

L'APPROCCIO CLINICO-CHIRURGICO AGLI ESITI CICATRIZIALI DELLA MANO NEL PAZIENTE GRANDE USTIONATO

D. BOLLERO, E.N. GANGEMI, D. RISSO, M. STELLA

Divisione di Chirurgia Plastica Ricostruttiva e Centro Grandi Ustionati, Ospedale CTO, Torino

Clinical-surgical approach to pathological scars of the hand in burn patients

SUMMARY

Purpose: *The aim of this work is focused on describing our clinical and surgical approach to burn scars in the hand. It is based on different treatments, going through physiotherapy, non-invasive therapy till surgical correction. Moreover the planning of surgical correction should take in account the complexity of reconstructive requests of the patient himself. In the first phase of scar remodelling the treatment is usually conservative, focus on specific physiotherapeutic treatments and on wearing pressure garments or silicone sheets. Surgical approach has to be considered only at a complete scar remission. Material and methods: We have retrospectively evaluated (2000-2005) patient charts of our Division Hospital in Turin, in order to analyse how many burn patients with pathologic scars of the hand, were surgically treated and which surgical procedures were performed. Results: During the observed period (2000-2005), 160 burn patients with functional limitations linked to pathological burn scars were operated, after receiving rehabilitative and pressure garment treatments. In regards to the surgical reconstructive techniques employed, after scar revision, we have mainly performed local flaps and skin grafts. For dorsal, finger web space and digital surgical scar corrections, our first choices were lengthening-transposition plasties. Skin grafts were mainly used to treat palmar scar contractures while multiple Z-plasties were executed in only 37% of the patients. Skin grafting was a second choice in the other types of pathologic hand scars when the surgical release created a large defect. Local and regional flaps were limited to selected cases when there was the need to correct wide scars or to cover primary structures. Other more specific surgical techniques, as tenodesis, tenolysis and arthrodesis were performed to correct joint anomalies such as Boutonniere's deformity, mallet finger and tendinous adhesions. Conclusion: Our series confirms that surgical scar correction in burn patients is done in a later phase, to correct functional defects limiting activities of daily living. After scar revision, general and local clinical patient conditions have to be considered, along with the availability of healthy tissues and, most importantly, the specific patient's requests. But we can surely affirm that safe surgical techniques of limited invasiveness are preferable with burn patients. In fact, this population requires complex and multi stage reconstructive planning. More invasive surgical procedures may have to be reserved in selected cases.*

Riv Chir Mano 2006; 1: 42-53

KEY WORDS

Pathological scar, hand, burns

Arrived: 4 January 2006

Accepted: 20 February 2006

Correspondence: Dott. Daniele Bollero, Divisione di Chirurgia Plastica Ricostruttiva e Centro Grandi Ustionati, Via Zuretti, 29 - Ospedale CTO, 10126 Torino - Tel. 0116933435 - Fax 011-6933425 - E-mail: dbollero@hotmail.com

RIASSUNTO

Scopo del lavoro: *Obiettivo di questo studio è descrivere il nostro approccio medico e chirurgico alle cicatrici patologiche della mano nel paziente grande ustionato. Esso si basa su molteplici trattamenti, che vanno dalla fisioterapia a terapie non invasive, sino alla correzione chirurgica degli esiti. Inoltre la pianificazione di interventi chirurgici sulla mano deve tener conto delle complessità dei requisiti ricostruttivi del paziente. Nella prima fase della cicatrizzazione il trattamento è, di regola, conservativo, basato su trattamenti fisioterapici mirati e sull'utilizzo di presidi come guaine elasto-compressive o silicone. L'approccio chirurgico si considera solamente a cicatrice stabilizzata.*

Materiali e metodi: *Abbiamo rivalutato retrospettivamente (2000-2005) la casistica della nostra Divisione per valutare il numero di pazienti grandi ustionati sottoposti a correzione chirurgica di cicatrizzazioni patologiche a carico della mano e le tecniche chirurgiche eseguite.*

Risultati: *Nel periodo di studio abbiamo trattato chirurgicamente 160 pazienti grandi ustionati, che, dopo cure riabilitative e l'utilizzo di presidi non-invasivi, presentavano limitazioni funzionali legate alla cicatrizzazione patologica post-ustione. Riguardo le tecniche ricostruttive chirurgiche impiegate, dopo lo sbrigliamento cicatrizziale, si è evidenziato che sono stati impiegati principalmente lembi di vicinanza ed innesti dermo-epidermici. In particolare, la correzione mediante l'utilizzo di plastiche di allungamento-trasposizione è stata la prima scelta nelle contratture dorsali, digitali e delle commissure. Plastiche a Z multiple sono state utilizzate nel 37% delle contratture palmari dove, invece, l'innesto dermo-epidermico (IDE) ha trovato maggiore impiego. L'IDE è rimasto una seconda scelta negli altri tipi di contrattura venendo utilizzato quando, dopo lo sbrigliamento cicatrizziale, il difetto risultante era piuttosto ampio. L'utilizzo di lembi loco-regionali è stato limitato a casi selezionati, quando vi era la necessità di correggere cicatrici di una certa estensione o di ricoprire strutture nobili. Altre tecniche chirurgiche più specifiche sono state utilizzate per correggere la deformità a Boutonniere, il dito a martello e le aderenze tendinee.*

Conclusioni: *La nostra casistica evidenzia come la terapia chirurgica di correzione cicatrizziale nei pazienti grandi ustionati si collochi in una fase tardiva con lo scopo di correggere deficit funzionali che limitano l'attività. La scelta ricostruttiva, dopo lo sbrigliamento cicatrizziale, deve tenere conto delle condizioni generali e locali del paziente, dei tessuti sani disponibili in termini di siti donatori, oltre che delle richieste ed aspettative dell'individuo ma sicuramente riteniamo che debbano preferirsi tecniche efficaci di limitata invasività. Infatti nel grande ustionato il protocollo ricostruttivo prevede spesso tempi multipli e l'utilizzo di tecniche più sofisticate va riservato a casi selezionati.*

PAROLE CHIAVE

Cicatrice patologica, mano, ustioni

INTRODUZIONE

L'approccio clinico-chirurgico alle cicatrici patologiche della mano nel paziente grande ustionato è condizionato fondamentalmente dalle caratteristiche della cicatrice e dalla qualità e quantità di tessuti disponibili per la ricostruzione. Occorre, inoltre, valutare le condizioni cliniche generali del paziente che spesso risultano compromesse dalla lun-

ga ospedalizzazione dovuta al trauma. Al contempo, le indicazioni vanno mediate sulle specifiche richieste del paziente, siano esse di natura funzionale che estetica.

Una classificazione delle cicatrici patologiche da ustione è utile per delineare il trattamento specifico: esse vengono distinte in (1, 2) *ipertrofiche, retraenti, ipertrofico-retraenti e atrofiche*; In termini di incidenza, l'ipertrofia pura è la patologia più fre-

quente (3). Nel descrivere la cicatrice ipertrofica è indispensabile citare lo stato evolutivo (fase attiva, remissione e stabilizzazione), adeguando ad esso il trattamento. In dettaglio, le cicatrici ipertrofiche possono essere suddivise in tre gruppi in relazione al tempo impiegato per il conseguimento della remissione completa:

- *evoluzione a breve termine*: attive per un periodo massimo di 6 mesi con regressione progressiva generalmente nell'arco di un anno.
- *evoluzione a medio termine*: remissione completa in circa 2 anni
- *evoluzione a lungo termine*: le cicatrici permangono attive per molti anni con scarsa tendenza alla remissione spontanea.

La cicatrice retraente, meno frequente (3), è caratterizzata da coartazione cutanea, con riduzione di superficie, provocata da forze centripete di variabile intensità e si osserva comunemente nelle aree articolari. Dolore, deficit di sensibilità, prurito, senso di rigidità, fragilità cutanea, discromie, infezioni cutanee sono solo alcuni esempi di sintomi che il paziente riferisce a livello della cicatrice, oltre ad alterazioni estetiche e dell'immagine corporea.

Le prime procedure di trattamento, nel caso di insorgenza di cicatrizzazione patologica, sono essenzialmente riabilitative e prevedono, oltre all'utilizzo di indumenti elastocompressivi, fogli di silicone (4) ed iniezioni intracicatriziali di cortisonici (5), anche l'utilizzo di tecniche di massaggio unite alle tecniche di fisioterapia convenzionale, come la mobilizzazione attiva e passiva ed il confezionamento ed uso di splint statici e dinamici, che debbono protrarsi fino alla completa stabilizzazione della cicatrice.

Il *massaggio* di scollamento è essenziale per migliorare la mobilità del tessuto cicatriziale sui piani cutanei, sottocutanei e fasciali (6).

La *fisioterapia* ha lo scopo di rendere nuovamente elastici i tessuti, contrastando con i movimenti le forze retraenti cicatriziali, e di rimobilizzare adeguatamente i giunti articolari. Allo scopo di restituire manualità e motricità alla mano traumatizzata e reinserire il paziente nel suo contesto socio-lavorativo è molto utile l'applicazione dell'ergoterapia o

terapia occupazionale, rendendo il paziente stesso responsabile del suo recupero.

I *presidi elasto-compressivi* nascono con lo scopo di fornire un controllo tridimensionale delle cicatrici patologiche (7). Il meccanismo alla base dell'efficacia dell'azione degli indumenti compressivi si basa sul release di metalloproteinasi-9 e prostaglandine E2, che aumentano l'espressione di collagenasi e guidano un'apoptosi dermica selettiva (8-11). In letteratura sono stati proposti molti metodi per ottenere la compressione, tra cui il bendaggio elastico o bendaggio "Coban®" che però ha la tendenza ad estendere le articolazioni metacarpo-falangee ed è quindi indicato quando il paziente riesce a contrastare questo tipo di forza. Ad oggi il trattamento elasto-compressivo di scelta è l'indumento confezionato su misura che permette una migliore distribuzione della pressione e la possibilità di correggerlo nel tempo a seconda dell'evoluzione cicatriziale. In particolare, per la mano si confezionano guanti caratterizzati da una buona vestibilità che, avendo la porzione distale delle dita libera, consentono una valida sensazione tattile (12). Poiché le cicatrici localizzate in aree concave non vengono compresse in maniera adeguata dal solo indumento compressivo, vengono utilizzati cuscinetti in *silicone* o gommapiuma (13) posti al di sotto di guanti compressivi per contrastare i fenomeni di ipertrofia.

Il meccanismo di azione del *silicone* è l'idratazione della cicatrice prodotta dall'occlusione (14, 15), che riduce l'evaporazione diminuendo l'attività capillare e di conseguenza la deposizione di collagene.

In aggiunta possono essere prescritte terapie fisiche quali la crioterapia (16), la radioterapia (17) e la laserterapia. Tra le nuove proposte sono attualmente in corso studi sull'uso della immunomodulazione o sull'utilizzo di citochine tra cui il TGF-beta.

Molto spesso, nonostante cure adeguate e corretti approcci riabilitativi, si possono osservare tardivamente diversi gradi di deformità nelle sequele di ustioni delle mani, che indicano la scelta chirurgica a distanza di tempo dall'evento primario. In accordo con le raccomandazioni internazionali (18), infatti, il trattamento chirurgico delle cicatrici pato-

logiche è la scelta corretta solo se usata in combinazione con i presidi medici descritti in precedenza; inoltre le tecniche chirurgiche applicate ottengono migliori risultati estetico-funzionali se vengono utilizzate nella fase di stabilizzazione della cicatrice patologica (18).

Con questo studio sono stati analizzati gli interventi chirurgici effettuati sulle cicatrici patologiche della mano nei pazienti grandi ustionati, nel periodo 2000-2005, presso la Divisione di Chirurgia Plastica – Grandi Ustionati dell'Ospedale C.T.O. di Torino, cercando di evidenziare le sequele più comunemente corrette, quindi quelle più resistenti al trattamento non chirurgico, e le principali tecniche chirurgiche utilizzate.

MATERIALI E METODI

Dal 2000 al 2005 nella Divisione di Chirurgia Plastica Ricostruttiva e Centro Grandi Ustionati dell'ospedale CTO di Torino sono stati trattati chirurgicamente 160 pazienti con cicatrici patologiche della mano in esiti di ustione (Tab. 1), pari al 39% dei pazienti operati per patologia cicatriziale in quel periodo.

I pazienti sono stati sottoposti a correzione chirurgica a cicatrizzazione stabilizzata, dopo esser stati trattati con massoterapia e fisiochinesiterapia dal ricovero, indumenti compressivi o silicone dall'insorgenza della patologia cicatriziale fino alla remissione/stabilizzazione della cicatrice.

Le procedure utilizzate sono state lembi locali o a distanza, innesti dermoepidermici, plastiche di

trasposizione (a Z, a V-Y o a tridente). In tutti i casi, a seguito dell'intervento, si è proceduto al bendaggio funzionale con posizionamento di splint ed alla ripresa del movimento con supporto fisioterapico.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Cicatrici patologiche del dorso (Tab. 2)

Le cicatrici patologiche trattate chirurgicamente si caratterizzavano principalmente come retrazioni cicatriziali, quasi sempre associate a deficit tendinei e articolari, spesso con iperestensione delle articolazioni metacarpo-falangee, corrette insieme alle contratture. In linea generale, quando la retrazione è circondata da cute abbastanza morbida ed elastica si può correggerla con lembi di trasposizione (plastica a Z) che permettono di interrompere le linee di tensione ed eventualmente di interporre tessuto sano tra le aree cicatriziali, come un innesto dermo-epidermico in caso di gap cutaneo ampio, o un lembo in caso di esposizione delle strutture nobili. Riguardo ai lembi utilizzabili, si possono scolpire lembi pedunculati a distanza, come il cross-arm o il lembo addominale ma sono da preferire, se possibili, i lembi loco-regionali tra cui il lembo fascio-cutaneo interosseo posteriore. Alcuni autori (19) hanno proposto l'utilizzo di lembi microchirurgici con anastomosi vascolare a livello della tabacchiera anatomica. Per ridurre al massimo l'impaccio dato da lembi troppo spessi sul dorso della mano, sono stati proposti lembi liberi fasciocutanei. Anche i lembi liberi di fascia coperti da innesti dermo-epidermici (lembo di fascia temporale, lembo di fascia toracica dorsale) trovano utilizzo elettivo in questa sede in cui, oltre a proporre una copertura più sottile, sembrano dare un miglior piano di scorrimento per i tendini estensori. I lembi fasciali inoltre, con la loro ricca vascolarizzazione, determinano un minor rischio di contaminazione batterica e rispetto ad altri lembi (cross-arm, lembi addominali e lembo interosseo posteriore) vi è bassa morbilità a carico della zona di prelievo (20).

Tabella 1. *Cicatrici patologiche della mano in esiti di ustione.*

Sede della cicatrice	N° pazienti
Cicatrice patologica del dorso	5
Cicatrice patologica del palmo	16
Cicatrice patologica delle commissure	66
Cicatrice patologica digitale	45
Deformità a Boutonnière	10
Altre (distrofie ungueali, dita a martello, aderenza tendinee)	18

Tabella 2. *Cicatrici patologiche.*

Sede cicatrice	Tipologia di ricostruzione	N° casi trattati
Cicatrice patologica del dorso	Plastiche a Z	3
	Innesto dermo-epidermico	1
	Lembo	1
Cicatrice patologica del palmo	Plastiche a Z	6
	Innesto dermo-epidermico	9
	Lembo	1
Cicatrice patologica delle commissure	Plastiche a Z	61
	Innesto dermo-epidermico	2
	Lembo	3
Cicatrice patologica digitale	Plastiche a Z	28
	Innesto dermo-epidermico	11
	Lembo	1
	Altro	5
Deformità a Boutonniere	Plastiche a Z	-
	Innesto dermo-epidermico	-
	Lembo	3
	Altro	7
Altro (distrofie ungueali, dita a martello, aderenze tendinee)	Plastiche a Z	-
	Innesto dermo-epidermico	2
	Lembo	4
	Altro	12

Nella nostra casistica in 3 casi la retrazione era lineare con buona lassità cutanea dei tessuti vicini consentendo la correzione mediante plastica a Z. Nei restanti 2 casi, una volta sbrigliata la contrattura, il difetto risultante era più ampio e si è dovuti ricorrere in un caso all'apposizione di un innesto dermo-epidermico (IDE) mentre nell'altro ad un lembo libero di fascia temporale coperto con IDE sottile (Fig. 1 A-D).

Cicatrici patologiche palmari (Tab. 2)

La cute palmare, grazie al suo spessore ed ai particolari rapporti con il sottocute e la fascia, presenta maggiore resistenza all'ustione rispetto alla cute dorsale e va incontro frequentemente a riepitelizzazione spontanea. Ciononostante quadri di cicatrizzazione patologica caratterizzate da retrazione ed ipertrofia con flessione della dita sono frequenti. La

flessione è mediata, in questi casi, dalle forze cicatriziali e dalla mancanza di tessuto (21). Il nostro approccio chirurgico più comune nelle cicatrici patologiche del palmo (9 casi: 56%) è stato il release chirurgico della contrattura e l'apposizione di un IDE a spessore parziale o intero sulla perdita di sostanza ottenuta. Se non vi è concomitante aderenza tendinea, gli IDE presentano una buona percentuale di attecchimento con risoluzione delle problematiche funzionali. Il confezionamento di splint dinamici combinati alla fisioterapia permettono di stabilizzare la correzione. Riguardo al tipo di innesto da apporre non è stata provata una differenza funzionale significativa tra l'innesto a spessore parziale e quello intero (22). Altri autori (23), in uno studio comparativo a distanza, hanno dimostrato che gli innesti a spessore parziale sono più vantaggiosi in quanto più rapidi da prelevare, preservano siti donatori per ulteriori ricostruzioni e hanno un



Figura 1. *A) Immagine intraoperatoria: isolamento del lembo di fascia temporale con arteria e vena temporale superficiale; B) Immagine intraoperatoria: posizionamento del lembo sulla faccia dorsale della mano con anastomosi termino-laterale con l'arteria radiale del polso e termino-terminale con una vena dorsale del polso; C) Controllo ad un anno; D) Esito cicatriziale nell'area di prelievo normotrofico e senza alopecia.*

miglior risultato estetico avendo una minor tendenza all'iperpigmentazione che rappresenta il più frequente inestetismo secondario. L'utilizzo di innesti prelevati dall'arco plantare (24) a spessore parziale, pur comportando una riabilitazione rallentata dall'esclusione del carico per il piede interessato dal prelievo, sembra dare migliori garanzie grazie all'assenza di elementi pigmentati e ad un derma con tessuto connettivo meno elastico e più compatto.

In 6 casi (37%) la correzione delle cicatrici patologiche post-ustione è stata effettuata con singole o multiple plastiche a Z di allungamento, in quanto l'impedimento all'estensione completa era dovuto a

briglie cicatriziali lineari poste lungo l'asse di singole dita (Fig. 2 A-B). Nel restante caso era presente un ampio gap cutaneo, esposizione dei tendini flessori con scarsa vascolarizzazione e perdita del paratenon, quindi la scelta chirurgica è ricaduta su un lembo di vicinanza scolpito su cute sana: il lembo distale dell'arteria ulnare, o lembo di Becker, il cui asse vascolare è basato sull'arteria ulno-dorsale. Alcuni autori (19) nei casi di esposizione della fascia palmare, dei tendini flessori e delle strutture nobili sottostanti propongono la correzione con lembi liberi utilizzando, ad esempio, il lembo fascio-cutaneo dorsalis pedis, sottile e sensibilizzabile con anastomosi nervosa, o il lembo parascapolare,

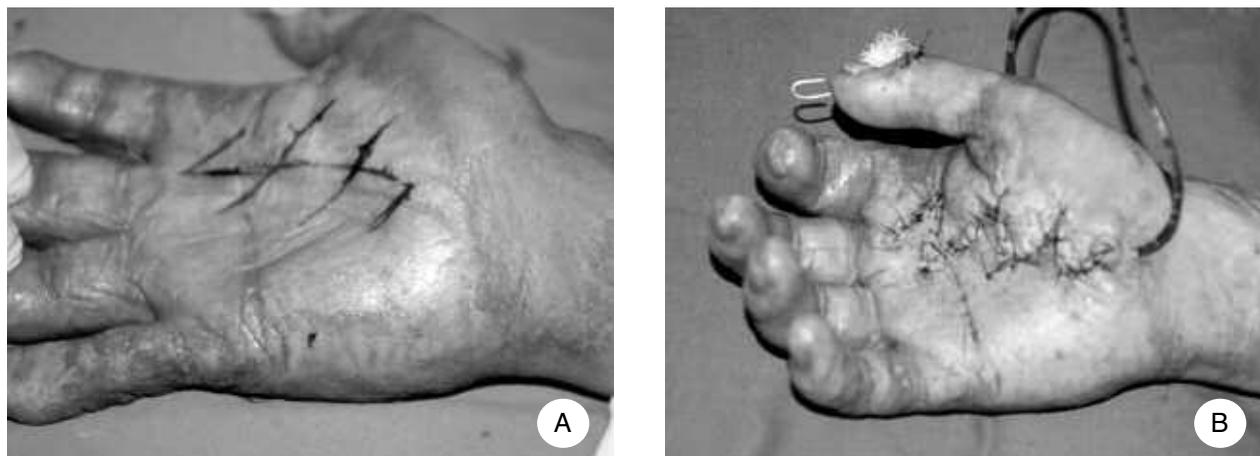


Figura 2. A) Retrazione palmare lungo l'asse del terzo raggio: disegno preoperatorio delle plastiche a Z multiple; B) Trasposizione in allungamento delle plastiche a Z.

che però non è sensibilizzabile e richiede spesso interventi successivi di modellamento per il suo eccessivo spessore. In un caso, dei 9 trattati con IDE, non erano disponibili lembi locali o loco-regionali su cute sana e la correzione con lembi microchirurgici si presentava difficoltosa per l'età del paziente. La copertura, quindi, è stata effettuata utilizzando un materiale bilaminare sintetico (Integra®), con successivo IDE a spessore sottile (Fig. 3). Altri autori (25) in passato hanno utilizzato sostituti cutanei sintetici i quali, a parte lo svantaggio dell'alto costo, dovrebbero minimizzare la coartazione secondaria, ma poiché questo dato non è finora stato dimostrato in casistiche a lungo follow-up, vengono considerati solo come scelte alternative da utilizzarsi quando le vie convenzionali non siano praticabili.

Cicatrici patologiche delle commissure interdigitali (Tab. 2)

Nella nostra casistica gli interventi di correzione delle cicatrici patologiche degli spazi interdigitali rappresentano il 41% di tutti gli interventi effettuati nel periodo rilevato. Di tutte, la commissura più operata è la prima. Il riscontro di contrattura in adduzione del I spazio è assai frequente e rappresenta un problema funzionale importante, rendendo dif-

ficoltosa l'opposizione del pollice e riducendo la capacità di pinza con il secondo dito (26) nonché la capacità di presa. In alcuni casi si presenta associata ad iperestensione del pollice che può essere corretta attraverso una tenotomia dell'estensore lungo del pollice o con integrazione della cute del dorso. Riguardo l'approccio chirurgico, nella maggior parte dei casi (92%) la correzione della retrazione è stata effettuata mediante lo scollimento di lembi alternati di trasposizione-avanzamento: la classica plastica a Z semplice non è stata usata poiché posiziona la cicatrice sulla faccia volare del palmo e ricostruisce lo spazio ad angolo acuto, mentre con l'utilizzo della plastica a tridente si ottiene una correzione più adeguata, ricreando un angolo commisurale aperto (Fig. 4). Allo stesso modo il confezionamento di un *five-flap* o *jumping man z-plasty* riduce le cicatrici sul versante palmare e disegna uno spazio più fisiologicamente conformato (27, 28). Le stesse plastiche di trasposizione sono state utilizzate nelle contratture singole delle altre commissure; dovendo correggere spazi fisiologicamente più ristretti, molto spesso è stata utilizzata la plastica a Z singola. In 3 pazienti è stato utilizzato il lembo di Colson per correggere retrazioni che interessavano la 2°/3°/4° commissura. Questo tipo di lembo cutaneo viene scollito sulla faccia mediale della prima falange e ruotato sulla perdita di sostanza re-

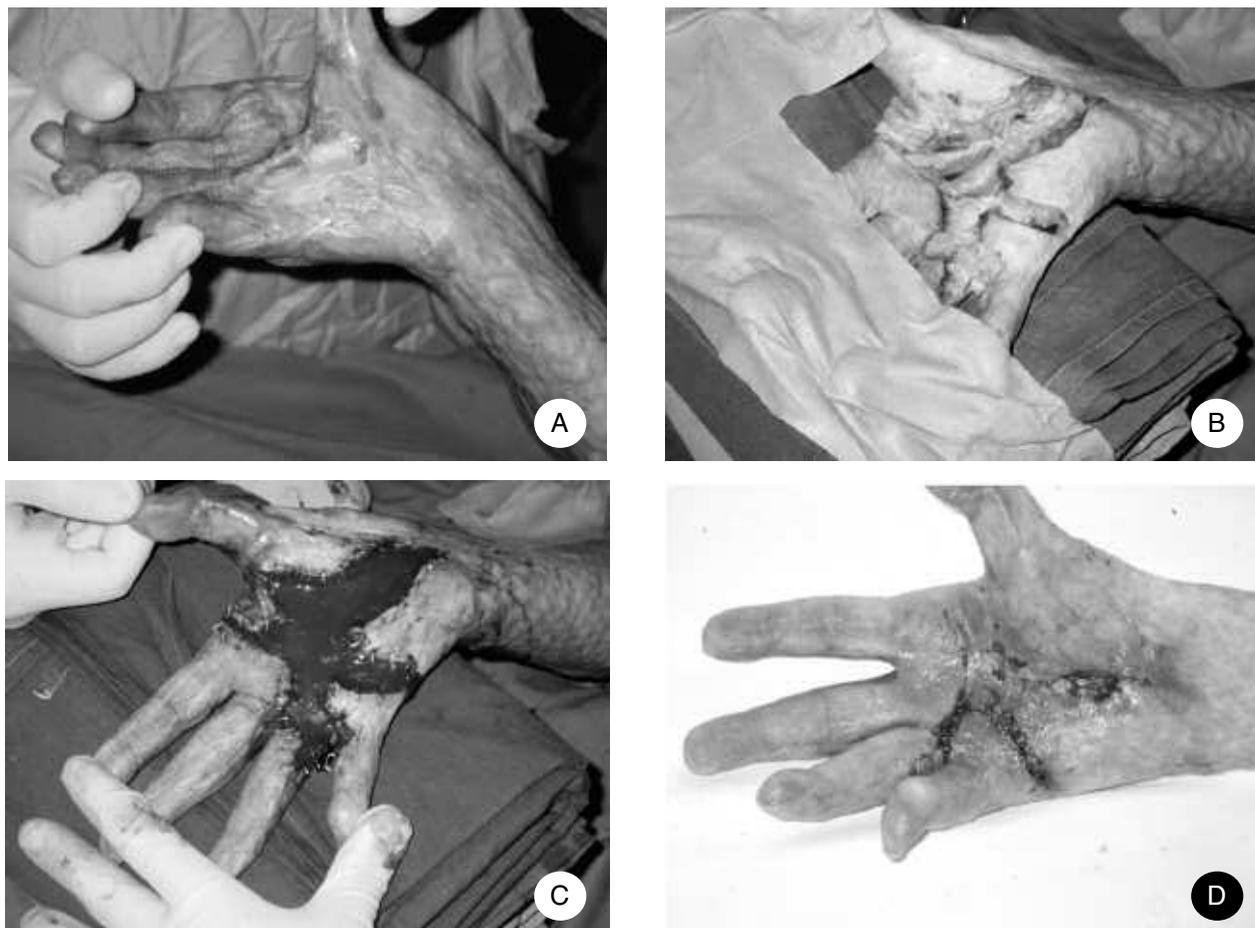


Figura 3. *A) Retrazione cicatriziale palmare senza tessuti sani disponibili per la ricostruzione; B) Esposizione tendinea e vascolare al palmo dopo sbrigliamento cicatriziale; C) Apposizione di "Integra®" sulla perdita di sostanza; D) Controllo post-operatorio.*

sidua dopo sbrigliamento cicatriziale. L'area di prelievo del lembo viene solitamente chiusa con un innesto sottile. In letteratura sono descritti altri lembi locali per la retrazione della prima commissura (lembo di Tessier e Delbet, lembo di Sandzen) che però, a nostro giudizio, hanno indicazioni limitate per la scarsa qualità estetica e per il rischio di includere terminazioni nervose dando poi origine a dolorosi neuromi. Se non sono disponibili lembi locali si possono utilizzare lembi a distanza come l'interosseo posteriore (29), che però non garantisce sempre un risultato estetico ottimale. Tra i lembi liberi sono stati proposti il lembo cutaneo laterale del braccio (30) e il lembo sensitivo dalla I commissura del piede (31) quando la ricostruzione deve

essere ampia interessando sia il lato ulnare del pollice che il lato radiale dell'indice. L'innesto viene utilizzato solo quando non sono praticabili le alternative chirurgiche precedentemente descritte. Nella nostra casistica è stato applicato in 2 casi, anche se il rischio di contratture secondarie è aumentato. Questo rischio può essere ridotto praticando delle incisioni trasversali a tutto spessore (32) in massima abduzione, mantenendo la continuità della porzione centrale dello spazio ed innestando le perdite di sostanze residue lateralmente; con questo artificio la contrazione degli innesti a spessore parziale provoca uno stiramento della bendelletta centrale residua tendendo ad ampliare ulteriormente lo spazio.

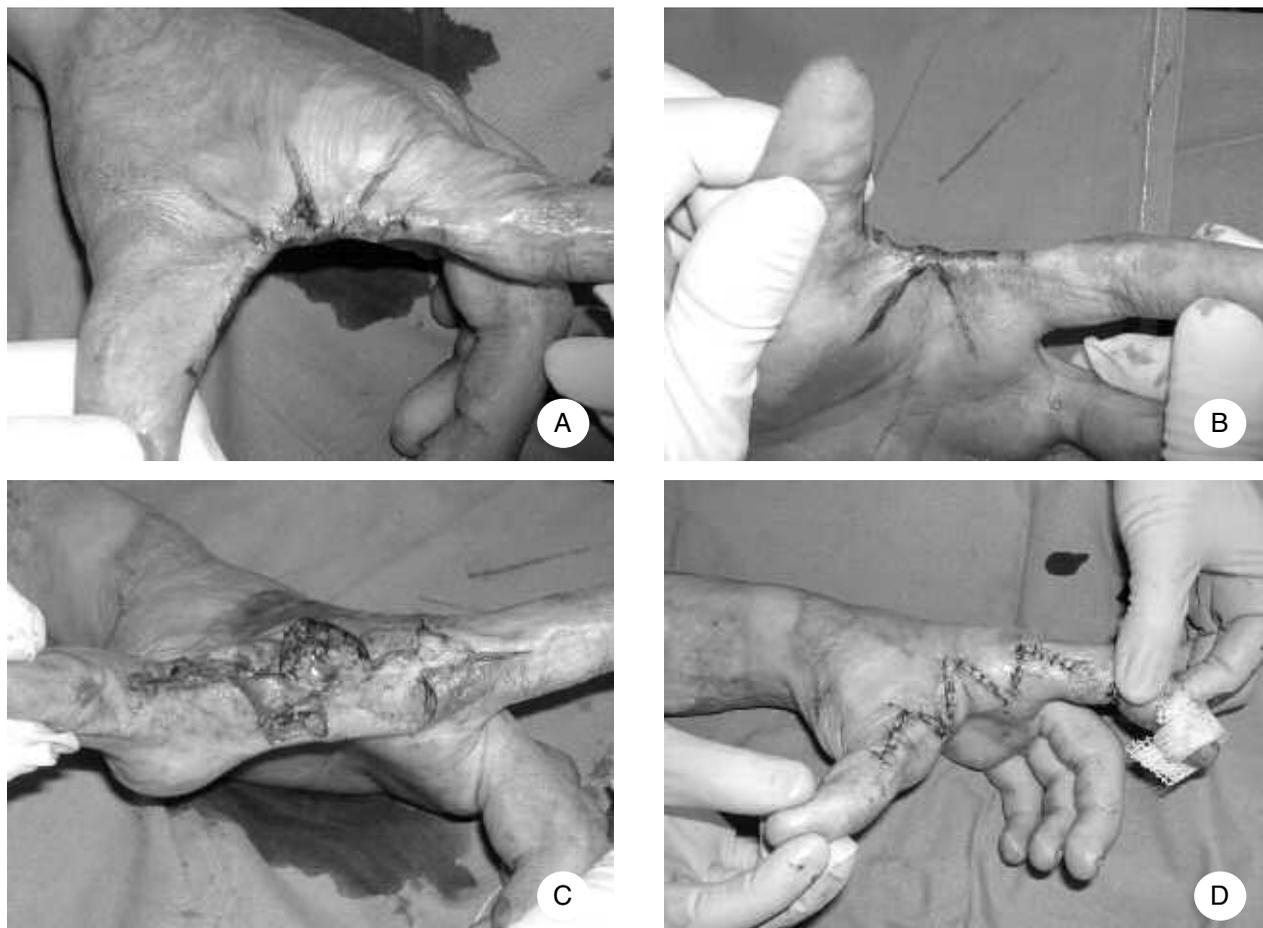


Figura 4. A-B) Disegno preoperatorio del lembo a tridente: sul lato dorsale tre tagli ad interrompere la briglia cicatriziale mentre sul lato palmare i tre lembi triangolari da trasporre; C-D) Immagine intraoperatoria: i tre lembi nella posizione finale.

Cicatrici patologiche digitali (Tab. 2)

Molto spesso le cicatrici patologiche digitali negli esiti da ustione sono di tipo retraente portando ad una flessione forzata con impaccio e ostacolo nelle comuni attività manuali. Esse rappresentano il 28% di tutte le cicatrici patologiche della mano ustionata trattate chirurgicamente nella nostra Divisione. Si parla di semplice retrazione digitale sulla faccia volare delle dita con conseguente flessione patologica delle stesse quando vi è il solo interessamento cutaneo con tendini e capsula articolare indenni. In 28 casi (62%) la correzione è stata effettuata con plastica di allungamento (plastica a Z). In 11 pazienti (25%) il gap cutaneo risultante dallo

sbrigliamento cicatriziale ha richiesto un IDE. In un caso (2%) è stato utilizzato un lembo di vicinanza. Nei restanti cinque (11%) la retrazione era più complessa in quanto vi era coinvolgimento tendineo e/o articolare che ha richiesto una correzione mediante tenolisi e/o artrolisi con successiva copertura con IDE o lembi di vicinanza.

Deformità a Boutonniere (Tab. 2)

Questo tipo di deformità dell'articolazione interfalangea prossimale (IFP) deriva dalla distruzione o assottigliamento della bendelletta centrale del tendine estensore, caso frequente nelle ustioni profonde, che permette alle bendellette laterali di

scivolare lateralmente e volarmente rispetto all'asse dell'articolazione interfalangea prossimale, pur rimanendo dorsali più distalmente. In questo modo le bendellette laterali diventano flessori della IFP ma contemporaneamente iperestendono l'articolazione interfalangea distale (IFD). La correzione di questa deformità deve essere iniziata in fase precoce con lo splinting. Nel caso si renda necessario un intervento di correzione secondario, la difficoltà maggiore è data dalla qualità della cute cicatriziale dorsale, che spesso è assottigliata e aderente al piano sottostante rendendo precaria la vascolarizzazione del lembo di cute che deve essere sollevato per accedere alla lesione tendinea. Nella nostra casistica dieci pazienti hanno dovuto ricorrere all'intervento chirurgico: sette (70%) sono stati corretti con la sutura delle bendellette laterali con quella centrale con chiusura per prima intenzione mentre in tre (30%) si è dovuto ricorrere alla copertura con lembi di vicinanza. Nelle forme cronicizzate si suggerisce l'artrodesi della IFP ad un angolo tra 25 e 50° aumentando dal versante radiale verso quello ulnare (33).

Distrofie ungueali, dita a martello e aderenze tendinee (Tab. 2)

L'esito cicatriziale può portare a molteplici alterazioni di minor frequenza ma che rivestono talvolta problematiche importanti per il paziente.

Le retrazioni del letto ungueale possono sembrare disfunzioni minori ma possono provocare dolore o problemi funzionali, in quanto l'integrità dell'unghia è fondamentale per le prese di forza e per la sensibilità. Le tecniche proposte e utilizzate sono diverse: dall'incisione della cicatrice a doppia Y trasversale e copertura del gap residuo con innesto spesso, allo scollimento di due lembi a peduncolo prossimale dalla faccia laterale del polpastrello, ad infine, lembi a peduncolo distale per ricreare il solco ungueale con successiva integrazione con innesti (34).

La deformità a martello o mallet finger avviene per rottura o assottigliamento cicatriziale del tendine estensore delle dita. Il nostro approccio chirurgico più comune è stato mediante tenodermodesi,

cioè si è proceduto a ricreare una continuità tra il tendine, o ciò che ne era rimasto, ed il tessuto dermico riportando l'articolazione in posizione neutra stabilizzando il deficit in flessione con la susseguente cicatrizzazione. Nei casi ulteriormente recidivanti, l'unica soluzione diventa l'artrodesi in posizione funzionale.

Per le aderenze tendinee l'approccio chirurgico deve avvenire non prima di sei mesi dal trauma (35) e solo quando determina una limitazione funzionale. La chirurgia delle aderenze tendinee nella nostra casistica si è basata principalmente sulle tenolisi, cioè sulla liberazione del tendine interessato dalle aderenze cicatriziali. In alcuni selezionati casi, dove si ha un accorciamento tendineo o il tendine residuo appare sfilacciato, possono essere utilizzate metodiche chirurgiche di allungamento e/o rafforzamento mediante l'applicazione di innesti tendinei prelevati principalmente dal tendine del muscolo palmare gracile.

CONCLUSIONI

Un corretto approccio terapeutico alle cicatrici patologiche della mano nei pazienti grandi ustionati riveste un ruolo fondamentale per determinare un esito favorevole sia dal punto di vista funzionale che estetico. La fisioterapia unita a presidi medici, volti a contrastare la cicatrizzazione patologica, ha come obiettivo una ripresa funzionale più completa e rapida possibile dell'arto coinvolto nel trauma termico per reinserire il paziente al più presto nel suo contesto socio-lavorativo. L'approccio chirurgico correttivo è solitamente tardivo ed ha lo scopo di correggere principalmente deficit funzionali importanti che limitano la normale attività ed è quindi riservato solo ad una minima aliquota di pazienti, in cui il trattamento non invasivo non ha sortito i risultati sperati. A questo punto diventa importante una corretta pianificazione chirurgica ricostruttiva che deve tener conto delle condizioni generali e locali del paziente, della sua aspettativa e della sua compliance ad ulteriori interventi chirurgici nonché favorire rapidamente la ripresa funzionale della mano. Per questi motivi gli interventi

dovrebbero prevedere l'utilizzo di tecniche sostanzialmente semplici preservando il più possibile i tessuti sani circostanti e riservando l'utilizzo di tecniche più complesse e avanzate nei casi con gravi retrazioni, ampi gap cutanei o esposizioni di strutture nobili.

BIBLIOGRAFIA

- Magliacani G, Stella M, Castagnoli C. Classificazione delle cicatrici patologiche. In Atti del 47° Congresso della Società Italiana di Chirurgia Plastica Ricostruttiva ed Estetica, 1998: 35-41.
- Magliacani G, Stella M, Castagnoli C, Trombotto C, Ondei S, Calcagni M. Post-burn pathological scar: clinical aspects and therapeutic approach. *Annals of Burns and Fire Disasters* 1997; 10: 105-9.
- Stella M. Esperienza personale nell'epidemiologia delle cicatrici patologiche post-ustione. In G. Magliacani, S. Teich Alasia: Atti del XIII congresso SIU. Napoli: Ed. G.De Nicola; 1998: 81-5.
- Lyle GW. Silicone gel sheeting. *Plast Reconstr Surg* 2001; 10: 272-5.
- Grisolia GA, Danti DA, Santoro S, et al. Injection therapy with triamcinolone hexacetonide in the treatment of burn scar in infancy: results of 44 cases. *Burns* 1983; 10: 131-4.
- Patino O, Novick C, Merlo A, et al. Massage in hypertrophic scars. *J Burn Care Rehabil* 1998; 20: 268-71.
- Larson DL, Abston S, Evans EB, et al. Techniques for decreasing scar formation and contractures in the burned patients. *J Trauma* 1971; 11: 807-23.
- Reno F, Grazianetti P, Stella M, Magliacani G, Pezzuto C, Cannas M. Release and activation of matrix metalloproteinase-9 during in vitro mechanical compression in hypertrophic scars. *Arch Dermatol* 2002; 138: 475-8.
- Reno F, Sabbatini M, Stella M, Magliacani G, Cannas M. Effect of in vitro mechanical compression in Epilysin (matrix metalloproteinase-28) expression in hypertrophic scars. *Wound Repair Regen* 2005; 13: 255-61.
- Reno F, Grazianetti P, Cannas M. Effects of mechanical compression on hypertrophic scars: prostaglandin E2 release. *Burns* 2001; 27: 215-8.
- Reno F, Sabbatini M, Lombardi F, et al. In vitro mechanical compression induces apoptosis and regulates cytokines release in hypertrophic scars. *Wound Repair Regen* 2003; 11: 331-6.
- Carr-Collins JA. Pressure techniques for the prevention of hypertrophic scar. *Clin Plast Surg* 1992; 19: 733-43.
- Perkins K, Davey RB, Wallis KA. Silicone gel: a new treatment for burn scars and contractures. *Burns* 1989; 9: 201-4.
- Sawada Y, Sone K. Hydration and occlusion treatment for hypertrophic scars and keloids. *Br J Plast Surg* 1992; 45: 599-604.
- Chang CC, Kuo YF, Chiu HC, et al. Hydration, not silicone, modulates the effects of keratinocytes on fibroblasts. *J Surg Res* 1995; 59: 705-9.
- Muti E, Ponzio E. Cryotherapy in the treatment of keloids. *Ann Plast Surg* 1983; 11: 227-30.
- Kovalic JJ, Perez CA. Radiation therapy following keloidectomy: a 20 year experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1989; 17: 77-80.
- Mustoe TA, Cooter RD, Gold MH, et al. International clinical recommendations on scar management. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 560-71.
- Woo S-H, Seul J-H. Optimizing the correction of severe post-burn hand deformities by using aggressive contracture releases and fasciocutaneous free-tissue transfers. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 1-8.
- Fraccalvieri M, Bogetti P, Verna G, et al. Il lembo di fascia temporale superficiale e profonda per la riparazione di difetti dei tessuti molli del dorso della mano: nostra esperienza clinica. *Riv Chir Mano* 2001; 38: 69-74.
- Saraiya H. Is 20 years of immobilization, not sufficient to render metacarpophalangeal joints completely useless? - Correction of a 20-year old post-burn palmar contracture: a case-report. *Burns* 2001; 27: 192-5.
- Alexander JW, MacMillan BG, Martel L, et al. Surgical correction of flexion contractures of fingers in children. *Plast Reconstr Surg* 1981; 68: 218.
- Pensler JM, Steward R, Lewis SR, et al. Reconstruction of the burned palm: full-thickness versus split-thickness skin grafts - Long term follow up. *Plast Reconstr Surg* 1988; 81: 46-50.
- Bunyan AR, Mathur BS. Medium thickness plantar skin graft for the management of digital and palmar flexion contractures. *Burns* 2000; 26: 577-80.
- Lorenz C, Petriac A, Hohl H, et al. Early wound closure and reconstruction. Experience with a dermal substitute in a child with 60 per cent surface burn area. *Burns* 1997; 23: 505-8.
- Masquelet AC. Post-traumatic contracture of the first web. In *Surgical Techniques in Orthopedics and Traumatology*. Editions Scientifiques et Medicales Elsevier SAS. 55-310-B10: 1-4.
- Hirshowitz B, Karev A, Ruosso M. Combined double Z-plasty and V-Y advancement for thumb web contracture. *Hand* 1975; 7: 291-3.
- Ruosso M, Wexler MR, Peled IJ. Five skin flap for reconstruction of web space contractures. In Strauch B, Vasconez

- L, Hall-Fidnay E: Grabb's encyclopedia of flaps. Little, Brown and Company Editors; 1990: 1030-2.
29. Masquelet AC, Penteadó CV. Le lambeau interosseous posterior. *Ann Chir Main* 1987; 6: 131-9.
30. Scheker LR, Lister GD, Wolff TW. The lateral arm free flap in releasing severe contracture of the first web space. *J Hand Surg* 1988; 13: 146-50.
31. Gilbert A, Morrison WA, Tubiana R, et al. Transfert sur la main d'un lambeau libre sensible. *Chirurgie* 1975; 101: 691-4.
32. Prakash V. Central segment expansion for release of web space contractures. *Plast Reconstr Surg* 2001; 5: 1446-7.
33. Belliappa PP, Mc Cabe SJ. The burned hand. *Hand Clin* 1993; 9: 313-24
34. Calcagni M. Il trattamento chirurgico degli esiti da ustione della mano. In Magliacani G, Teich Alasia S: *Atti del XIII congresso SIU. Napoli: Ed. G.De Nicola; 1998: 55-60.*
35. Saffar P. Post-traumatic stiffness of fingers. In *Surgical Techniques in Orthopedics and Traumatology. Editions Scientifiques et Medicales Elsevier SAS. 55-310-A10: 1-6.*