

## LE FRATTURE DELLA CAVIGLIA INDICAZIONI AL TRATTAMENTO

Antonio Volpe, Andrea Postorino, Davide Varotto  
Unità Funzionale di Chirurgia del Piede e della Caviglia  
Direttore: Prof. Antonio Volpe  
Casa di Cura Abano Terme  
Presidio Ospedaliero USL 16 Regione Veneto  
Abano Terme (Padova)  
[www.footankleclinic.it](http://www.footankleclinic.it)

### Riassunto

### Summary

### Introduzione

Le fratture della caviglia sono un gruppo di lesioni ben precise, interessanti il complesso tibio-fibulo-talare, frequenti ed in rapida crescita percentuale, per l'aumento della traumatologia della strada e dello sport.

Nonostante negli ultimi trent'anni sia stato fatto un sostanziale passo in avanti nella cura delle lesioni traumatiche della caviglia, permangono ancora numerosi dubbi e difficoltà, legati da una anatomia molto peculiare di questa regione, caratterizzata da un allineamento molto preciso e da una scarsa protezione delle parti molli, che non perdona assolutamente complicanze locali.

Pertanto lo scopo del trattamento ortopedico, chirurgico, o di ambedue, è di ricostruire una anatomia il più possibile simile a quella normale, ricreando una funzione articolare valida e duratura nel tempo, accanto ad un rigoroso rispetto delle parti molli.

Requisiti fondamentali per raggiungere di tale obiettivo sono quelli di conoscere adeguatamente l'anatomia topografica, la biomeccanica normale e patologica della caviglia fratturata, per non sottovalutare difetti morfologici post-traumatici apparentemente modesti, ma funzionalmente rilevanti nel tempo.

Contemporaneamente è richiesta una sufficiente conoscenza tecnica e confidenza con i principi base dell'osteosintesi moderna, con le vie di accesso e i mezzi di sintesi più adeguati.

Punto cruciale della scelta terapeutica è se optare per un trattamento conservativo o chirurgico, in relazione al tipo di lesione e di paziente.

Per questo motivo abbiamo ritenuto utile riprendere sommariamente l'anatomia e la biomeccanica, sia della caviglia normale, che di quella fratturata, prima di entrare nel capitolo più specifico del trattamento.

### Anatomia, biomeccanica e patobiomeccanica

L'anatomia tibio-fibulo-talare è più complessa di quanto istintivamente si pensi.

Nell'analizzarla, insieme ad accenni di biomeccanica e patobiomeccanica, sottolineeremo i punti chiave da ricordare nella decisione delle scelte terapeutiche e nei principi di trattamento.

La caviglia è formata dal mortaio tibio-fibulare e la troclea astragalica, resi congruenti e stabili da un complesso sistema legamentoso.

I movimenti possibili sono di flessione dorsale e plantare sul piano sagittale, intorno ad un asse passante per i malleoli, appena obliquo in lieve rotazione esterna rispetto al piano frontale.

In termini di fisiologia articolare l'articolazione tibio-tarsica è paragonabile ad un'articolazione a cerniera, leggermente atipica. Infatti, durante il carico, alla flessione dorsale e plantare si associano movimenti complessi di rotazione sul piano assiale e coronale.

Si consideri inoltre che la troclea astragalica non è piatta, ma leggermente svasata al centro, con corrispondenti depressioni laterali della corrispondente epifisi articolare tibiale. Questa configurazione altamente asimmetrica comporta larga perdita di fisiologico contatto e congruenza quando l'astragalo è anche di poco lateralizzato.

Se si pensa che, in carico, le forze misurate a livello articolare originanti dalle reazioni piede/suolo sono circa 4 volte il peso corporeo in un'area variabile fra i 4 ed i 6 cm<sup>2</sup>, ben si capisce come facilmente anche piccole incongruenze articolari portino nel tempo a quadri di artropatia degenerativa post-traumatica.

*Punto chiave da ricordare dunque il ristabilimento di una perfetta congruenza articolare.*

Tibia e fibula sono elasticamente serrati dal complesso legamentoso della sindesmosi, formato prossimalmente dalla *membrana interossea*, distalmente dai *legamenti tibio-peroneali anteriore e posteriore*. Quest'ultimo prende larga inserzione nella metafisi

posteriore tibiale, detta impropriamente terzo malleolo o malleolo di Destot, si continua posteriormente e distalmente nel legamento peroneo-astragalico posteriore e si obliqua distalmente fino ad essere talora separato dalla parte piu' prossimale e viene pertanto chiamato, in tale tratto, *legamento traverso inferiore*.

L' anteriore invece si porta, in maniera decisamente obliqua, con robuste fibre, dal quarto malleolo, detto di Tillaux-Chaput, al perone,

La parte piu' posteriore, svasata, dell' epifisi tibiale che scende a completare la concavita' articolare, ben osservabile sul piano sagittale, e' detta triangolo di Volkmann, anch' esso impropriamente chiamato terzo malleolo

La sua ricostruzione, quando dislocato in corso di frattura e superiore per grandezza ad 1/5 della superficie articolare, e' determinante per ricostruire la congruenza tibio-talare ed un fisiologico scorrimento.

*Punto chiave da ricordare la ricostruzione di una fisiologica morfologia del triangolo posteriore.*

Elemento anatomico fondamentale, da ricordare nei principi della ricostruzione, e' la perfetta congruenza fra la concavita' della faccia articolare tibiale, ad ellisse con concavita' del bordo distale, e la convessita' della fibula che vi si adagia, in modo che la cosiddetta gola laterale con il suo recesso sinoviale sia un' unica, liscia e continua superficie. Da ricordare inoltre che le due superfici contrapposte, tibiale e fibulare, non sono rivestite di cartilagine ialina.(1)

*Punto chiave da considerare la perfetta congruenza tridimensionale della sindesmosi tibio-fibulare distale, che va sempre ricreata nella riparazione di lesioni interessanti questa struttura anatomica.*

Sul malleolo tibiale prende inserzione la larga e robusta banda del legamento deltoideo, in due distinte bande.

La superficiale si inserisce sul collicolo anteriore, e si propaga fino al collo astragalico ed al calcagno. La banda profonda e' piu' verticale e posteriore e si inserisce centralmente sul corpo dell'astragalio.

Le lesioni del legamento deltoideo sono spesso associate alle fratture spiroidi fibulari e alle lesioni della sindesmosi. Da ricordare nei principi della ricostruzione la possibilita' di un intrappolamento del legamento deltoideo, raramente insieme all' intrappolamento del tendine del tibiale posteriore, con caratteristico allargamento dell' emirima interna e lateralizzazione della troclea astragalica. *Punto chiave da ricordare la normale larghezza della emirima interna, non superiore a 2 mm sulle Rx standard di una tibio-tarsica con normali rapporti articolari.*

Le lesioni del legamento deltoideo, se non trattate, inducono una significativa instabilita' rotatoria antero-laterale, con diminuzione dell' area di contatto durante lo scorrimento articolare. In presenza di questa instabilita' una lesione associata della sindesmosi, anche di grado lieve o modesto, comporta inevitabilmente un allargamento del mortaio tibio-fibulare.

Questo avviene tipicamente nelle lesioni da pronazione-rotazione esterna che infatti, nella generalita' delle fratture malleolari, sono quelle che piu' spesso forniscono un contributo alle artropatie post-traumatiche conseguenti a questi traumi.

Il malleolo laterale, fibulare, di caratteristica forma triangolare, e' piu' lungo di quello mediale.

La sua lunghezza si stima facilmente misurando l' angolo talo-cruale, fra una retta passante per l'apice dei malleoli e la tangente alla troclea astragalica. Secondo Ramsey e coll. una differenza superiore a 8° di questo valore modifica sostanzialmente le aree contrapposte di contatto nel movimento e determina nel tempo disallineamento e degenerazione articolare.(2)

*La lunghezza del perone rispetto alla tibia rappresenta un altro importante punto chiave.*

Il perone sopporta fra il 6% ed il 16% del carico assiale. Quando l' astragalio dorsiflette, il perone si sposta in direzione postero-laterale, mentre simultaneamente si extraruota ( fino a 12° rispetto alla tibia distale) e puo' risalire fino a 2,4 mm. Questo movimento detto " *ad ascensore*" del perone permette una completa dorsiflessione dell' astragalio, limitandone al contempo una eccessiva rotazione esterna. (3)

*Punto chiave ricordare che una persistente stabilizzazione o fusione tibio-fibulare, che impedisca il risalimento del perone, portera' inevitabilmente ad una perdita della corsa dorsiflessoria.*

Il complesso legamentoso laterale e' rappresentato dal legamento peroneo-astragalico anteriore, dal piu' verticale legamento peroneo-calcaneare e dal piu' posteriore legamento peroneo-astragalico posteriore.

Lesioni importanti del complesso legamentoso esterno si possono associare a lesioni fibulari.

*Punto chiave da ricordare e' quello di valutare con un semplice test dinamico, il classico talar tilt test, la stabilita' articolare, dopo la ricostruzione ossea, onde eventualmente riparare in contemporanea la lesione legamentosa.*

Nelle lesioni fratturative della tibio-tarsica viene riferita una incidenza di circa il 40% di casi con presenza di lesioni condrali, in genere localizzate nella troclea astragalica.

Non vi sono dati certi di questa incidenza di lesioni, poiche' esse vengono in genere riscontrate in interventi a distanza.

Questa osservazione ci induce a suggerire, quando possibile, una accurata ricognizione articolare, specie per la troclea astragalica.

Indubbiamente questi dati relativi alle lesioni cartilaginee dirette in corso di evento traumatico rendono conto della rilevante, e spesso inaspettata, incidenza di artrosi degenerativa della tibio-tarsica, nel medio-lungo termine, pur in presenza di articolazione stabili e congrue.

### Esame radiografico e classificazione

Quando un paziente affetto da sospetta frattura tibio-tarsica si presenta in pronto soccorso, breve storia del trauma (in termini di energia cinetica specialmente), valutazione clinica ed esame radiografico ben eseguito sono premesse fondamentali per una buona scelta di trattamento.

In termini di meccanismo produttivo cio' che caratterizza le fratture malleolari e' la conseguenza di forze lesive con meccanismo di torsione.

In termini clinici una saggia valutazione ispettiva, palpatoria e dinamica conduce l' esaminatore ad una richiesta di esame radiografico della tibio-tarsica o, eventualmente, della gamba. (ricordiamo che la frattura di Maisonneuve, lesione torsionale pura, interessa il colletto peroneale)

Lo studio radiografico della caviglia prevede radiogrammi ben eseguiti, in antero-posteriore, laterale e tre-quarti per mortaiolo. Nei radiogrammi normali l' interlinea articolare e' sempre inferiore a 4 mm e simmetrica centralmente e medialmente, l' angolo talo-crurale e' simmetrico a controlaterale ( in genere e' intorno agli 80°), fra l' apice del perone e la concavita' del processo laterale dell' astragalo vi e' un'ogiva continua definita "Shenton's line". Fig.1

Nella proiezione antero-posteriore e' possibile misurare anche l' eventuale allargamento del mortaiolo.

Dallo studio della clinica e delle radiografie e, in casi particolari, della TC, emergera' la scelta di una opportuna decisione terapeutica, applicando consapevolmente uno schema classificativo.

La classificazione di Weber (Danis-Weber), promossa dall'associazione AO/ASIF, si basa sul livello della lesione peroneale in rapporto alla sindesmosi. La lesione di tipo B e' tran-sidesmotica, di tipo A distale alla sindesmosi, di tipo C prossimale. La classificazione e' semplice, facilmente applicabile, tuttavia trascura in buona parte le lesioni mediali associate e quelle legamentose non interessanti la sindesmosi.

La classificazione di Lauge Hansen, di scuola scandinava, e' indubbiamente piu' completa, poiche' si basa sul meccanismo di produzione della lesione. In tale classificazione il primo termine indica la posizione del piede al momento del trauma, il secondo termine la direzione dello spostamento della troclea astragalica nel mortaiolo tibio-fibulare, il terzo termine il grado di compromissione delle strutture ossee e legamentose.

La classificazione non e' semplice da comprendere e da applicare. Tuttavia risulta piu' utile della precedente perche', attraverso il riconoscimento del meccanismo produttivo in base alla sede e direzione della linea di frattura, conduce l' esaminatore a riconoscere e trattare adeguatamente le lesioni associate.

Ad esempio una frattura peroneale associata a frattura del malleolo tibiale nel tipo supinazione-rotazione esterna coinvolgera' sicuramente il terzo malleolo e la sindesmosi, mentre una lesione apparentemente analoga, anche se con localizzazione della lesione peroneale appena piu' prossimale, da pronazione-rotazione esterna, presentera' una lesione avulsionale dei legamenti tibio-fibulari anteriori dal perone, con maggiore instabilita' e allargamento del mortaiolo.

Rimandiamo alla lettura di un nostro precedente lavoro per uno studio completo delle due classificazioni piu' (4)

In tale lavoro affermavamo che: la classificazione di Lauge Hansen non solo si adatta meglio di quella di Weber alla comprensione dei meccanismi di produzione delle lesioni, ma anche consente di riconoscere e con piu' facilitata' le lesioni legamentose associate.

### Allo studio radiografico

Il quesito di base e' in realta' molto semplice.

*Qual' e' l' entita' di spostamento che possiamo considerare tollerabile, per preferire un trattamento incruento a quello incruento?*

Michelson riporta una lunga serie di studi correlati o meno a tipo classificativi a questo proposito(3)

Possiamo qui elencare una serie di osservazioni largamente accettate:

-Stadio II delle lesioni da supinazione-rotazione esterna mostrano risultati sovrapponibili se trattate chirurgicamente o con immobilizzazione;

-Stadio IV delle lesioni da supinazione-rotazione esterna impone un trattamento chirurgico con accurata ricostruzione dei tre malleoli;

-Uno spostamento del malleolo laterale fra 0-5 mm in ogni direzione associato ad un *talar shift* fino a 2 mm puo' essere accettato per una buona guarigione.

Analizziamo ora per tipo e gravita' le scelte terapeutiche piu' convenienti

*Lesioni isolate del malleolo laterale*

Le fratture fibulari isolate da supinazione-rotazione esterna possono tranquillamente essere trattate senza intervento dimostrando a controlli fra 3 e 30 anni eccellenti risultati.

Tuttavia nei pazienti giovani ed attivi, specie nelle lesioni di tipo B, quando vi sia una evidente irregolarità del profilo fibulare interno, preferiamo una sintesi con viti a compressione in titanio, onde minimizzare i danni da prolungata immobilizzazione. (Fig.1) Molta attenzione va posta in senso clinico alla valutazione di lesioni o instabilità legamentosa interna, poiché in questi casi siamo davanti ad una lesione monomalleolare equivalente ad una bimalleolare.

Tuttavia la riparazione chirurgica del legamento deltoideo, associata alla lesione peroneale, non è necessaria quando, come già detto, l' emirima interna si normalizza. Basta un apparecchio gessato a gambaletto per circa 30 gg per ottenere una buona guarigione. (5)

#### *Fratture bimalleolari*

Fratture bimalleolari o equivalenti (lesione del leg deltoideo) sono instabili e richiedono praticamente sempre una riduzione anatomica ed una sintesi stabile, con buoni risultati a distanza nel 90% dei casi.

#### *Fratture trimalleolari*

Tipico di queste lesioni il coinvolgimento del terzo malleolo.

Se il frammento prodotto dall' avulsione del legamento tibio-fibulare posteriore è più piccolo del 25% della superficie articolare, misurato in una proiezione laterale corretta, il trattamento incruento risulta ottimale quanto quello cruento, fatto salvo il buonallineamento degli altri due malleoli. Questa considerazione vale tipicamente per le lesioni da supinazione-rotazione esterna stadio III della classificazione di Lauge-Hansen..

In genere possiamo affermare con Michelson (3) che fino a 2 mm di spostamento il risultato può essere considerato accettabile e le conseguenze a lungo termine minime.

I risultati delle fratture trimalleolari in questi casi sono legati più alla qualità e stabilità della riduzione del malleolo fibulare, che del terzo malleolo.

In caso di frammento superiore alle dimensioni sopra indicate, l' indicazione è decisamente chirurgica.

Fatta la riduzione del frammento laterale, si posiziona sotto controllo X-scopico il filo guida da davanti a dietro, mantenendo la caviglia in taismo forzato e, semmai, aiutandosi con un puntaleb per far scendere il frammento.

Usciti da dietro attraverso la cute, previa incisione, si inserisce la cannula di protezione e si stabilizza il frammento con una vite lag in titanio del diametro di 4,5/6,5 mm da dietro in avanti, di lunghezza fra 45 e 55 mm in genere, in direzione appena obliqua in senso latero-mediale, da davanti a dietro.

#### *Lesioni coinvolgenti la sindesmosi*

La conoscenza della gravità e delle implicazioni di queste lesioni si è evoluta nel corso degli anni.

Lesioni isolate, di tipo torsionale puro, tipiche ad esempio dei giocatori di football, non richiedono trattamento, anche se sono nel tempo potenzialmente rischiose per ossificazioni tardive della membrana interossea.

Hughes afferma che il trattamento conservativo di lesioni tipo B e C del perone in associazione a rottura dei legamenti tibio-fibulari è decisamente inferiore a quello chirurgico. (7)

Tuttavia, se la lesione della sindesmosi è associata ad una lesione del legamento deltoideo e si estende prossimamente oltre i 4 cm, si impone una stabilizzazione con vite rigorosamente tricorticale, parallela all' interlinea articolare.

L' infissione avviene dall' esterno, con un angolo di 30° gradi circa rispetto alla corticale tibiale, forzando in dorsiflessione il piede. Poiché la presenza di una stabilizzazione tran-sidesmotica altera significativamente la motilità tibio-tarsica, si raccomanda di asportare la vite stabilizzante prima del pieno carico. Contemporaneamente recenti esperienze informano di cedimenti sindesmotici anche a 8 settimane e dunque si consiglia di non rimuovere mai tale stabilizzazione prima di circa tre mesi. (8)

Le fratture più critiche per ciò che riguarda la sindesmosi, associate ad un elevato grado di instabilità, sono le fratture tipo B di Wreber e le fratture da pronazione-rotazione esterna grado III e IV di Lauge\_Hansen. In queste fratture è decisamente indicato uno studio TC ed una riduzione anatomica del perone dell' alloggio tibiale, usando la classica placca semitubulare AO ed una vite tran-sidesmotica tricorticale.

#### *Fratture del pilone tibiale*

Non si tratta di fratture malleolari e non le tratteremo.

Va detto tuttavia che, nella classificazione di LaugeHansen, le fratture da pronazione-dorsiflessione appartengono in genere a questa categoria.

#### *Fratture esposte*

Si conferma per questo tipo di fratture il trattamento immediato. Si impone una riduzione e sintesi previo meticoloso lavaggio, pulizia, trattamento antibiotico profilattico ad ampio spettro.

In caso di pluriframmentarietà e di difficile sintesi, è indicato in queste fratture eseguire una stabilizzazione con fissazione esterna associata a sintesi a minima, affidando ad un secondo tempo chirurgico la sintesi definitiva.

Nel tipo I di queste fratture è da aspettarsi un risultato soddisfacente nel 80% dei casi, nel 60% nelle fratture tipo III.(6)

In questi casi una riabilitazione precoce in carico con tutore articolato tipo AFO sembra consigliato per evitare complicanze di tipo algodistrofico.

### Principi nella scelta del trattamento

Le fratture della caviglia richiedono una buona conoscenza dell'anatomia, dei meccanismi etiopatogenetici, un buon esame clinico ed una buona radiografia.

L'indicazione chirurgica emerge dalla necessità di ristabilire una adeguata congruenza articolare onde evitare problematiche a distanza.

In genere l'atteggiamento è più aggressivo nei pazienti giovani ed attivi, più conservativo nei pazienti più anziani ed a basse richieste funzionali.

A questo proposito Beauchamp presenta i risultati del trattamento in ultracinquantenni, con risultati non convincenti specie in soggetti di sesso femminile, che presentano alta percentuale di complicanze.(9)

Dunque un primo punto fondamentale è quello di calibrare l'intervento in ragione non solo del tipo di frattura, ma dell'età, delle aspettative di recupero, delle condizioni locali, della qualità dell'osso.

Tuttavia Makwana, rivedendo 47 pazienti verso 31 di età superiore a 55 anni, con fratture malleolari scomposte, trova una inaccettabile percentuale di risultati nei 31 pazienti non operati. (10). Ben il 38% di quelli non operati richiedeva un successivo intervento.

Ben poche erano le complicanze della riduzione e sintesi a cielo aperto (ORIF) associata a protezione con stivaletto gessato per sei settimane.

In tal senso noi suggeriamo sempre un trattamento chirurgico nelle fratture instabili con perdita della fisiologica congruenza, anche e soprattutto nei pazienti anziani ed osteoporotici.

Indicazione ottimale è eseguire l'intervento entro le 48 ore, per ridurre al massimo i rischi di allettamento e di stasi venosa.

Consigliamo l'utilizzo di una valva posteriore aperta, di comfort, l'utilizzo di un gesso chiuso per tre settimane, una ripresa veloce del carico dopo sei settimane con brace tipo stivale Walker e fisioterapia intensiva.

Richter e coll propongono il trattamento conservativo senza gesso, ma con un semplice tutore bivalve, in pazienti con frattura tipo B del perone, definita stabile, poiché il test manipolativo dimostra un focolaio di frattura non superiore ai 2 mm, con un mortaio congruente.

Analogamente le fratture tipo A di Weber, con minima dislocazione, in cui la tibio-tarsica è congruente per definizione, poiché la frattura è distale alla sindesmosi, dimostrano ottimi risultati col trattamento conservativo(11)

Emerge da questi studi la preferenza per un approccio "funzionale" nel trattamento conservativo, privilegiando tutori e brace di protezione, nei confronti del classico gesso, e stimolando un carico protetto ed una fisioterapia precoce, onde ridurre i rischi della prolungata immobilizzazione e scarico.

Noi ci sentiamo di condividere in pieno questo approccio rispettoso della funzione e dell'effetto stimolante del carico sull'osso, tanto nei pazienti trattati conservativamente, quanto in quelli operati con sintesi rigorosamente stabile secondo le regole dell'AO/ASIF.(12)

### Conclusioni

#### Bibliografia

##### 1-de Palma L, Santucci A

*Anatomia dell'articolazione tibio-tarsica*

In: Malerba F, Neri M, Grandi A, Giannini S, eds., Fratture della Tibio-Tarsica. Bologna, Aulo Gaggi 1992. p.9

##### 2-Ramsey PL, Hamilton W:

*Changes in tibio-talar area of contact caused by lateral talar shift*

J.Bone Joint Surg 1976;58A, 356-360

##### 3-Michelson

*Fractures of the Ankle*

In: Lutter LD, Mizel MS, Pfeffer GB, eds. OKU Foot And Ankle. Am. Academy Of Orthopaedic Surgeons 1994.p.193

##### 4-Volpe A, Pozza V, Tognon S

*Eziopatogenesi e classificazione delle fratture della tibio-tarsica*

In: Mallerba F, Neri M, Grandi A, Giannini S, eds., Fratture della Tibio-Tarsica. Bologna, Aulo Gaggi 1992. p.32

**5-Baird RA, Jackson ST**

*Fractures of the distal part of the fibula with associated disruption of the deltoid ligament: Treatment without repair of the deltoid ligament.*

J.Bone Joint Surg 1987;69A,1346-1352

**6-Franklin JL, Johnson KD, Hansen ST Jr**

*Immediate internal fixation of open ankle fractures : Report of thirty-eight cases treated with standard protocol*

J.Bone Joint Surg 1987;69A,381-384

**7-Hughes JL, Weber H, Willenegger H, Kuner EH**

*Evaluation of ankle fractures: non operative and operative treatment.*

Clin.Orthop 1979;138,111-119

**8-Amendola A**

*Controversies in diagnosis and management of syndesmosis injuries of the ankle*

Foot Ankle 1992;13,44-50.

**9-Beauchamp CG, Clay NR, Thexton PW**

*Displaced ankle fractures in patients over 50 years of age*

J.Bone Joint Surg 1983 ;65B,329-332

**10-Makwana, Bhowal B, Harper WM, Hui AW**

*Conservative versus operative treatment for displaced ankle fractures in patients over 55 years of age*

J.Bone Joint Surg 2001,83B,525-529

**11-Richter J, Schulze W, Muhr G**

*Stable ankle joint fractures. Indication for surgical or conservative management*

Orthopade 1999;28-6,493-499

**12-Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H**

*Manuale dell'osteosintesi*

Padova:Editore Piccin,1981