



## La trasposizione del mignolo sul IV metacarpale - Case Report in un caso di amputazione traumatica del IV raggio

*The transposition of the little finger on the IV metacarpal - Case Report in a case of traumatic amputation of the IV digit*

**Davide Pederiva, Ilaria Chiamonte, Alberto Rinaldi, Federico Pilla**  
IRCCS Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna, Italia

### Riassunto

Un uomo di 36 anni, lavoratore manuale, si presenta alla nostra attenzione con disarticolazione del 4° dito e dolore al moncone residuo. Con l'obiettivo di restituire al paziente una mano funzionalmente efficace ed esteticamente piacevole è stata eseguita un'osteotomia e asportazione del quarto metacarpo e una trasposizione del quinto raggio sul quarto. Il risultato è stato una pressoché scomparsa del dolore (Visual Analogue Scale da 8/10 a 1/10), un buon recupero della funzionalità (Disability of the Arm, Shoulder and Hand da 49/100 a 22/100) e forza della mano (forza di presa da 32 a 48 kg). La consolidazione ossea è stata raggiunta a 4 mesi e il paziente ha ripreso le attività lavorative manuali senza limitazioni. Avevamo piacere di descrivere il nostro caso con una tecnica che appare consolidata, ma che ha delle variazioni che possono essere analizzate nella discussione.

**Parole chiave:** amputazione, trasposizione, dita, anulare, trauma

### Summary

A 36-year-old man, a manual laborer, presented to our attention with disarticulation of the 4th finger and residual stump pain. With the goal of returning the patient a functionally effective and aesthetically pleasing hand, an osteotomy and removal of the fourth metacarpal and a transposition of the fifth radius onto the fourth was performed. The result was an almost disappearance of pain (Visual Analogue Scale from 8/10 to 1/10), good recovery of function (Disability of the Arm, Shoulder and Hand from 49/100 to 22/100) and hand strength (grip strength from 32 to 48 kg). Bone consolidation was achieved at 4 months, and the patient resumed manual work activities without limitations.

**Key words:** Amputation, transposition, digit, ring finger, trauma

### Corrispondenza:

**Davide Pederiva**  
davide.pederiva@ior.it

### Conflitto di interessi

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

**Come citare questo articolo:** Pederiva D, Chiamonte I, Rinaldi A, et al. La trasposizione del mignolo sul IV metacarpale - Case Report in un caso di amputazione traumatica del IV raggio. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2023;60:74-78. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2023-11>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

## Introduzione

Le ferite mutilanti della mano rappresentano uno degli scenari più devastanti sia per il paziente che per il chirurgo della mano<sup>1</sup>. L'amputazione traumatica di un dito è una delle più gravi lesioni e può essere trattata con il reimpianto, l'amputazione o regolarizzazione del dito o l'amputazione dell'intero raggio<sup>2</sup>.

I pazienti che subiscono l'amputazione delle dita centrali della mano sviluppano difficoltà a svolgere semplici mansioni, a causa della presenza di un vuoto nella mano e della perdita della forza di presa<sup>3</sup>. Tuttavia, la scelta del trattamento ricostruttivo può essere difficile a seconda delle condizioni dell'osso e dei tessuti molli, dello stile di vita, delle aspettative e delle preferenze culturali del paziente<sup>4</sup>. L'obiettivo finale di qualsiasi opzione chirurgica nei casi di amputazione traumatica è comunque il ripristino di una funzione sufficiente e di un aspetto soddisfacente. In particolare, in seguito all'amputazione dell'anulare prossimalmente all'articolazione interfalangea prossimale, sono stati descritti buoni risultati funzionali ed estetici in seguito alla trasposizione del 5° raggio sul 4°<sup>5,6</sup>.

In letteratura i casi riportati di trasposizione del 5° raggio sono spesso datati. Presentiamo il caso di un nostro paziente per mostrare la strategia chirurgica che abbiamo adottato in questo caso che differisce da altre. Riportiamo vantaggi e svantaggi delle varie tecniche.

## Case report

Un uomo sano di 36 anni subiva un trauma da schiacciamento alla mano sinistra (la sua mano non dominante) durante l'attività lavorativa in caseificio riportando fratture multiple a livello del 3° e 4° dito e multiple lesioni ai tessuti molli al 4° dito. Presso un altro presidio ospedaliero, veniva inizialmente sottoposto a trattamento conservativo con pulizia e sutura delle lesioni cutanee e immobilizzazione e, successivamente, a causa dell'instaurarsi di un quadro necrotico avanzato, disarticolazione del 4° dito a livello della metacarpofalangea (Fig. 1). Il paziente arrivava alla nostra attenzione a causa di un neuroma radialmente al moncone residuo associato a disabilità nello svolgimento delle attività quotidiane e lavorative a causa della presenza del gap nella mano. Il paziente desiderava un trattamento che gli consentisse di ottenere la massima funzionalità della mano, con la scomparsa del dolore, con un'assenza dal lavoro minima, con l'aspettativa di tornare in grado di manipolare con destrezza oggetti grandi e piccoli.

Non avendo a disposizione impianti protesici tali da garantire tali risultati, la scelta terapeutica è ricaduta sulla trasposizione del 5° raggio sul 4° con osteotomia metacarpale.



Figura 1. Foto clinica e RX pre-operatorie.

## Tecnica chirurgica

Dopo l'anestesia periferica e il posizionamento del paziente sul tavolo operatorio, veniva applicato un laccio pneumatico al braccio ed elevato a 100 mm Hg sopra la pressione sistolica del paziente. Preparato il campo sterile, si praticava un'incisione dorsale a V centrata sul 4° metacarpo, inglobando il moncone residuo del 4° dito, prolungata volarmente per circa metà della lunghezza metacarpale.

L'incisione cutanea dorsale veniva approfondita fino a raggiungere il piano tendineo, identificando le connessioni intertendinee che venivano sezionate in prossimità della loro giunzione al quarto tendine estensorio. Identificate le strutture vasculo-nervose del 4° raggio, i vasi venivano legati e sezionati distalmente mentre i nervi digitali sezionati prossimalmente e affondati nei muscoli interossei per prevenire la ricorrenza di un neuroma.

Sezionato prossimalmente il 4° tendine estensore si isolava il 4° metacarpo e si eseguiva un'osteotomia trasversale con una sega oscillante a circa 1,5 cm dalla sua base. Afferrato il moncone osseo distale questo veniva sollevato dorsalmente andando progressivamente a scollarlo in direzione prossimo-distale in maniera subperiosteale fino a ottenerne la sua completa escissione contestualmente alla placca volare e al residuo di capsula articolare, previa sezione del legamento intermetacarpale a ridosso della 4° testa metacarpale. Si identificavano i tendini flessori del 4° dito e si sezionavano prossimalmente, asportando i muscoli lombricali originanti dal flessore profondo.

Si procedeva quindi a identificare e isolare la base del 5° metacarpo. Proteggendo i tessuti molli si eseguiva un'osteotomia trasversale a circa 1,5 cm dalla sua base. Il moncone residuo del 5° metacarpo veniva smussato per renderlo meno prominente, facendo attenzione a preservare l'inserzione del flessore ed estensore ulnare del carpo. Il 5° raggio veniva così trasposto sul moncone residuo del 4° metacarpo.

Per via dell'eccessiva presenza di tessuti molli si procedeva al *debulking* dei muscoli interossei del 4° raggio. Con l'ausilio fluoroscopico si verificava la corretta lunghezza e con prove dinamiche di flesso-estensione si appurava la regolare angolazione e rotazione. Soddisfatti del risultato si procedeva a prelevare un listello monocorticale dal 4° metacarpo escisso delle dimensioni tali da fornire supporto e stabilità meccanica quando posizionato endoluminale a ponte tra il moncone prossimale del 4° metacarpo e distale del 5° metacarpo. Si sintetizzavano infine i due monconi con una placca a basso profilo e si riempiva il gap osseo con innesto osseo spongioso derivante dal 4° metacarpo escisso.

Seguiva sutura del legamento intermetacarpale per conferire maggiore stabilità al nuovo costruito e sutura delle connessioni intertendinee estensorie. Emostasi, lavaggio, sutura per piani. Medicazione e posizionamento di una stecca volare gessata.

A 2 settimane dall'intervento chirurgico la stecca veniva rimossa, la ferita desuturata e il paziente iniziava la terapia riabilitativa occupazionale, in assenza di riferite disestesie (Fig. 2). I controlli radiologici periodici hanno dimostrato una completa consolidazione ossea a 4 mesi (Fig. 3). Nonostante un'iniziale rigidità articolare legata all'immobilizzazione, il paziente riferiva un'ottima ripresa funzionale e lavorativa e un elevato grado di soddisfazione.

A 1 anno di follow-up, il paziente rimane estremamente soddisfatto del risultato estetico e funzionale, riferendo di essere tornato indipendente in tutte le attività quotidiane e di essere tornato al lavoro a tempo pieno senza limitazioni (Fig. 4). A 1 anno dall'intervento chirurgico il dolore si è ridotto da 8/10 secondo la scala VAS (*Visual Analogue Scale*) a 1/10 e contestualmente il DASH (*Disability of the Hand, Shoulder and Hand*) score è passato da 49,2/100 a 22,5/100 e la forza di presa (misurata con dinamometro tipo Jamar) aumentata da 31,8 kg a 47,7 kg.



**Figura 2.** Foto clinica e RX a due settimane dall'intervento chirurgico.



**Figura 3.** Foto clinica e RX a quattro mesi dall'intervento chirurgico.



**Figura 4.** Foto clinica volare a 1 anno circa dall'intervento. Come riscontrabile dallo stato dei tegumenti, il paziente ha ripreso senza limitazioni le attività manuali lavorative con grande soddisfazione del risultato estetico e funzionale finale.

## Discussione

I primi casi di trasposizione del quinto metacarpo descritti in letteratura sono stati quelli di Peacock <sup>7</sup> e Hyroop <sup>8</sup> nel secondo dopoguerra. Essi, notata la conservazione della stereognosia e della sensibilità della mano e il beneficio estetico (la maggior parte delle persone non nota una mano simmetrica a 4 dita), hanno sostenuto che ogni paziente che ha subito una perdita di un metacarpo centrale o di un dito prossimalmente alla sua falange prossimale dovrebbe essere considerato un candidato per la trasposizione.

La tecnica è stata successivamente perfezionata da Posner <sup>9</sup> nel 1979, che ha introdotto l'osteotomia della base del metacarpo, consentendo il controllo della lunghezza, dell'angolazione e della rotazione.

Qualche anno più tardi, Le Viet <sup>10</sup> ha proposto come tecnica alternativa l'osteotomia a cuneo dell'uncinato; introducendo inoltre le sue "quattro regole per una buona tecnica di trasposizione del mignolo": 1) non alterare il lato ulnare; 2) non produrre convergenza tra il quinto e il terzo metacarpo; 3) preservare l'articolazione tra il quinto metacarpo e l'uncinato per la forza nella presa; e 4) non modificare l'azione dei muscoli interossei e non eseguire reinserzioni.

Sebbene non ci siano studi che confrontano le due tecniche, c'è consenso che l'amputazione con la chiusura diretta dei tessuti molli crei convergenza delle dita rimanenti, discrepanza di lunghezza delle dita e mal rotazione <sup>6</sup>. Queste complicanze devono essere messe a confronto con il rischio di non unione e mal allineamento che possono verificarsi in seguito a osteotomia <sup>11</sup>.

La nostra scelta chirurgica è caduta sull'osteotomia del metacarpo. Questo perché più semplice tecnicamente e perché permette un accertamento immediato della rotazione e della lunghezza del dito trasposto, a scapito di un rischio leggermente superiore di non unione <sup>6</sup>. La tecnica proposta da La Viet, invece, sebbene si associ a un ridotto rischio di pseudoartrosi e di mal rotazione e a un miglior mantenimento della forza di presa, comporta un'osteotomia più complessa (il cui angolo, variabile tra 7° e 10° gradi dev'essere regolato sulla base dell'angolazione tra 4° e 5° metacarpo) e il posizionamento più difficoltoso della vite a compressione tra uncinato e capitato <sup>11</sup>.

Alcune modifiche della tecnica sono state introdotte per favorire la consolidazione ossea. Tra queste vi è la creazione di un'osteotomia a scalino che tuttavia, se da un lato aumenta la superficie di contatto, dall'altro rende meno agevole il controllo della rotazione <sup>9</sup>. Altre due accortezze sono l'effettuare l'osteotomia alla base del metacarpo piuttosto che in regione diafisaria e l'utilizzo di un innesto cortico-spongioso posizionato intramidollare per aumentare la rigidità del costruito e fornire contestualmente uno stimolo osteoconduttore <sup>9,12</sup>.

Uno degli aspetti tecnici di cui informare preventivamente il paziente è la variazione dei vettori di tensione muscolare che comporta una riduzione della forza. La trasposizione del dito comporta un cambiamento nella direzione della muscolatura ipotenare e con ciò una riduzione della forza di presa, che la letteratura attesta essere tra il 15 e 30% rispetto al lato sano <sup>13</sup>.

Come nelle sintesi delle fratture dei metacarpi, il periodo di immobilizzazione che segue la trasposizione è associato a un rischio di adesione tendinea e rigidità articolare <sup>12</sup>. Risulta pertanto di fondamentale importanza ottenere una sintesi stabile che permetta una mobilizzazione precoce. Nel nostro caso l'immobilizzazione di 2 settimane non è stata tale da comportare una limitazione della qualità di vita a un mese dall'atto chirurgico.

Anche la scelta del mezzo di sintesi varia da chirurgo a chirurgo. Tradizionalmente il metodo di sintesi preferito era l'utilizzo di fili di K che venivano rimossi anche dopo svariati mesi <sup>9</sup>. Attualmente l'utilizzo di placche a basso profilo permette di controllare la rotazione e contestualmente mettere in compressione il sito d'osteotomia <sup>11</sup>. Un confronto tra le due metodiche ancora non è stato eseguito.

Data la mancanza di risultati oggettivi e coerenti con l'utilizzo delle due tecniche chirurgiche, la ricerca futura dovrebbe focalizzarsi sulla standardizzazione della selezione dei casi clinici, sulla tecnica impiegata e sulla definizione degli esiti post-operatori in questa popolazione di pazienti per determinare la migliore tecnica chirurgica a disposizione.

## Conclusioni

Indipendentemente dall'eziologia della lesione, i chirurghi della mano che si trovano a dover gestire delle lesioni dell'anulare o del 4° metacarpo tali da non permetterne il salvataggio, in pazienti che richiedono un rapido ritorno al lavoro e desiderano anche una buona cosmesi la proposta di una amputazione estetica è da prendere in considerazione.

## Bibliografia

- 1 Tintle SM, Baechler MF, Nanos GP, et al. Traumatic and trauma-related amputations: Part II: Upper extremity and future directions. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:2934-2945. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.00258>
- 2 Bott SM, Rachunek K, Medved F, et al. Functional outcome after digit replantation versus amputation. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol* 2022;23:35. <https://doi.org/10.1186/s10195-022-00654-7>
- 3 Bhat AK, Acharya AM, Narayanakurup JK, et al. Functional and cosmetic outcome of single-digit ray amputation in hand. *Musculoskelet Surg* 2017;101:275-281. <https://doi.org/10.1007/s12306-017-0484-x>

- <sup>4</sup> del Piñal F. Severe mutilating injuries to the hand: guidelines for organizing the chaos. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS* 2007;60:816-827. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2007.02.019>
- <sup>5</sup> Sadek AF, Fouly EH, Hassan MY. Early Versus Delayed Fourth Ray Amputation With Fifth Ray Transposition for Management of Mutilating Ring Finger Injuries. *J Hand Surg* 2015;40:1389-1396. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2015.04.010>
- <sup>6</sup> Aliotta RE, Reyes BA, Bafus BT. Small Finger to Ring Finger Ray Transposition: Modern Surgical Technique and Case-based Review of the Literature. *Plast Reconstr Surg - Glob Open* 2018;6:e1793. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001793>
- <sup>7</sup> Peacock E. Metacarpal transfer following amputation of a central digit. *Plast Reconstr Surg* 1962;29:345-355.
- <sup>8</sup> Hyroop GL. Transfer of a metacarpal, with or without its digit, for improving the function of the crippled hand. *Plast Reconstr Surg (1946)* 1949;4:45-58. <https://doi.org/10.1097/00006534-194901000-00005>
- <sup>9</sup> Posner MA. Ray transposition for central digital loss. *J Hand Surg* 1979;4:242-257. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(79\)80159-8](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(79)80159-8)
- <sup>10</sup> Le Viet D. Translocation of the Fifth Finger by Intracarpal Osteotomy. *Ann Plast Surg* 1986;17:228-238. <https://doi.org/10.1097/0000637-198609000-00009>
- <sup>11</sup> Blazar PE, Garon MT. Ray Resections of the Fingers: Indications, Techniques, and Outcomes. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23:476-484. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-14-00056>
- <sup>12</sup> Colen L, Bunkis J, Gordon L, Walton R. Functional assessment of ray transfer for central digital loss. *J Hand Surg* 1985;10:232-237. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(85\)80111-8](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(85)80111-8)
- <sup>13</sup> de Boer A, Robinson PH. Ray transposition by intercarpal osteotomy after loss of the fourth digit. *J Hand Surg* 1989;14:379-381. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(89\)90117-2](https://doi.org/10.1016/0363-5023(89)90117-2)