

Impiego del release muscolo aponeurotico e dell'allungamento "frazionato" dei tendini flessori nel soggetto adulto con spasticità dell'arto superiore

Combined muscolo aponeurotic release and fractional lengthening of the finger flexors in adults with upper extremity spasticity

ADANI R., TARALLO L., CELLI L.

Parole chiave: release muscolo-aponeurotico, allungamenti mio-tendinei, trauma cranico, emorragia cerebrale, spasticità

Key words: muscolo aponeurotic release, flexor lengthening, traumatic brain injuries, stroke, spasticity

SUMMARY

Flexor spasticity is common in the upper extremity after insult to cerebral nervous system. This leads to decreased function and hygiene problems as a result of the inability to extend the fingers. Eighteen adults patients with spastic hand deformities underwent flexor aponeurotic release and subsequently after 10-12 months fractional lengthening of the finger flexor. Patients were divided preoperatively into those with potentially functional hands and those who were nonfunctional based on the presence of motor control and hand sensibility. The aim of surgery was to provide active grasp release in order to improve hand function. At follow up after an average of 30 months these procedures (flexor aponeurotic release plus fractional lengthening) in three non functional hands appear to be insufficient with only partial improving in posture and without completely solving of hygiene problems. All the patients with potentially functional hands improve the spasticity hand function.

These procedures allow correction of mild-severe contractures of the hand and wrist in selected patient.

INTRODUZIONE

La paralisi spastica è la conseguenza di una lesione neurologica centrale che colpisce il fascio piramidale a livelli variabili. Le cause più frequenti di sindrome piramidale nell'adulto sono gli accidenti cerebrovascolari (ischemia cerebrale, emorragia cerebrale) e i traumi cranici. La fase di ripresa neurologica dopo una lesione cerebrale dura almeno 6 mesi e durante tale periodo è opportuno evitare qualsiasi procedimento chirurgico che modifichi il tono e la funzione muscolare,

mentre è consigliabile intervenire con trattamenti fisioterapici e ortopedici. Quando la ripresa neurologica si è stabilizzata e se nonostante differenti trattamenti (splint statici, manipolazioni passive, esercizi di allungamento, blocchi nervosi periferici, trattamento con tossina botulinica) permane un grado di spasticità a livello dell'arto superiore si può programmare l'intervento chirurgico. La deformità in flessione del polso e delle dita determina una notevole alterazione della funzione di presa e di rilascio della mano. Varie sono le metodiche utilizzate dal release aponeurotico secon-

do Zancolli (1,2) allo scivolamento dei flessori superficiali sui profondi (3,4) dall'intervento di distacco degli epitrocleari secondo Page Scaglietti (5,6,7) all'allungamento dei flessori alla giunzione muscolo tendinea (8). Questo lavoro riporta l'esperienza maturata associando in tempi diversi due metodiche chirurgiche: il release muscolo aponeurotico dei flessori pronatori e successivamente a distanza di 10 - 12 mesi l'allungamento dei flessori del polso e delle dita alla giunzione muscolo tendinea.

TECNICA CHIRURGICA

Release della aponeurosi dei muscoli ventrali dell'avambraccio

I muscoli e l'aponeurosi vengono esposti mediante una incisione longitudinale a partenza dall'epicondilo mediale ed estendentesi per circa otto-dieci centimetri (Fig. 1a). Non meno di tre centimetri di aponeurosi in larghezza devono essere recisi trasversalmente (Fig. 1b,c). È importante comprendere tutti i setti aponeurotici che separano i differenti gruppi muscolari iso-

landoli in profondità fino a completarne la resezione (Fig. 1 d). Si inizia anteriormente a livello del pronatore rotondo, poi in ordine flessore radiale del carpo, palmare lungo, flessore superficiale delle dita e in fine flessore ulnare del carpo; al di sotto di quest'ultimo si reperta il nervo ulnare. Non procediamo al disinserimento dei muscoli dall'epicondilo mediale, ma eseguiamo pressochè costantemente miotonie sul pronatore rotondo e sul flessore superficiale delle dita. Applichiamo successivamente apparecchio gessato portando polso e dita in ipercorrezione, mantenendolo per circa 28 giorni.

Allungamento dei flessori alla giunzione miotendinea

Incisione cutanea ad S italice sulla faccia volare dell'avambraccio a livello del III medio (Fig. 2a). Si procede ad identificare inizialmente il palmare lungo di cui si esegue solitamente la tenotomia. I flessori radiale ed ulnare del carpo vengono allungati a zeta, ad eccezione dei casi in cui il flessore ulnare del carpo viene trasposto sul tendine dell'estensore radiale breve del carpo attraverso la membrana interossea a livello del margine prossimale del pronatore quadrato. Si

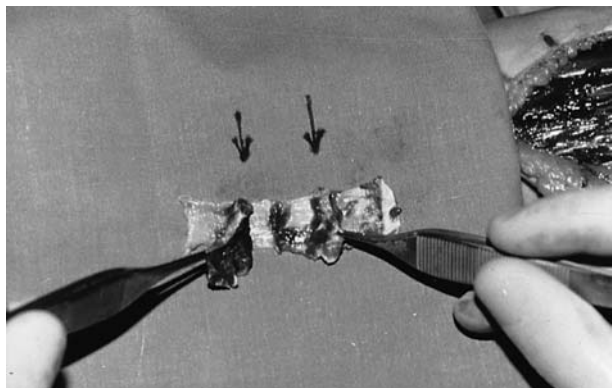


Fig. 1 - Tecnica chirurgica del release secondo Zancolli dell'aponeurosi dei muscoli flessori pronatori dell'avambraccio
 a) incisione longitudinale a partenza dall'epicondilo mediale
 b) incisione dell'aponeurosi
 c) asportazione dell'aponeurosi
 d) particolare dell'aponeurosi asportata con i setti fibrosi provenienti dalla profondità dell'aponeurosi.

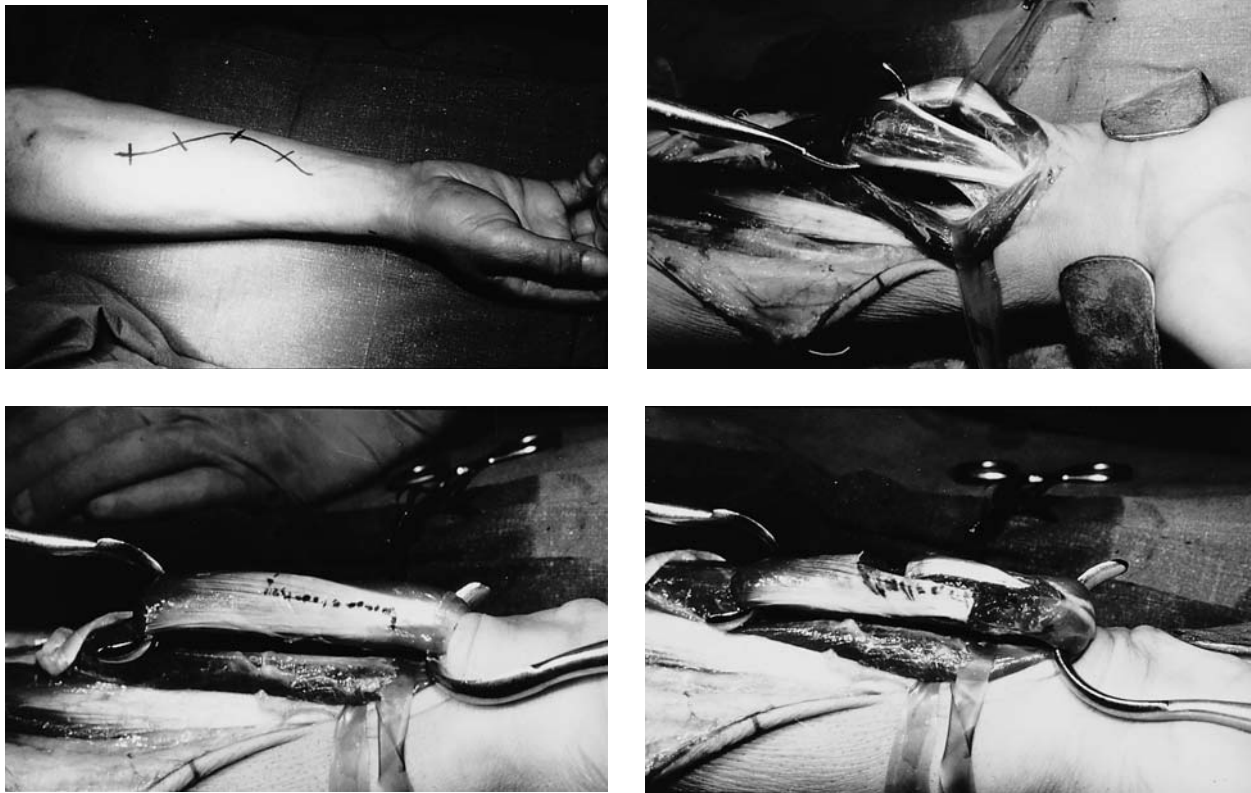


Fig. 2 - Tecnica chirurgica dell'allungamento "frazionato" dei tendini flessori alla giunzione miotendinea
 a) incisione curvilinea sulla faccia volare dell'avambraccio al III medio
 b) isolamento dei flessori superficiali dai flessori profondi e del flessore lungo del pollice.
 c) incisione a zeta alla giunzione miotendinea del flessore superficiale del 2° dito
 d) estensione passiva del 2° dito al fine di consentire la scivolamento tendineo valutabile intorno ai 2 cm.

identificano quindi i tendini del flessore lungo del pollice, dei flessori superficiali e profondi delle dita (Fig. 2 b). Preferiamo identificare singolarmente ogni singolo tendine flessore. L'allungamento viene ottenuto mediante una sezione a zeta effettuata alla giunzione muscolo tendinea seguita da una estensione passiva delle dita al fine di consentire al tendine di scivolare distalmente per ottenere la correzione della deformità (Fig. 2 c,d). Spesso le estremità tendinee non necessitano di essere suturate, preferiamo però al fine di mantenerne la corretta posizione ed orientamento applicare alcuni punti di sutura che diventano pressochè insostituibili quando l'allungamento è superiore a 2 cm. Può talvolta risultare problematico, visto le ridotte dimensioni effettuare l'allungamento del flessore superficiale e profondo del V dito. In questo caso praticiamo unicamente delle incisioni trasversali oblique alla giunzione muscolo tendinea con successiva estensione passiva al fine di favorirne l'allungamento. I tendini vengono suturati mantenendo il polso in posizione neutra. Durante questo tempo chirurgico eseguiamo pressochè costantemente il distacco del pronatore quadrato. Al termine dell'intervento chirurgico si ap-

plica per quattro settimane apparecchio gessato con polso in posizione neutra, metacarpo falangee a 60° di flessione e IF estese.

PAZIENTI E METODI

18 pazienti sono stati trattati nel periodo compreso tra il 1992-1997 con release muscolo aponeurotico secondo Zancolli e successivo allungamento dei tendini flessori alla giunzione miotendinea. Sono stati esclusi da questo studio pazienti in cui al primo intervento non è seguito il secondo o in cui sono stati associate metodiche differenti (resezione della filiera, artrodesi del polso). L'età media dei pazienti è stata di 35 anni, compresa tra 18 e 52 anni. 12 pazienti erano di sesso maschile e 6 di sesso femminile. In 11 pazienti la causa iniziale è stata un trauma cranico e nei restanti casi è da ascrivere ad accidente cerebrovascolare. Il tempo intercorso tra il trauma iniziale e l'intervento chirurgico è stato compreso tra 20 mesi e 6 anni con una media di tre anni. Tutti i pazienti sono stati valutati preoperatoriamente sia clinicamente che elettromio-

graficamente al fine di stabilire il controllo muscolare e la capacità dell'uso dell'arto in differenti tipi di attività. I pazienti sono stati trattati mediante la metodica chirurgica precedentemente descritta; intervallo intercorso tra il release aponeurotico dei flessori pronatori e l'allungamento frazionato dei flessori è stato compreso tra 10 e 15 mesi con una media di 12 mesi. In tutti i casi abbiamo sempre eseguito l'allungamento di tutti i flessori delle dita e a zeta del FRC. L'allungamento a zeta del FUC è stato eseguito in 14 casi e in 2 casi è stato trasferito sull'ERBC. Il pronatore quadrato è stato disinserito in 15 casi. Tutti i pazienti sono stati controllati ad una distanza compresa tra 20 ed 76 mesi dal secondo intervento chirurgico con una media di 30 mesi. I tre casi classificati preoperatoriamente di grado 3° secondo Zancolli (mano non funzionante) non sono stati caratterizzati da un miglioramento in termini di funzionalità con un'apertura della mano solo parzialmente sufficiente a risolvere i problemi igienici preesistenti. I restanti 15 casi classificati di grado 2° secondo Zancolli, che presentavano preoperatoriamente una sensibilità nella norma e una capacità al controllo motorio (mano potenzialmente funzionante), hanno tratto un reale beneficio. In 12 dei quindici pazienti, si è notato un'augmentata capacità all'estensione del polso e soprattutto la possibilità di estendere le dita con polso in posizione neutra o di lieve flessione; nei rimanenti 3 casi pur avendo il paziente tratto vantaggio dall'intervento chirurgico il risultato non è stato ottimale in quanto non si è raggiunta la capacità di ottenere una buona presa con polso in posizione neutra.

DISCUSSIONE

Gli interventi chirurgici disponibili nel trattamento della deformità in flessione del polso e delle dita sono differenti. Il loro utilizzo è subordinato al grado di deformità presente. Riteniamo per tale motivo, al pari di altri autori (9,10) che la trasposizione dei tendini del muscolo flessore superficiale sui tendini del muscolo flessore profondo delle dita debba essere riservata a quei casi in cui sia presente una mano priva di funzione con il solo scopo di migliorare l'aspetto cosmetico e soprattutto l'igiene stessa della mano.

Il distacco degli epitrocleari trova invece indicazione in quei casi in cui la flessione del polso e delle dita interessi una mano potenzialmente funzionante (5,6,7). Si tratta probabilmente della procedura chirurgica più diffusa e più utilizzata, necessita però per consentire un reale scivolamento, di un'ampia dissezione. Due sono i possibili rischi di tale procedimento: l'essere eccessivamente prudenti nello "sliding" non risolvendo pertanto la deformità o l'essere troppo ra-

dicali trasformando una spasticità flesso pronatoria in una spasticità tipo intrinsic plus con conseguente peggioramento da un punto di vista funzionale (1). Per questi motivi ci siamo indirizzati verso l'allungamento frazionato dei tendini flessori. Preferiamo però prima di utilizzare questa tecnica eseguire un "tempo preparatorio". Zancolli ha ideato per il trattamento della mano spastica riconducibile secondo la sua classificazione al gruppo 2 (sia al sottogruppo "a" che al "b") il release dell'aponeurosi dei muscoli ventrali dell'avambraccio (1). Si tratta di un procedimento in grado di ridurre la spasticità muscolare correggendo parte della contrattura in pronazione dell'avambraccio e della contrattura in flessione del polso e delle dita. Questa metodica offre buoni risultati soprattutto quando il paziente, nel bilancio preoperatorio, riesce ad estendere le dita con flessione del polso non oltre i 40°. Nei casi in cui l'estensione delle dita è ottenibile solo con una flessione del polso superiore a 40° tale procedimento migliora solo in parte il quadro clinico risultando generalmente insufficiente a risolvere la deformità in flessione. In entrambe le situazioni il release muscolo aponeurotico determina un miglioramento della situazione clinica trasformando talvolta una deformità di gruppo "2 b" in una deformità di gruppo "2 a", riducendo comunque sempre la flessione del polso necessaria per ottenere l'estensione delle dita e aumentando l'estensione del polso a dita flesse. L'allungamento frazionato dei tendini flessori è una procedura tecnicamente semplice da eseguire, viene ad essere completata pressoché costantemente dall'allungamento a zeta dei tendini flessori del polso e nei casi in cui la contrattura in pronazione dell'avambraccio lo richieda dal distacco del pronatore quadrato. L'allungamento solitamente utilizzato è intorno a 2 cm ottenuto mediante una estensione passiva delle dita dopo esecuzione della sezione a zeta alla giunzione miotendinea. Difficilmente 2 cm risultano essere sufficienti in una mano non funzionante o in situazioni in cui per ottenere l'estensione delle dita sia necessario, nel bilancio preoperatorio, flettere il polso oltre 50°-60° (sotto gruppo "2 b" di Zancolli). Ricordiamo infatti che l'estensione del polso da 90° di flessione alla posizione neutra richiede una escursione dei tendini flessori di circa 2 cm, che l'estensione delle MF da 90° di contrattura in flessione alla posizione neutra necessita di 1,5 cm e che in fine l'IFP da 90° di flessione richiede 1cm di escursione tendinea per raggiungere la massima estensione (11). Pertanto una situazione clinica di grave spasticità richiederebbe un allungamento di circa 4,5 cm per ottenere una possibile teorica apertura della mano. È per tale motivo che riteniamo, soprattutto nel sottogruppo "2b", preparatorio eseguire prima il release muscolo aponeurotico dei flessori pronatori e a distanza di 10-12 mesi

dal primo intervento, programmare l'allungamento frazionato dei tendini flessori. Il nuovo bilancio preoperatorio dopo il release secondo Zancolli evidenzia solitamente una riduzione della contrattura in flessione del polso e delle dita. In questa nuova situazione un allungamento valutabile nell'ordine di 2-2,5 cm è solitamente sufficiente a portare la mano in una posizione funzionale, che, è importante sottolineare, non significa necessariamente completamente aperta (Fig. 3). L'allungamento frazionato dei tendini flessori consente anche di "correggere" situazioni in cui il release muscolo aponeurotico ha migliorato il quadro clinico senza però raggiungere il risultato desiderato. Si tratta di situazioni in cui un allungamento alla giunzione miotendinea dei muscoli flessori inferiore a 2 cm può portare verso il risultato finale auspicato. Più com-

piessa e problematica risulta essere la situazione clinica in cui non è possibile estendere attivamente le dita anche con massima flessione del polso; è il gruppo 3 di Zancolli o più genericamente trattasi di mano non funzionante. Gli scarsi risultati ottenuti in questo gruppo di pazienti rivelano che probabilmente l'intervento di scelta continua ad essere lo scivolamento dei tendini flessori superficiali sui tendini profondi. Non solo infatti non è stato possibile ottenere un ripristino funzionale ma può essere difficoltoso ottenere un'apertura della mano atta a consentire una normale igiene dell'arto. In conclusione si tratta di combinare insieme due procedure chirurgiche semplici, da impiegare però in pazienti accuratamente selezionati con mano teoricamente funzionante. Tali metodiche non ci esonerano dall'impiegare in un successivo tempo chi-

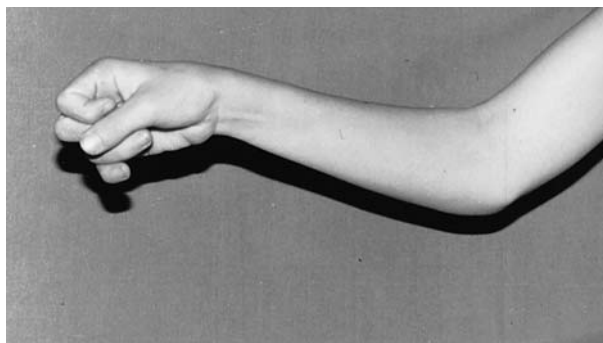
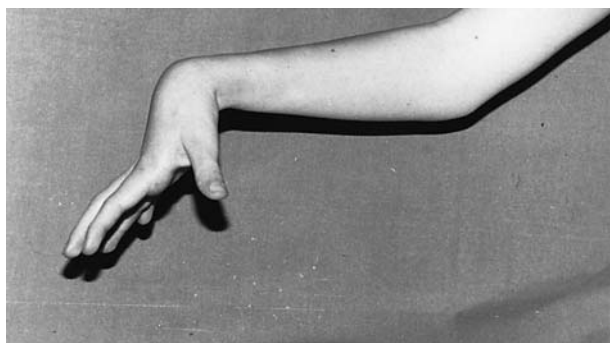


Fig. 3 - Caso clinico: Adulto di 20 anni con emiplegia spastica e deformità in flessione pronazione conseguente a trauma cranico

a) flessione del polso a 80° per poter estendere le dita

b) parziale estensione del polso a dita flesse

c,d,e) risultato dopo liberazione aponeurotica secondo Zancolli e allungamento dei flessori superficiali e profondi delle dita e flessore lungo del pollice alla giunzione miotendinea (con allungamento a zeta dei flessori del polso e distacco del pronatore quadrato). Il paziente può estendere le dita con polso a 0°, è in grado di estendere il polso e di prendere oggetti senza necessità di flettere il polso con una buona apertura della mano.

chirurgico, tecniche rivolte alla correzione delle deformità del pollice e delle dita lunghe. Questo in parte contrasta con quanto preconizzato da Zancolli (1) di una correzione simultanea di dita e pollice. Nella nostra esperienza in cui i pazienti sono stati sottoposti a più interventi in un arco di tempo di circa 2-3 anni, riteniamo che l'inconveniente maggiore sia da ricercarsi soprattutto in motivi organizzativi per il paziente ed i suoi familiari piuttosto che in situazioni puramente tecniche.

RIASSUNTO

La spasticità dei muscoli flessori è frequente nell'arto superiore come conseguenza di una lesione neurologica centrale. L'impossibilità ad una normale estensione delle dita che ne deriva, si rende manifesta con una ridotta funzionalità della mano e talvolta, nelle situazioni più gravi, con evidenti problemi di natura igienica. Sono stati trattati 18 pazienti combinando insieme due metodiche: il release muscolo aponeurotico dei flessori pronatori e a distanza di 10-12 mesi dal primo intervento l'allungamento "frazionato" dei tendini flessori alla giunzione miotendinea. I pazienti sono stati suddivisi, in base al controllo motorio e alla sensibilità in due gruppi: con mano potenzialmente funzionante e con mano non funzionante. Scopo dell'intervento chirurgico è stato quello di riuscire a ricreare una capacità di presa per aumentare la funzione della mano. I pazienti sono stati controllati ad una distanza media di 30 mesi. Il procedimento chirurgico adottato (release muscolo-poneurotico associato ad allungamento frazionato dei flessori) ha dimostrato di essere insufficiente, nei 3 casi di mano non funzionante, a ricreare anche solo parzialmente una funzionalità, inoltre non è stato in grado di risolvere completamente i problemi igienici alla mano connessi con tale deformità. Diverso è stato il risultato ottenuto nei restanti casi, con mano potenzialmente funzionante, in cui i risultati sono stati decisamente buoni. La metodica adottata permette di ottenere risultati accettabili, con contrattura in flessione della mano e del polso di media e severa gravità, purchè utilizzata in pazienti selezionati.

BIBLIOGRAFIA

1. ZANCOLLI EA: Surgery of the hand in infantile spastic hemiplegia. In: Zancolli E A: Structural and dynamic bases of hand surgery, 2 nd ed p. 263-283 Lippincott Philadelphia 1979.
2. TONKIN M, GSCHWIND C: Surgery for cerebral palsy: part 2. Flexion deformity of the wrist and fingers. J Hand Surg Br 17: 396-400, 1992.
3. KEENAN MA, KORCHEK JI, BOTTE MJ, SMITH CV, GARLAND DE: Results of transfer of the flexor digitorum superficialis tendons to the flexor digitorum profundus tendons in adults with acquired spasticity of the hand. J Bone Joint Surgery Am 69: 1127-1132, 1987.
4. BOTTE MJ, KEENAN MA, KORCHEK J, WATERS RL: Modified technique for the superficialis to profundus transfer in the treatment of adults with spastic clenched fist deformity. J Hand Surg Am 12: 639-640, 1987.
5. PAGE CM: An operation for relief of flexion contracture in the forearm. J Bone Joint Surgery 5: 233-234, 1923.
6. INGLIS AE, COOPER W: Release of the flexor-pronator origin for flexion deformities of the hand and wrist in spastic paralysis: a study of eighteen cases J Bone Joint Surgery Am 48: 847-857, 1966.
7. BRAUN RM, MOONEY V, NICKEL VL: Flexor origin release for pronation-flexion deformity of the forearm and hand in stroke patient: an evaluation of the early results in eighteen patients. J Bone Joint Surgery Am 52: 907-920, 1970.
8. KEENAN MA, ABRAMS RA, GARLAND DE, WATERS RL: Results of fractional lengthening of the finger flexors in adults with upper extremity spasticity. J Hand Surgery Am 12: 575-581, 1987.
9. BRAUN RM, VISE GT, ROPER B: Preliminary experience with superficialis to profundus tendon transfer in the hemiparetic upper extremity. J Bone Joint Surgery Am 56: 446-472, 1974.
10. WATERS RL: Upper extremity surgery in stroke patients. Clin Orthop 131 30-37, 1978.
11. CURTIS RM: Fundamental principles of tendon transfer. Orthop Clin North Am. 5: 231-242, 1974.

*Dott. Roberto Adani
Clinica Ortopedica e Traumatologica Policlinico
Largo del Pozzo, 71
41100 Modena*