

LEMBO PERFORANTE INTERDIGITALE DEL PIEDE NELLA RICOSTRUZIONE DELLE PERDITE DI SOSTANZA APICALI DELLA MANO: PRESENTAZIONE DI UN CASO CLINICO

S. ANGELONE, R. GAROFALO

Dipartimento di Chirurgia Plastica-Ricostruttiva, Chirurgia della Mano e Microchirurgia Aurelia Hospital, Roma

Interdigital foot perforator flap in reconstruction of apical deficits of the hand: a case report

SUMMARY

The Authors present a report on their clinical experience in one case of reconstruction of one finger of the hand with a perforant interdigital flap of the foot. This flap is a variant of the dorsal first web space skin flap; it may be used to cover deficits of the hand up to 2.5/3 cm long, because of its advantages due to a thin, pliable tissue; such tissue is taken from an area which is not subject to frictions and therefore presents a better cicatrization. The flap can be isolated through the first interdigital web foot with meticulous dissection, using one perforant artery of the dorsal artery of the foot without sacrificing an important pedicle. The patient presented a vascular plantar predominant in the absence of the dorsal metatarsal artery of the foot. The sensitivity has been recreated by the cutaneous sensitive nerve that has been anastomized with the stump of the radial digital nerve. The flap that was used showed an excellent trophism; it did not cause the interruption of the dorsal artery of the foot, with the exception of 1 cm of the metatarsal artery only, which has been contextually rebuilt. The scar was disguised and did not appear to be sure. The Authors therefore believe that this flap represents a good option for the hand reconstruction, especially as far as apical wide lesions of the hand are concerned. Riv Chir Mano 2003; 40: 156-161

KEY WORDS

Interdigital foot perforator flap, dorsal foot flap, reconstruction of the hand

RIASSUNTO

Gli autori presentano l'esperienza clinica di un caso di ricostruzione di un dito della mano con un lembo perforante interdigitale del piede. Questo lembo è una variante del lembo del primo spazio dorsale del piede; può essere utilizzato per ricoprire difetti della mano superiori a 2,5/3 centimetri, con vantaggi dati dal tessuto cutaneo sottile, pieghevole, prelevato da un'area non sottoposta ad attriti e pertanto con migliore cicatrizzazione. Attraverso un'incisione a livello del I spazio interdigitale con una dissezione accurata è stato allestito un lembo interdigitale, sfruttando un ramo perforante dell'arteria dorsale del piede senza il sacrificio di un peduncolo importante. Il paziente presentava predominanza vascolare di tipo plantare con assenza dell'arteria metatarsale dorsale del piede. È stata eseguita anastomosi microchirurgica con il ramo dorsale dell'arteria radiale. La sensibilità è stata fornita dal nervo sensitivo cutaneo anastomizzato con il moncone del nervo digitale radiale. Il lembo utilizzato ha dimostrato ottimo trofismo; non ha determinato l'interruzione dell'arteria dorsale del piede, ma solo per 1 cm dell'arteria metatarsale plantare che è stata però contestualmente ricostruita. L'esito cicatriziale è stato camuffato e non dolente. Gli autori pertanto ritengono che tale lembo rappresenti una buona opportunità ricostruttiva, soprattutto nelle ampie lesioni apicali della mano.

PAROLE CHIAVE

Lembo perforante interdigitale del piede, lembo dorsale del piede, ricostruzione della mano

Arrived: 26 April 2003

Accepted: 8 June 2003

Correspondence: Dr. ssa Raffaella Garofalo, Via Portuense, 700 - 00149 Roma - Tel. 06/65975635 - Fax 06/65975620

E-mail: raffaellagarofalo@tiscalinet.it

INTRODUZIONE

La perdita di sostanza cutanea delle dita, con esposizione ossea delle falangi ungueali, è una lesione comune nella traumatologia della mano che rappresenta sempre una sfida ricostruttiva di non facile esecuzione, in quanto l'obiettivo prioritario che la metodica riparativa deve perseguire è rappresentato dal recupero della funzione principale di questa regione anatomica, ovvero il ripristino di una valida pinza fine pulpo-pulpare, la cui unicità consente all'uomo di distinguersi dai primati. A tal uopo la tecnica ricostruttiva deve essere in grado di fornire:

- copertura scheletrica con un lembo cutaneo sensibile;
- mantenimento della motilità delle articolazioni interfalangee;
- presa stabile e non dolente.

L'uso del lembo libero è un'ottima soluzione nei casi di perdita di sostanza superiore a 2,5/3 cm delle regioni apicali della mano. Infatti, in questa sede, per lesioni minori l'utilizzo di lembi locali spesso è sufficiente per ottenere un buon risultato. La qualità della cute del dorso del piede è particolarmente idonea per le ricostruzioni della mano. Storicamente l'impiego di lembi liberi dorsali arterializzati del piede per la copertura di perdite di sostanza della mano è da datarsi intorno agli anni settanta con McCraw (1), sulla base degli studi anatomici sulla vascolarizzazione del piede dei suoi predecessori, quale in particolare Huber nel 1938 (2).

Nel 1976 Ohmori (3) e Robinson (4) ne descrissero le anastomosi microneurovascolari con i vasi e i nervi della mano. Nel 1977 May (5) specificò l'uso del lembo libero neurovascolare dorsale del piede, soffermandosi sulle potenzialità ricostruttive di quest'ultimo utilizzando la cute del 1° spazio interdigitale. Nel 1978 Morrison (6) presentò 7 casi di lembi microneurovascolari prelevati dal primo spazio interdigitale del piede basati sull'arteria dorsale del piede comprovandone l'utilità assoluta nei casi in cui non era possibile trasferire un lembo ad isola per la ricostruzione della mano. I vari studi susseguenti (7, 8) hanno incentrato la loro attenzione sulle modalità di prelievo e sull'impiego dei lembi

liberi del piede con il tentativo di Li (9) tra gli anni '80 e '90 di discuterne le indicazioni, i vantaggi e gli svantaggi e i punti chiave dell'intervento chirurgico. L'ultima classificazione del lembo libero del primo spazio interdigitale del piede e sulle sue applicazioni nella ricostruzione della mano è da attribuire a Woo (10, 11), che alla fine degli anni '90, su 31 pazienti con difetti dei tessuti molli della mano e delle dita ricostruiti usando il lembo dorsale del tipo interdigitale, ottenne una sopravvivenza del 100% con ripresa eccellente della sensibilità. Infine le conoscenze anatomiche sulla vascolarizzazione del piede con le sue possibili varianti si sono andate affinando, permettendo così una maggiore accuratezza e possibilità di successo dell'atto chirurgico. Oggi i tempi operatori, pertanto, si sono ridotti nonostante la complessità di taluni interventi che hanno visto l'impiego del lembo libero suddetto anche associato a danni a carico di uno o due tendini estensori della mano, con cute, tendini e nervo trasferiti come un unico lembo complesso in un'unica seduta chirurgica e con la loro completa, efficace vascolarizzazione e ripresa funzionale. In tal senso sono da annoverare gli studi condotti già nel 1985 da Vila-Rovina (12) fino a quelli più recenti di Cho (13) e di Adani (14, 15) nonché quelli su cadavere di Saulis, sull'arteria radiale ed il flessore del muscolo radiale del carpo (16). Descriviamo una variante del lembo dorsale del piede con l'impiego dell'area cutanea più distale del 1° spazio interdigitale la cui irrorazione è fornita da un ramo perforante dell'arteria dorsale del piede.

CASO CLINICO

Il paziente giunto alla nostra osservazione era un uomo di 50 anni che in seguito ad un incidente, durante la costruzione di micromodellini di mulini a vento per la facoltà di Agraria, presentava un grave trauma al 2° dito della mano destra. All'esame obiettivo è apparsa una perdita di sostanza cutanea di tutto il dorso e di parte della regione palmare - radiale del dito. Inoltre il paziente presentava anche una lesione dei tendini flessori superficiali e profondi, esposizione dei tendini

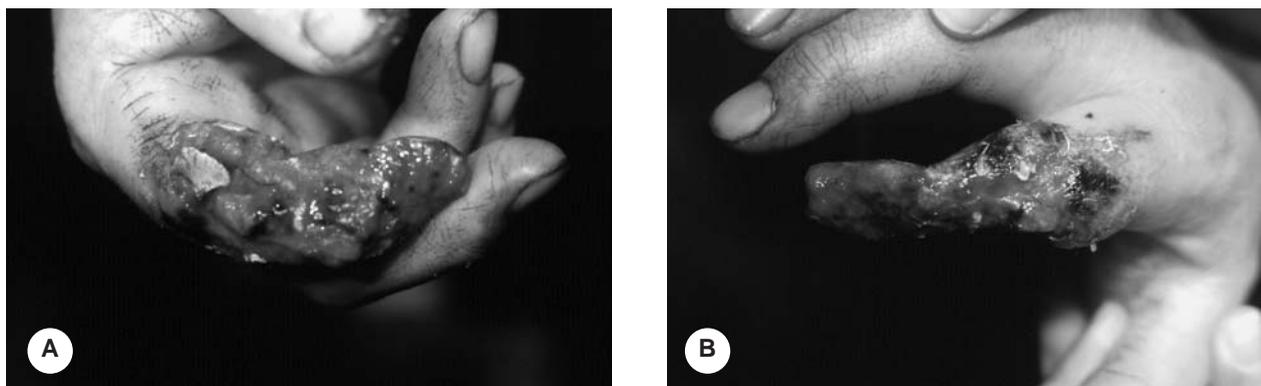


Figura 1. A) Lesione vista dal lato palmare. B) Lesione vista dal lato dorsale.

estensori, con avulsione dell'unghia. (Fig. 1A, B). Ad un esame attento veniva messa in evidenza la presenza unicamente del peduncolo neuro-vascolare. Previa anestesia generale si è eseguita toilette chirurgica della lesione, ricostruzione della capsula articolare dell'IFP e dell'IFD e tenorrafie dei tendini flessori ed estensori. La copertura cutanea veniva realizzata con lembo libero prelevato dalla 1^a regione interdigitale della superficie dorsale del

pie' controlaterale alla mano (Figg. 2, 3). Il peduncolo del lembo cutaneo è stato di 4,5 cm centimetri circa, di cui 3,5 cm centimetri circa rappresentati da un ramo arterioso perforante proveniente dalla I arteria metatarsale plantare e 1 cm



Figura 2. Disegno pre-operatorio del lembo perforante interdigitale del piede. Il disegno appare più ampio, infatti raggiunge il 3° dito.

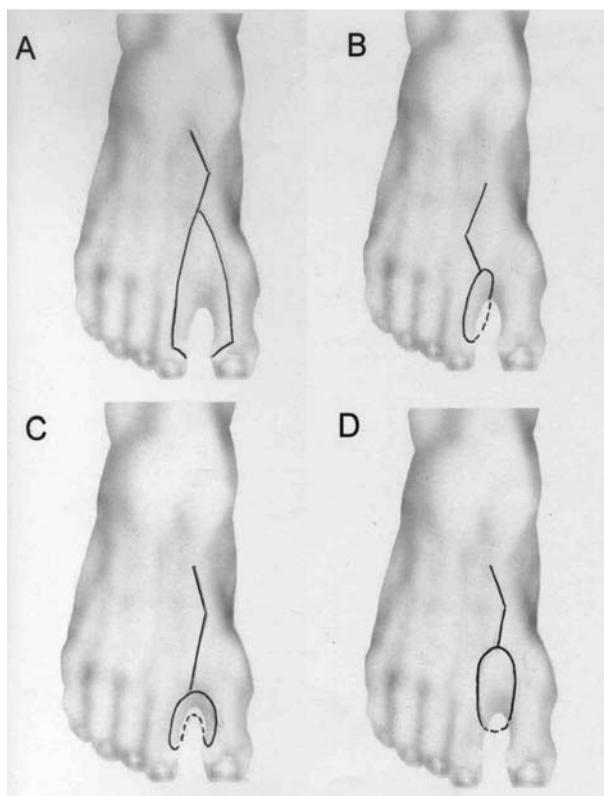
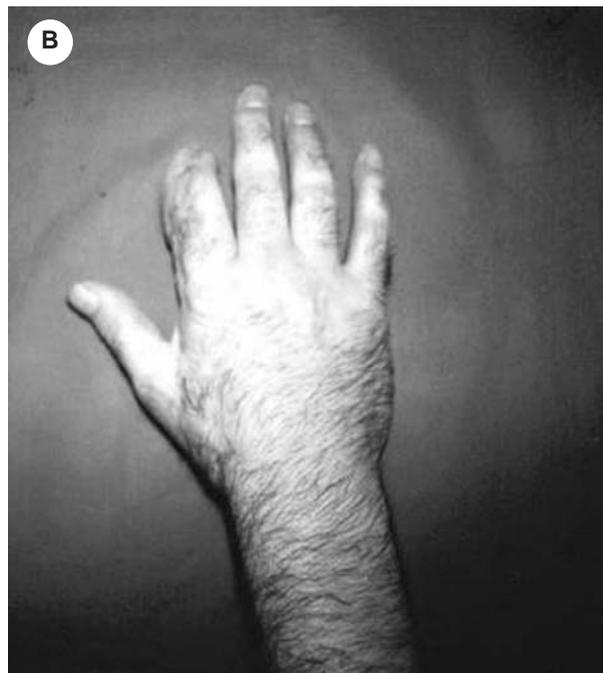


Figura 3. Disegni pre-operatori del lembo perforante interdigitale del piede. Il disegno del lembo da noi utilizzato è contraddistinto dalla lettera D.



Figura 4. A) Immagine del post-operatorio immediato.
B) Immagine post-operatoria ad un mese dall'intervento.



dall'arteria metatarsale plantare insieme alle vene comitans ed al primo nervo interdigitale. Il paziente presentava infatti predominanza vascolare di tipo plantare con assenza dell'arteria metatarsale dorsale. Sono state eseguite anastomosi microchirurgiche con il ramo dorsale dell'arteria radiale, le vene comitans ed il moncone prossimale del nervo digitale radiale. La zona donatrice del lembo è stata coperta con un innesto dermo-ipodermico di 1 cm circa prelevato dalla regione inguinale omolaterale. Il resto della ferita è stata chiusa per prima intenzione. I punti di sutura sono stati



Figura 5. Immagine post-operatoria a 3 mesi. È possibile vedere la presenza di uno splint, posizionato per evitare retrazioni del 1° spazio.

rimossi dopo 2 settimane ed il paziente è stato sottoposto ad un precoce ciclo di fisioterapia rieducativa. Dopo un mese dall'intervento lo spessore del dito è apparso ancora rilevante (Fig. 4A, B). Dopo 45 giorni è stato applicato uno splint per evitare retrazioni cicatriziali del primo spazio (Fig. 5). Dopo 3 mesi le dimensioni del primo dito sono tornate accettabili. Il trofismo del lembo è risultato di ottima qualità. Il test di discriminazione di Weber è stato pari a 13 millimetri. Si è conservata una buona motilità articolare. È residua una cicatrice retraente metatarso-falangea, per la quale è stata effettuata una revisione della stessa con plastica a Z a distanza di 8 mesi dall'intervento. A livello della zona donatrice è residua una cicatrice lineare ed il paziente dopo 1 mese dall'intervento ha potuto indossare le scarpe senza alcun dolore ed altro tipo di complicanza (Fig. 6).

DISCUSSIONE

Le lesioni modeste delle dita della mano vengono riparate con lembi di facile esecuzione, come il lembo di Atasoy, di Tranquilli-Leali. Le lesioni complesse, superiori a 2 cm, necessitano l'uso di



Figura 6. Cicatrice piede a 3 mesi dall'intervento.

lembi ad isola, omodigitali o eterodigitali a flusso diretto o controcorrente. Quando la lesione apicale è di dimensioni maggiori (3 cm) il lembo libero fasciocutaneo resta l'unica soluzione possibile. Infatti in questa sede non sempre i lembi a flusso invertito dell'avambraccio sono in grado di raggiungere la sede di ricostruzione.

Molti Autori hanno cercato negli ultimi anni sedi idonee per il loro prelievo.

Il lembo perforante interdigitale offre una soluzione interessante per le sue caratteristiche anatomiche. Uno dei lembi liberi microchirurgici che più frequentemente è stato utilizzato negli anni '80 per la ricostruzione delle dita della mano è il lembo pedidio in quanto di ampie dimensioni e con cute del dorso del piede estremamente sottile, duttile e innervata da un nervo sensitivo cutaneo. La lunghezza del peduncolo vascolare è adeguata ed i diametri della arteria e della vena da utilizzare sono abbastanza grandi, rendendo l'anastomosi microvascolare facile. Il drenaggio venoso del lembo è abbondante e comprende la piccola e la grande safena, nonché una coppia di vene comitanti.

Tuttavia tale lembo presenta svantaggi che ne hanno ridotto l'uso: viene sacrificata un'arteria principale, la cicatrice del sito donatore è spesso dolente, perché a contatto con le scarpe chiuse e spesso si manifestano difficoltà nel processo di guarigione della zona donatrice.

Per tali motivi la possibilità di usare un lembo libero del piede più distale con cute della stessa qua-

lità sicuramente aumenta l'indicazione all'utilizzo di tale lembo. Quest'ultimo, infatti, presenta tali vantaggi: 1) permette di usare cute interdigitale senza sacrificare i rami diretti alle dita; 2) non determina l'interruzione dell'arteria dorsale del piede ed eventualmente se necessario, il prelievo è solo per 1 cm con facilità di contestuale ricostruzione; 3) comporta un esito cicatriziale camuffato e non dolente, perché presente in una zona del piede non sottoposta ad attriti dalla scarpa; 4) è basato su un ramo perforante dell'arteria metatarsale dorsale del piede la cui presenza quasi costante nella regione del 1° spazio interdigitale e nella cute subito contigua è confermata, altresì, da uno studio condotto da Iulve e Villen (17), che testimonia come su 53 casi di trasposizione del 2° dito del piede, 11 presentavano assenza dell'arteria dorsale del piede e delle sue perforanti, ma gli 11 predetti ed i restanti 43 presentavano un ramo perforante a livello interdigitale (quindi nel 98% dei casi era presente un ramo perforante).

Risulta quindi incoraggiante, da tale studio, la costanza del ramo perforante per la cute del 1° spazio interdigitale presente sia nei casi a predominanza dorsale che in quelli a predominanza plantare. È inoltre da aggiungere che, a seguito di alcuni accorgimenti tecnici, è possibile chiudere quasi tutta la sede del prelievo per prima intenzione, lasciando solamente piccole zone di 1 o 2 cm di innesto nella zona di maggior tensione. Questo consente a differenza del lembo dorsale del piede di avere una cicatrice di migliore qualità e di dimensioni ridotte.

La preparazione del lembo perforante è comunque più complessa rispetto ad un lembo tradizionale. La maggiore difficoltà consiste nell'allungare il peduncolo del ramo perforante con il ramo metatarsale dorsale o plantare a seconda della dominanza. In questa regione sarà necessario chiudere anche tutti i piccoli rami che si incontrano durante la dissezione. Nel caso in cui venga richiesto un peduncolo più lungo o un calibro maggiore, tale peduncolo dovrà ricollegarsi all'arteria dorsale del piede. Il sacrificio di questa ultima è sempre di piccola entità (1 cm). L'arteria potrà essere sempre ricostruita immediatamente senza avere alcun danno.

La presenza di una piccola porzione di arteria dorsale del piede ha reso, per esempio nel nostro paziente, più sicura l'anastomosi con il ramo dell'arteria radiale, che presentava lo stesso calibro.

Le ricostruzioni complesse della mano possono quasi sempre essere risolte con lembi a flusso invertito dell'avambraccio. Questi ultimi spesso non hanno una lunghezza tale da poter raggiungere le regioni apicali della mano. Il lembo perforante interdigitale quindi per le sue caratteristiche risulta ideale in queste ricostruzioni. Tutti gli altri lembi liberi, ad eccezione del lembo brachiale esterno, hanno uno spessore maggiore, che necessita di ulteriori interventi per assottigiarlo, senza comunque riuscire ad ottenere per le dita un risultato estetico soddisfacente. Inoltre risulta difficoltoso il movimento delle dita stesse.

Il piede ha delle caratteristiche cutanee che lo avvicinano molto alla mano; in particolare il suo dorso risulta molto simile a quello della mano. Paragonato anche al lembo plantare interno del piede, che spesso è stato utilizzato per le ricostruzioni della mano, riteniamo pertanto molto più estetico il trasferimento soprattutto per il dorso delle dita, del lembo perforante interdigitale.

Infine per le sue caratteristiche fascio-cutaneo nella porzione più vicina al dorso, e cutaneo-grassoso nello spazio interdigitale, il lembo perforante consente un uso più duttile sia per le regioni dorsali che palmari delle dita.

La ricchezza dei rami nervosi presente in questa zona offre infine un buon recupero anche della sensibilità del lembo.

La difficoltà di prelievo resta, a nostro parere, l'unico svantaggio reale all'utilizzo corrente del suddetto.

BIBLIOGRAFIA

1. McCraw JB, Furlow LT jr. The dorsalis pedis arterialized flap. A clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1975; 55: 177-85.
2. Huber JF. The arterial network supplying the dorsum of the foot. Presented at the Fifty-fourth Annual Session, American Association of Anastomosis, Pittsburgh, April 14, 1938.
3. Ohmori K, Harii K. Free dorsalis pedis sensory flap to the hand, with microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg* 1976; 58: 546-54.
4. Robinson DW. Microsurgical transfer of the dorsalis pedis neurovascular island flap. *Br J Plast Surg* 1976; 29: 209-13.
5. May JW Jr. Free neurovascular flap from the first web of the foot in hand reconstruction. *J Hand Surg* 1977; 2B: 387-93.
6. Morrison WA, O'Brien BM, MacLeod AM, Gilbert A. Neurovascular free flaps from the foot for innervation of the hand. *J Hand Surg* 1978; 3A: 235-42.
7. Logan A, Elliot D, Foucher G. Free toe pulp transfer to restore traumatic digital pulp loss. *Br J Plast Surg* 1985; 38: 497-500.
8. Upton J, Havlik RJ, Coombs CJ. Use of forearm flaps for the severely contracted first web space in children with congenital malformation. *J Hand Surg* 1996; 21A: 470-7.
9. Li X. Application of different types of free foot flaps in hand surgery. *Microsurgery* 1995; 16: 730-8.
10. Woo SH, Choi BC, Oh SJ, Seul JH. Classification of the first web space free flap of the foot and its applications in reconstruction of the hand. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103: 508-17.
11. Woo SH, Jeong JH, Seul JH. Resurfacing relatively large skin defects of the hand using arterialised venous flaps. *J Hand Surg* 1996; 21B: 222-9.
12. Vila-Rovina R. Transfer of vascularized extensor tendons from the foot to the hand with a dorsalis pedis flap. *Plast Reconstr Surg* 1985; 76: 421-7.
13. Cho BC, Lee JH, Cohen M, Baik BS. Use of the free innervated dorsalis pedis tendocutaneous flap in composite hand reconstruction. *Ann Plast Surg* 1998; 40: 268-76.
14. Adani R, Tarallo L, Castagnetti C, Pancaldi G, Marcoccio I. Tendinous cutaneous dorsal hand injuries. One-stage reconstruction. *Chir Organi Mov* 2002; 87: 87-95.
15. Adani R, Marcoccio I, Tarallo L. Flap coverage of dorsum of hand associated with extensor tendons injuries: a completely vascularized single-stage reconstruction. *Microsurgery* 2003; 23: 32-9.
16. Saulis AS, Sukkar SS, Dumanian GA. The distally based radial artery/flexor carpi radialis muscle flap for dorsal hand reconstruction: a clinical and cadaver study. *J Hand Surg* 2002; 27A: 1081-6.
17. Martinez Villen G, Garcia Julve G. The arterial system of the first intermetatarsal space and its in toe-to-hand transfer: a report of 53 long-pedicle transfers. *J Hand Surg* 2002; 27B: 73-7.