



Giorgio Basile (foto)

Letteria Accetta
Davide Canale
Luca Rollero
Renato Matteotti

S.C. Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Regionale "U. Parini", Aosta

Considerazioni, speranze e disillusioni nelle fratture-lussazioni di astragalo

About the talar fracture

Riassunto

Gli autori riportano la loro esperienza nel trattamento di due fratture-lussazioni di astragalo; nel primo caso, nonostante la grave esposizione l'esito è stato favorevole, ma la comprensione della vascolarizzazione ossea lo giustifica ampiamente. Nel secondo caso, invece, una frattura del collo con la lussazione del corpo, lesione rara e potenzialmente devastante, l'indicazione chirurgica è di assoluta emergenza, oltre che per la vascolarizzazione del corpo astragalo, per il potenziale patogenetico sui tessuti molli. Nonostante le iniziali speranze, basate sia sul dato clinico che su quello strumentale, l'esito conferma i risultati nefasti della bibliografia in merito a tali lesioni.

Parole chiave: astragalo, frattura-lussazione, osteonecrosi

Summary

The Authors report their experience in the management of two talars fracture-dislocations; the first, a neck's fracture with the body's dislocation, uncommon and serious injury, is a surgical emergency, even for the soft tissue's risk. In the second case, instead, an open dislocation-fracture, the result is good, but the findings about the vascular anatomy can explain it.

Key words: talus, fracture-dislocation, avascular necrosis

Introduzione

Di tutte le lesioni scheletriche del piede, le fratture di astragalo sono probabilmente le più significative, in quanto le peculiarità anatomiche e funzionali di tale osso, unite alla bassa incidenza di tali lesioni e all'alta percentuale di complicazioni che ne possono derivare, rendono il trattamento di tali lesioni una vera e propria sfida per l'ortopedico, il cui scopo è limitarne l'impatto disabilitante sulla funzionalità del piede.

L'assenza di inserzioni muscolari e l'ampia copertura cartilaginea fanno sì che l'irrorazione arteriosa dell'astragalo presenti delle criticità, non essendoci ampia disponibilità di aree idonee alla penetrazione dei vasi; infatti, pur non essendoci una circolazione terminale come per lo scafoide carpale e per il collo del femore, analogamente a queste ossa, ci si può imbattere, con un'alta frequenza, in complicazioni temute quali la necrosi asettica e/o la pseudoartrosi.

Alla luce di ciò, molti autori hanno cercato di comprendere l'irrorazione del talo, a partire dagli studi di Sneed¹ del 1925 e proseguendo con Mc Keever² nel 1943 che riteneva che il maggior apporto vascolare arrivasse dal legamento superiore astragalo-scafoideo, con conseguente grave criticità della vascolarizzazione in

Indirizzo per la corrispondenza:

Giorgio Basile

S.C. Ortopedia e Traumatologia
viale Ginevra, 1
11100 Aosta

E-mail: GBASILE@ausl.vda.it

molte fratture; successivi lavori ^{3,4}, hanno mostrato, invece, come il maggior apporto vascolare sia dato dalla arteria del canale del tarso, ramo dell'arteria tibiale posteriore, e che dal legamento deltoideo e dall'arteria del seno del tarso, frutto quest'ultima di anastomosi tra arteria peroneale ed arteria tibiale anteriore, giungano significativi flussi arteriosi, importanti per la sopravvivenza del tessuto osseo. È stata descritta, inoltre, un'importante anastomosi tra l'arteria del canale del tarso e l'arteria del seno del tarso, all'interno del canale tarsale, presente nel 60% dei casi ⁵. Di fondamentale importanza, i rami provenienti dal legamento deltoideo, originanti dall'arteria tibiale posteriore, che rappresentano una fonte importante di irrorazione del terzo medio del corpo del talo ⁶, a volte l'unica che può consentire la vitalità dell'astragalo, anche dopo traumi in prima ipotesi devastanti.

Nell'ambito delle fratture del collo dell'astragalo, che ammontano a circa il 50% di tutte le fratture di astragalo, negli anni '70, una importante sottodivisione in tre tipi era effettuata da Hawkins ⁷, sulla base del grado di scomposizione e a seconda che fosse o meno lussato il corpo astragalico dalla articolazione tibio-tarsica; a tale classificazione, Canale e Kelly ⁸, hanno successivamente aggiunto il IV tipo, in cui alla lussazione della sottoastragalica e della tibio-astragalica, si associava la lussazione dell'articolazione astragalo-scafoidea. Dal punto di vista clinico, oltre ad eventuali deficit vascolo nervosi o a sindromi compartimentali, massima attenzione deve essere posta alla sofferenza cutanea sopra le salienze ossee dislocate, che dalle flittene può arrivare alla necrosi a tutto spessore; in particolare, le fratture-lussazioni del III e IV tipo, con la tipica dislocazione posteriore del corpo costituiscono un'emergenza in quanto la riduzione del corpo risulta necessaria per evitare la rapida sofferenza dei tessuti molli circostanti; sono giustificati solo pochi tentativi di riduzione estemporanea della lussazione, per limitare la pressione su superfici cutanee estremamente sottili e sofferenti, che già dopo poche decine di minuti possono dare segni di sofferenza.

La NAV rappresenta la complicazione specifica dopo fratture del collo; anche se le percentuali variano considerevolmente in letteratura, la maggior parte degli autori ^{9,10}, indicano una correlazione con il grado iniziale di dislocazione, cosicché è riportata nello 0-24% del I grado di Hawkins, fino al 50% nel II grado, e nel 33-100% nel III e IV grado.

Casi clinici

Primo caso significativo quello di giovane donna che, cadendo da altezza relativamente modesta, arrampicandosi, in data 09.09.2006, si procura un trauma isolato del piede, giungendo all'osservazione in Pronto Soccorso con il quadro radiografico illustrato (Fig. 1).

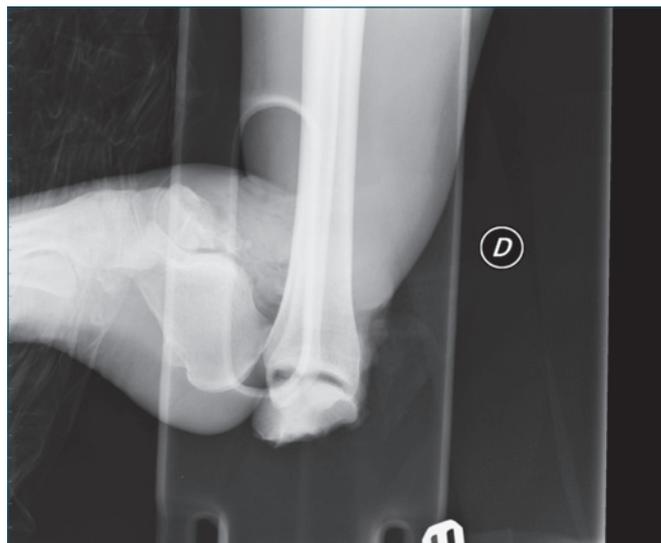


Figura 1. Immagine rx di Pronto Soccorso.

Nel suo fondamentale ed ormai storico articolo "aviator's astragalus", pubblicato sul J.B.J.S. nel novembre 1952, vol. 34 B, n. 4, Coltard, riportava un caso analogo, erroneamente descritto come una frattura trasversa di astragalo, ma la cui vera natura si palesa dalle radiografie ottenute dopo la riduzione della lussazione: si tratta infatti del grado estremo di una frattura ampiamente esposta del collo dell'astragalo con lussazione della sottoastragalica; nel nostro caso si trattava di una lussazione laterale, ampiamente esposta sul versante mediale, mentre nel caso descritto da Coltard, si trattava di una lussazione mediale. Si è proceduto in emergenza alla riduzione cruenta della frattura - lussazione e ad osteosintesi con due viti, la prima da distale a prossimale e la seconda in senso opposto, lasciando in situ i fili K utilizzati per la sintesi provvisoria (Fig. 2). Pur in assenza del segno di Hawkins, la tanto temuta necrosi non si è verificata, verosimilmente per il residuo afflusso dal legamento deltoideo, rimasto intatto.

A distanza di nove anni (Fig. 3), si possono apprezzare segni radiografici di artrosi sottoastragalica e tibio-tarsica, con una ancora soddisfacente escursione articolare. Una recente immagine TAC mostra gli esiti di una necrosi circoscritta del corpo astragalico (Fig. 4). Da notare che la rimozione dei mezzi di sintesi, effettuata da colleghi in altra sede, non è stata completa, verosimilmente per sopraggiunte difficoltà nel rimuovere la vite introdotta per via posteriore.

Il secondo caso si riferisce ad un uomo di 61 anni, obeso (140 kg per 178 cm) che cade da una scala in ambiente domestico, da un'altezza relativamente modesta, circa cm. 130, riportando un trauma isolato della caviglia sinistra. Trasportato al Pronto Soccorso dell'Ospedale Regionale

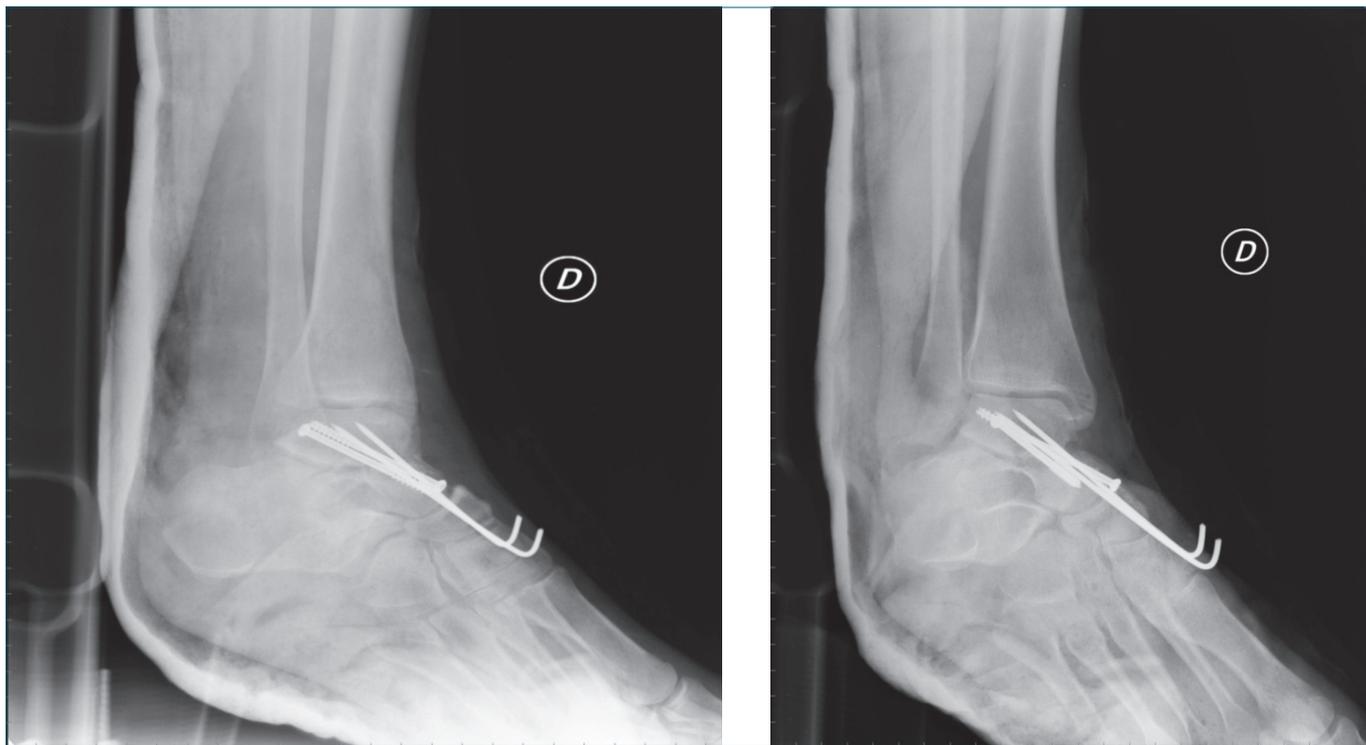


Figura 2. Controllo post operatorio.



Figura 3. Rx a otto anni di distanza.

di Aosta, viene sottoposto alle radiografie (Fig. 5) ed immediatamente dopo ad esame TAC (Fig. 6) per una miglior comprensione della frattura.

L'esame TAC ha chiarito trattarsi di una frattura del collo astragalico con il corpo dello stesso lussato posteriormente dal mortaio tibio peroneale e dall'articolazione



Figura 4. Tac a otto anni di distanza.

sottoastragalica; la tipologia della lesione rientrava nel IV tipo di Canale-Kelly per la presenza di lussazione astragalo-scafoidea.



Figura 5. Immagini rx.

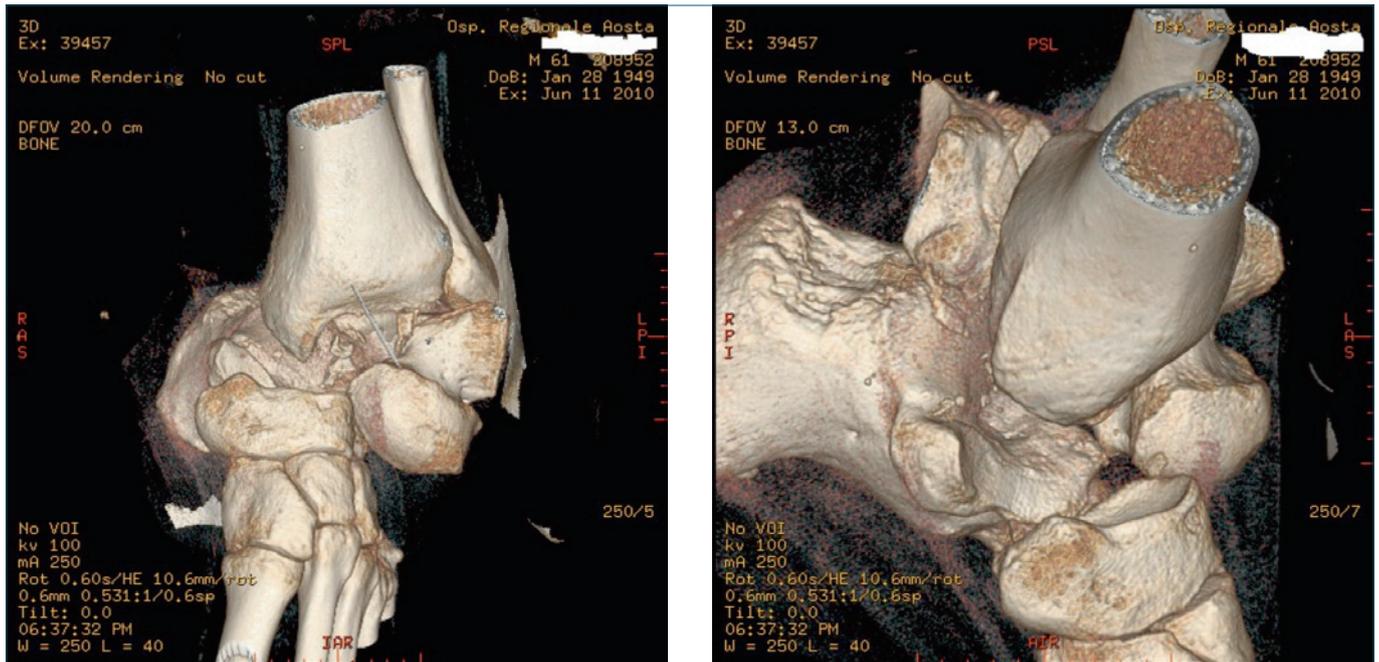


Figura 6. Immagini Tac.

All'esame clinico non erano presenti segni di sofferenza vascolare o neurologica ma si evidenziò, da subito, un'area di sofferenza cutanea dovuta alla pressione del collo sul versante laterale del medio piede (Fig. 7a), seguita, a distanza di due settimane (Fig. 7b), dalla comparsa di una necrosi cutanea, relativamente superficiale.

Si è proceduto immediatamente all'intervento di riduzione cruenta, previa una incisione cutanea da retromalleolare allo scafoide, una osteotomia en chevron del malleolo mediale che viene ribaltato distalmente per poter ottenere la riduzione della frattura del corpo di astragalo, sintetizzata con due viti cannulate da mm. 3,5, e due viti con testa a scomparsa per distacco osteocondrale sul versante mediale (Fig. 8), previa una incisione supplementare, laterale, necessaria per controllare la perfetta riduzione della frattura.

Un esame tac post operatorio mostrò la bontà della riduzione articolare tibio astragalica ed una rx ad un mese illuse, alla luce della presenza del segno di Hawkins, sulla vascolarizzazione conservata.

La mole del Paziente ci ha indotto a ritardare il carico fino ai 5 mesi, ottenendo un discreto recupero del passo con carico assistito.

A circa un anno dal trauma, preceduta da pochi giorni di gonfiore ed aumento di sintomatologia dolorosa, si manifesta una necrosi del corpo astragalico con rottura dei mezzi di sintesi, risolta con una artrodesi di caviglia e sottoastragalica con inchiodamento endomidollare retrogrado.

Discussione

Nella letteratura scientifica i casi di frattura-lussazione di astragalo sono riportati per lo più come case report.

Un recente lavoro di Halverson ¹¹, che ha preso in considerazione 21 lavori per un totale di 943 fratture, ha mostrato una percentuale sorprendentemente bassa di NAV nel IV tipo di Hawkins, pari al 12%; gli autori stessi giustificano tale percentuale con una sottostima di tali fratture (risultate essere il 4,5%) e con il fatto che fino al 1977 non fossero considerate.

La diagnosi è immediata con la sola clinica e le immagini radiografiche, ma è indispensabile una TAC preoperatoria per meglio comprendere le dislocazioni dei frammenti, mentre l'esame RMN è estremamente utile nel follow up per guidare medico e paziente verso la guarigione, non essendo completamente affidabile il segno di Hawkins.

Thondarson nel 1996 ha introdotto un protocollo con RMN per discriminare le potenziali necrosi avascolari, sottoponendo, a distanza di almeno 20 giorni dal trauma, all'esame RMN i pazienti con frattura del II tipo di Hawkins che presentavano dubbi radiografici e tutti i pazienti con frattura del III tipo di Hawkins, vista l'alta percentuale di necrosi che vi si può riscontrare.

Ha suddiviso il segnale RMN in quattro tipi:

- tipo a: segnale RMN normale nel corpo del talo;
- tipo b: segnale RMN modificato in meno del 25% del corpo;

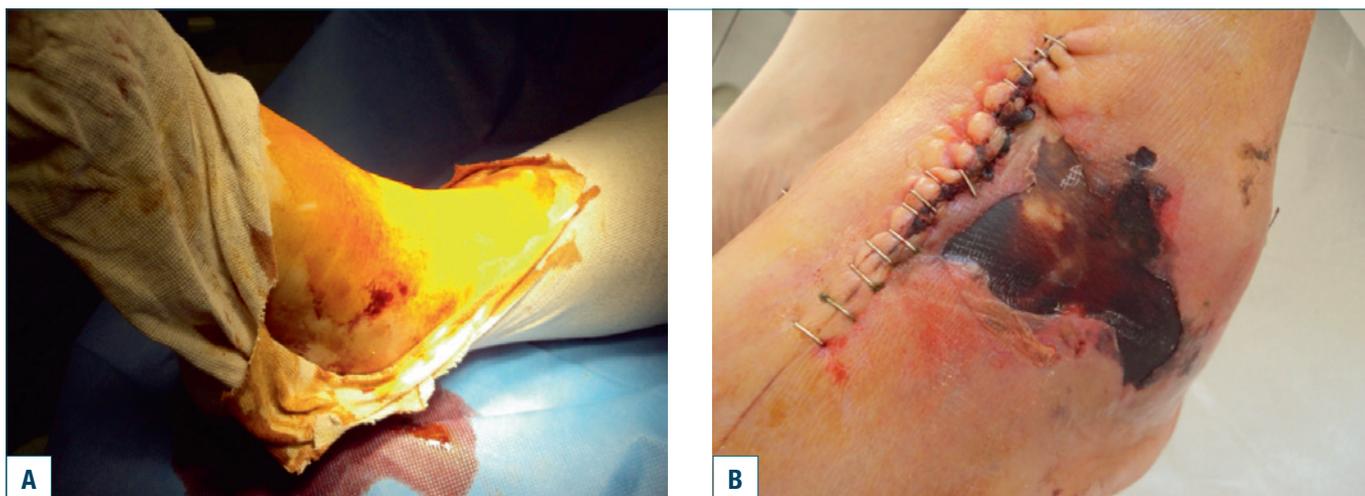


Figura 7 A-B. Sofferenza cutanea a due ore dal trauma e necrosi cutanea a 15 giorni.



Figura 8. Controllo post-operatorio.

- tipo c: segnale RMN modificato nel 25%-50% del corpo e
 - tipo d: segnale RMN modificato in oltre il 50% del corpo.
- Dopo esame RMN viene concesso un carico protetto nei pazienti con tipo a o b di RMN, visto il basso rischio di collasso del talo. Invece, i pazienti con RMN di tipo c o d ripetono RMN a 6-12 mesi per valutare progressione o risoluzione di area avascolare, avvisando i pazienti sul rischio di collasso in caso di carico.

Anche se i casi riportati non ponevano dubbi in merito, sono comunque ormai svariati gli studi clinici attestanti che il timing della fissazione interna non ha effetti significativi sull'insorgenza di necrosi asettica o sui risultati funzionali^{12 13}, mentre sembra essere certa la sua correlazione con il tipo di lesione.

Dalla disamina della letteratura e dall'esperienza maturata nel nostro Reparto, per quanto in questo lavoro siano stati considerati soltanto due casi di frattura-lussazione di astragalo, si possono formulare le seguenti considerazioni:

- Le fratture lussazioni di astragalo sono da considerare lesioni gravi, oltre che per la necrosi asettica, anche per le conseguenze sui tessuti molli circostanti.
- Anche se il segno di Hawkins, la radio trasparenza sottocorticale del domo astragalica a 4-8 settimane dal trauma, sembra essere un segno prognostico favorevole, la sua assenza non è predittiva dell'evento, alla luce di studi istologici ed RMN correlati^{14 15}.
- Come successo nei casi presentati, la presenza del segno di Hawkins potrebbe non essere sempre suggestiva di vascolarizzazione del corpo dell'astragalo e sembra d'obbligo, al riguardo, seguire il protocollo di Thondarson correlato all'esame RMN.
- La conoscenza dell'anatomia vascolare è di fondamentale importanza nel comprendere le potenzialità lesive di una frattura ed al contempo per preservare, chirurgicamente, le possibili fonti di irrorazione che possono consentire una insospettata riabilitazione del talo. Tale conoscenza può giustificare alcune piacevoli sorprese che possono verificarsi (vedi il primo caso descritto), ma è inesorabile nel confermare la prognosi infausta descritta nel tipo IV di Canale-Kelly.
- Anche se studi biomeccanici hanno mostrato la maggior stabilità con le viti introdotte da posteriore ad anteriore¹⁶ gli autori preferiscono introdurre le viti da ventrale a dorsale, per evitare una via di accesso addizionale (e per evitare un'irritazione del flessore lungo dell'alluce, se le viti sono introdotte per via percutanea), e soprattutto perché, per tale procedura, è ne-

cessario il decubito prono o quanto meno il decubito laterale, contrariamente al decubito supino, utilizzato per la riduzione cruenta delle fratture. Da non trascurare poi le possibili difficoltà nella rimozione, come nel caso illustrato.

Bibliografia

- 1 Sneed WL. *The astragalus: a case of dislocation, excision and replacement. An attempt to demonstrate the circulation in this bone.* J Bone Joint Surg Am 1925;7:384-99.
- 2 Mc Keever FM. *Fracture of the neck of the astragalus.* Arch Surg 1943;46:720-35.
- 3 Gelberman RH, Mortensen WW. *The arterial anatomy of the talus.* Foot Ankle 1983;4:64-72.
- 4 Pinzur M, Meyer P. *Complete posterior dislocation of the talus.* Clin Orthop Relat Res 1978;205-9.
- 5 Mulfinger GL, Trueta J. *The blood supply of the talus.* J Bone Joint Surg Br 1970;52:160-7.
- 6 Rammelt S, Zwipp H. *Talar neck and body fractures.* Int J Care Injured 2009;40:120-35.
- 7 Hawkins L. *Fractures of the neck of the talus.* J Bone Joint Surg Am 1970;52:991-1002.
- 8 Canale ST, Kelly FB. *Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases.* J Bone Joint Surg Am 1978;60:143-56.
- 9 Sanders R, Lindvall E. *Fractures and fracture-dislocations of the talus.* In: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CA, eds. *Surgery of the foot and ankle.* 8th ed. Philadelphia: Mosby/Elsevier 2007, pp. 2075-2136.
- 10 Metzger MJ, Levin JS, Clancy JT. *Talar neck fractures and rates of avascular necrosis.* J. Foot Ankle Surg 1999;38:154-62.
- 11 Halvorson JJ, Winter SB, Teasdall RD. *Talar neck fractures: a systematic review of the literature.* J Foot Ankle Surg 2013;52:56-61.
- 12 Vallier HA, Nork SE, Barei DP, et al. *Talar neck fractures: results and outcomes.* J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:1616-24.
- 13 Lindvall E, Haidukewych G, Di Pasquale T, et al. *Open reduction and stable fixation of isolated, displaced talar neck and body fractures.* J Bone Joint Surg Am 2004;86-A: 2229-34.
- 14 Tezval M, Dumont C, Sturmer KM. *Prognostic reliability of the Hawkins sign in fractures of the talus.* J Orthop Trauma 2007;21:538-43.
- 15 Thondarson DB, Triffon MJ, Terk MR. *Magnetic resonance imaging to detect avascular necrosis after open reduction and internal fixation of talar neck fractures.* Foot Ankle Int 1996;17:742-7.
- 16 Swanson TV, Bray TJ, Holmes Jr GB. *Fractures of the talar neck. A mechanical study of fixation.* J Bone Joint Surg Am 1992;74:544-51.

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