolore: gli stimoli nocicettivi passerebbero dalla periferia al cervello, promuovendo per azione riflessa un rilascio di oppioidi endogeni nel segmento spinale corrispondente ed un effetto analgesico più duraturo di quello riferibile ad un puro meccanismo di *gating*. In soggetti sottoposti a massaggio connettivale è stato realmente dimostrato un aumento delle  $\beta$ -endorfine plasmatiche<sup>34</sup>. Nel complesso l'azione analgesica del massaggio connettivale risulterebbe efficace quanto l'iniezione epidurale e più efficace della petidina<sup>35</sup>.

Nell'arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori il massaggio connettivale si rivela in definitiva un presidio terapeutico molto valido, soprattutto se associato ad altre metodiche fisioterapiche, in particolare agli esercizi attivi: come in altre affezioni, anche qui la polifisioinesiterapia dimostra la sua piena validità, in quanto le diverse azioni dei presidi fisioterapici si sommano e si esaltano a vicenda, raggiungendo risultati indubbiamente più rapidi e brillanti.

Il massaggio connettivale infine si è dimostrato un utile complemento all'intervento chirurgico, soprattutto per l'effetto favorevole sull'evoluzione dei processi di guarigione cutanea indotto dal miglioramento del microcircolo distrettuale.

Si ringrazia la T.d.R. Paola Colonnelli dell'Istituto di Clinica Ortopedica dell'Università degli Studi di Roma «La Sapienza» per la collaborazione prestata nel trattamento dei pazienti.

### Riassunto

Il massaggio connettivale, codificato in Germania prendendo spunto dall'effetto benefico dell'auto-trattamento di un'endoangioite obliterante, è stato successivamente impiegato con successo in pazienti affetti da arteriosclerosi obliterante degli arti inferiori. L'applicazione della metodica nell'ambito di questa patologia è tuttavia ancora poco diffusa al di fuori del Paese d'origine ed i tentativi di obiettarne gli effetti sull'apparato vascolare hanno ottenuto risultati contraddittori.

Esperienze cliniche condotte su pazienti affetti da arterio-

patie in vari stadi evolutivi, valutando il circolo arterioso degli arti inferiori mediante velocimetria Doppler, consentono di definire linee guida di carattere tecnico e di consolidare le basi scientifiche di questa modalità terapeutica. La corretta esecuzione del massaggio connettivale è in grado di modificare favorevolmente i circoli collaterali ed il microcircolo, stimolando selettivamente determinate vie a seconda delle lesioni, e di ridurre il dolore ischemico con un effetto analgesico. È opportuno limitare il campo d'azione alle zone connettivali correlate ad effettivi progressi funzionali ed emodinamici, per evitare che un'iperemia cutanea troppo estesa in sede di massaggio provochi fenomeni di furto vascolare: la grande costrizione, che pure influisce favorevolmente su eventuali patologie associate di ordine reumatologico o internistico, va pertanto rimandata alla stabilizzazione dei risultati. Il sensibile miglioramento ottenuto consente di recuperare al trattamento conservativo anche pazienti in stadio avanzato (dolori a riposo, lesioni trofiche), dove la sola cinesiterapia attiva trova importanti limitazioni. Il massaggio connettivale e la cinesiterapia, se associati, agiscono su momenti patogenetici diversi del processo arteriosclerotico, esplicando un effetto sinergico.

Parole chiave: Arteriosclerosi obliterante - Claudicazione intermittente - Massaggio - Riabilitazione.

### Bibliografia

1. Table ronde. Réunion commune de la Société Royale Belge de Médecine Physique et de Réhabilitation et de la Société Néerlandaise de Médecine Physique. Médecine physique et artère chronique des membres inférieurs. J Belge Med Phys 1977;32:77-148.
2. Réadaptation des artériopathies périphériques au stade II. Premier rapport au XIII Congrès du Collège Français de Pathologie Vasculaire. J Mal Vasc 1980;5:169-98.
3. Franco A, Guidicelli H, Legrand E, Boutroux YC, Bouchet JY, Truche H *et al.* Traitement de la claudication intermittente par l'entraînement physique. Techniques et place de la rééducation. J Mal Vasc 1981;6:6-7.
4. Franchignoni FP, Galante M. Effetti del trattamento fisiochinesiterapico nei pazienti con claudicatio intermittens. Eur Med Phys 1982;18:107-10.
5. Atti del I Congresso Nazionale di Riabilitazione Vascolare. G Riabil 1993;9:251-316.
6. Johnson EC, Voyles WF, Atterbom HA, Pathak D, Sutton MF, Greene ER. Effects of exercise training on common femoral artery blood flow in patients with intermittent claudication. Circulation 1989;80(Suppl III):59-72.
7. Hiatt WR, Regensteiner JG, Hargarten ME, Wolfel EE, Brass EP. Benefit of exercise conditioning for patients with peripheral arterial disease. Circulation 1990;81:602-9.
8. Williams LR, Ekers MA, Collins PS, Lee JF. Vascular rehabilitation: benefits of a structured exercise/risk modification program. J Vasc Surg 1991;14:320-6.
9. Viatour-Daenen M, Lovens-Lemaire C, Onkelinx A. Rôle de la kinésithérapie dans le traitement des artérites chroniques des membres inférieurs. J Belge Med Phys 1977;32:94-105.
10. Biasci R. Vasculopatie periferiche. In: Valobra GN, editore. Trattato di medicina fisica e riabilitazione. Torino: UTET, 1992: 771-8.

11. Henrard A. Les artéritiques et la cure thermale de Spa. *J Belge Med Phys* 1977;32:117-25.
12. Ebner M. Peripheral circulatory disturbances. Treatment by massage of connective tissue in reflex zones. *Br J Phys Med* 1956;19:176-80.
13. Walther G, Schliack H. Disturbi circolatori delle estremità. In: Dicke E, Schliack H, Wolff A, editori. *Massaggio connettivale*. Padova: Piccin Nuova Libreria, 1987:141-9.
14. Dicke E. Origine e sviluppo del metodo. In: Dicke E, Schliack H, Wolff A, editori. *Massaggio connettivale*. Padova: Piccin Nuova Libreria, 1987:1-4.
15. Teirich-Leube H. *Il massaggio connettivale*. Roma: Verduci Editore, 1983.
16. Colombo I, Colombo C, Gamba E. *Il massaggio connettivale riflessogeno*. Milano: Masson Italia Editori, 1977.
17. Bühring M, Saller R, Sayegh A, Herdt P, Blumenthal E. "Bindegewebige" Zonen bei Patienten mit claudicatio intermittens. *Z Phys Med Baln Med Klim* 1984;13:10-11.
18. Chignon JC. Rieducazione nelle arteriopatie degli arti inferiori. E.M.C., Roma-Parigi, *Medicina Riabilitativa*, 26560 A05, 4.8.09, 13 p.
19. Dauzat M. *Ultrasonografia vascolare*. Padova: Piccin Nuova Libreria, 1988.
20. Völker R, Rostosky E. Über den therapeutischen Wert der Bindegewebsmassage bei Gefäßstörungen der Gliedmaßen. *Z Rheumaforsch* 1949;8:192-205.
21. Gross D. Beitrag zum Wirkungsmechanismus der Reflexzonen- oder Bindegewebsmassage. *Arch Phys Ther [Lpz]* 1961;13:73-9.
22. Plas-Bourey M. Massage réflexe du tissu conjonctif. Recherche objective des modifications circulatoires périphériques. *Ann Kynésither* 1979;6:204-8.
23. Glandier G, Lafaye C, Kantelip J-P, Valette J. Principes et techniques de rééducation de la claudication artérielle des membres. *J Mal Vasc* 1980;5:171-2.
24. Kisner CD, Taslitz N. Connective tissue massage: influence of the introductory treatment on autonomic functions. *Phys Ther* 1968;48:107-19.
25. Reed BV, Held JM. Effects of sequential connective tissue massage on autonomic nervous system of middle-aged and elderly adults. *Phys Ther* 1988;68:1231-4.
26. Hackel F. Bedeutung der Segmentmassagetechnik für die Angiologie Einfluß lumbaler und zervikothorakaler Segmentmassage auf die Extremitätendurchblutung und die Nierenhämodynamik. *Z Physiother* 1973;25:15-25.
27. Blümchen G, Landry F, Kiefer H, Schlosser V. Hemodynamic responses of claudicating extremities. Evaluation of a long range exercise program. *Cardiology* 1970;55:114-27.
28. Wichmann J. Beitrag zur Behandlung der peripheren Durchblutungsstörungen. *Z Ges Inn Med* 1963;18:545-7.
29. Kunichev LA, Shul'ga VG. Effektivnost' segmentarno-reflektornogo massazha pri obliteriruiushchikh zabolevaniakh sosudov nizhnikh konechnostei po dannym takhsostsillografi. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 1974;1:38-42.
30. Horstkotte W, Klempien EJ, Scheppokat KD. Skin temperature and blood flow changes in occlusive arterial disease under physical and pharmacologic therapy. *Angiology* 1967;18:1-5.
31. Ebner M. Connective tissue massage. *Physiotherapy* 1978; 64:208-10.
32. Schöps P, Knorr H, Seichert N, Siebert B, Kröling P, Schnizer W. Einfluß einer Bindegewebsmassage auf Blutdruck, Herzfrequenz und Mikrozirkulation der Haut. *Z Phys Med Baln Med Klim* 1987;16:315-6.
33. Goats GC, Keir KAI. Connective tissue massage. *Br J Sports Med* 1991;25:131-3.
34. Kaada B, Torsteinbo O. Increase of plasma  $\beta$ -endorphins in connective tissue massage. *Gen Pharmacol* 1989;20:487-90.
35. Frazer FW. Persistent post-sympathetic pain treated by connective tissue massage. *Physiotherapy* 1978;64:211-2.