

Guarigione di una pseudoartrosi atrofica diafisaria di tibia trattata con chiodo endomidollare bloccato e gel piastrinico nonostante l'insorgere di infezione

P. Maniscalco, M. Caforio, E. Del Vecchio, P. Mantelli
 Struttura Complessa di Ortopedia e Traumatologia AUSL Piacenza

ABSTRACT

Intramedullary locking nailing combined with a Platelet Rich Plasma application is an option usually indicated in non-infected pseudoarthrosis of the long bones. Sometimes these treatments can be complicated by infections, considered general or local patients conditions. We present a case of a female 27-years-old who had an atrophic tibial pseudoarthrosis as a consequence of a motorcycle accident where she had a femoral condylar fracture and tibial shaft fracture. The patient was submitted to a closed reduction and external fixation in emergency. She presented a non-union in 4 months after trauma. So we performed another surgical treatment consisted by external fixator removing, bone reaming and nailing locking fixation with platelet rich plasma and bone chips transplant in non-union side. One month after this second treatment the patient presented a skin dehiscence that lead to tibial exposition and a side infection. She has started a parenteral antibiotic and Vacuum Therapy and only when some consolidation signs improved we removed internal synthesis and another small external fixator positioned. The fracture was healed after three months of this surgical step.

Introduzione

“La pseudoartrosi è una frattura nella quale i processi riparativi si sono completamente arrestati”.

Questa affermazione citata più volte dai nostri maestri oggi forse è un po' superata, ma ben esprime tutte le problematiche che nascondono queste patologie.

Molti sono i fattori chiamati in causa per spiegare l'eziopatogenesi delle pseudoartrosi [1]:

- la diastasi dei frammenti di frattura [2]
- l'instabilità dei frammenti
- il deficit vascolare [3]
- l'interposizione delle parti molli
- l'infezione [4]
- le abitudini del paziente, quali alcool e fumo [5]
- le patologie concomitanti, come diabete e obesità.

Per molti anni questa complicanza è stata divisa in due gruppi fondamentali [6]: le pseudoartrosi ipertrofiche e quelle atrofiche. Nelle pseudoartrosi di tipo ipertrofico la vitalità dell'osso è conservata e in genere è sufficiente garantire una “stabilità” alla frattura per poterla portare a guarigione; nelle pseudoartrosi del tipo atrofico esiste generalmente un tessuto scarsamente vitale e quindi, per ottenere la sua guarigione, è indispensabile associare un'osteosintesi stabile a un “input” biologico, che fino a pochi anni fa era rappresentato solo da un innesto osseo spongioso autoplastico prelevato per esempio dall'ala iliaca. Storicamente le pseudoartrosi diafisarie sono state trattate con tre tecniche fondamentali, legate al segmento osseo interessato, ma anche alla scuola di provenienza del chirurgo [7]:

- la classica sintesi con placca e

viti, con eventuale stecca d'osso contrapposta e innesto osseo, che si esegue con un'ampia esposizione e che è seguita da lunghi periodi di immobilizzazione in apparecchio gessato

- la sintesi endomidollare, che garantisce buona stabilità e che sfrutta il prodotto di alesaggio come innesto biologico
- la fissazione esterna, che permette ottima stabilità e l'eventuale associazione di tecniche accessorie, quali per esempio la resezione dell'osso poco vitale e/o tecniche di allungamento come il cosiddetto “ascensore”.

Negli ultimi anni sono state proposte numerose classificazioni molto più complete che tendono a considerare anche le cause che hanno portato all'insuccesso del trattamento, e di conseguenza indirizzano verso opzioni terapeutiche più indicate per il segmento in questione e per quel tipo di pseudoartrosi [8].

Anche le armi a nostra disposizione sono aumentate in modo significativo: oggi abbiamo a disposizione placche e chiodi di ultima generazione che, grazie al “design” e al materiale, permettono di eseguire sintesi molto più stabili e, quando necessario, di porre in compressione il focolo di frattura [9].

A questo dobbiamo aggiungere gli incredibili passi avanti nel campo della ricerca della rigenerazione dei tessuti: oggi non ci stupisce più parlare di gel piastrinico, di cellule staminali, di camere biologiche o di proteine osteoinduttive [10]. Sono tutte armi molto utili che però vanno usate nel modo corretto! Presentiamo il caso di una pseudoartrosi diafisaria di una giovane donna straniera politraumatizzata.

Caso clinico

Una ragazza di 27 anni, dopo un grave incidente stradale in motorino, veniva ricoverata presso il nostro reparto a luglio 2012 per frattura sovra-diacondiloidea del femore destro esposta e frattura al terzo diafisario di tibia e perone omolaterale esposta, con perdita di sostanza ossea del perone. Secondo la classificazione di Müller le tipologie di frattura erano le seguenti: tipo 32-C3 (secondo A.O.) per la frattura del femore e tipo 42-C3 (secondo A.O.) per la frattura della tibia; riguardo l'esposizione, entrambe erano di tipo 2 secondo Gustilo-

Anderson (Fig. 1).

La paziente, precedentemente al ricovero, presentava buone condizioni generali, non assumeva farmaci abituali, né era fumatrice. È stata operata in regime di urgenza entro 3 ore dal trauma e le fratture, una volta ridotte su lettino di trazione con l'ausilio dell'amplificatore di brillantezza, sono state sintetizzate mediante l'utilizzo di fissatori esterni monoassiali (Fig. 2).

Durante l'intervento chirurgico non si sono verificate complicanze vascolari o neurologiche; la paziente è rimasta ricoverata presso il nostro reparto per 25 giorni, per monitoraggio delle



P. Maniscalco

condizioni generali e cutanee, e sottoposta a medicazioni avanzate. È stata dimessa senza segni clinici di infezione, sebbene le fratture fossero esposte. Il protocollo fisioterapico prevedeva mobilizzazione articolare senza carico. Dopo 40 giorni abbiamo effettuato una conversione della sintesi femorale con placca di femore distale a stabilità angolare mediante tecnica mini-invasiva: la paziente ha continuato il protocollo di mobilizzazione articolare in scarico dal lato operato. Successivamente è stata seguita in ambulatorio a cadenza mensile con controlli clinici e radiografici e al 2° mese le è stato concesso un carico sfiorante progressivo fino a raggiungere il carico parziale al 50% al 4° mese. In tale periodo (novembre 2012) iniziava però a emergere un quadro di ritardo di consolidazione (Fig. 3): è stato rimosso il fissatore, effettuata una bonifica dei trami delle viti per 20 giorni e, successivamente, impiantato un chiodo endomidollare con alesaggio del canale e PRP autologo. La procedura standard che uti-

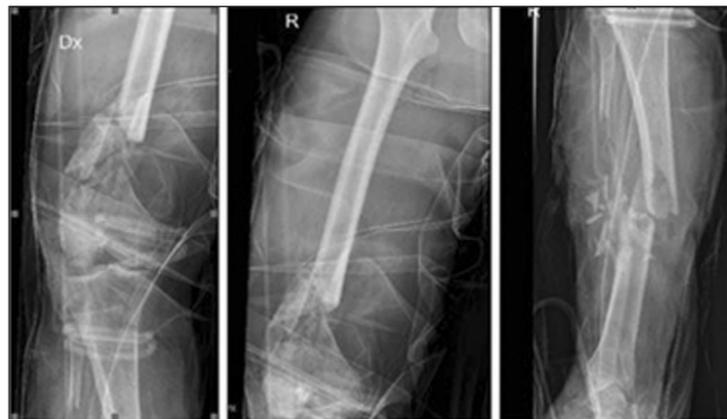


Fig. 1. Immagini radiografiche all'arrivo in Pronto Soccorso Ortopedico della paziente N.B. 27 anni

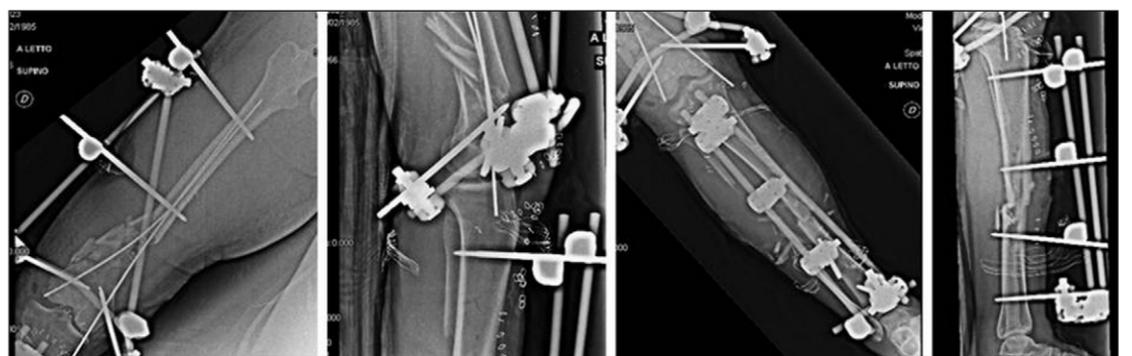


Fig. 2. Immagini radiografiche successive all'intervento di riduzione e sintesi con fissatori esterni



Fig. 3. Controlli radiografici dopo 4 mesi dal trauma: si evidenzia il ritardo di consolidazione alla tibia con fissatori esterni

lizziamo presso il reparto di Ortopedia e Traumatologia dell'ospedale di Piacenza, nei casi di ritardo di consolidazione come quello presentato, prevede l'alesaggio, l'introduzione di una canula all'interno della quale viene inoculata parte della spongiosa ricavata dall'alesaggio stesso e successivamente il PRP autologo (Fig. 4).

In questo specifico caso abbiamo deciso di effettuare anche un secondo "step" chirurgico, atto a stimolare la guarigione della frattura: rimozione di un frammen-

giorni, totale.

Dopo circa 20 giorni, in sede di trapianto, iniziava a comparire un'area di disepitelizzazione associata a segni infettivi: si isolavano dai tamponi colturali *Staphylococcus aureus* meticillino-resistente e secondariamente *Enterobacter faecalis*. Dopo costanti medicazioni e accurate toilette superficiali, il quadro obiettivo rilevava una vera e propria infezione profonda, con una lesione escavata cutanea di 2 cm di diametro che esponeva l'osso sottostante. La paziente è stata su-

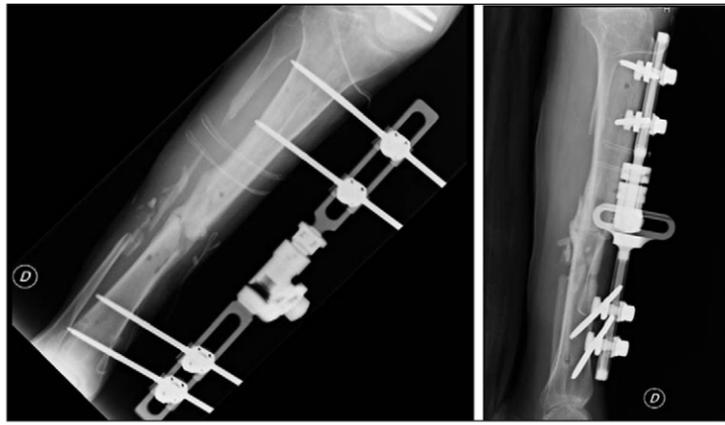


Fig. 7. Immagini radiografiche successive alla rimozione del chiodo endomidollare e posizionamento del nuovo fissatore esterno

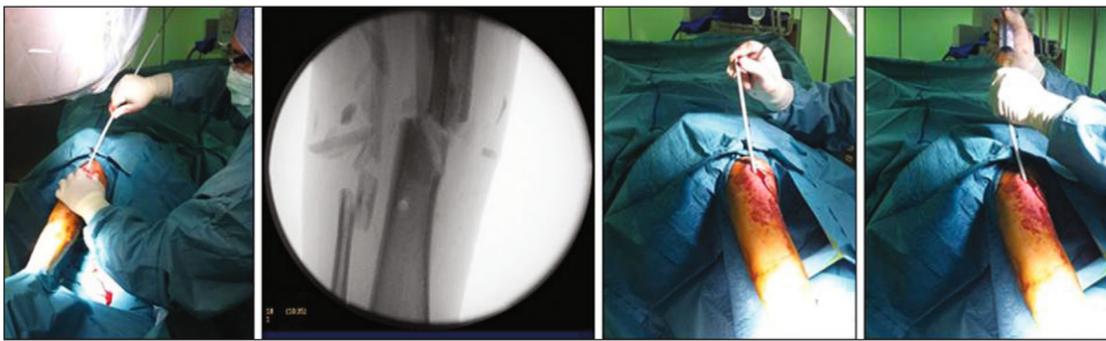


Fig. 4. Nuovo intervento: immagini di alesaggio e inoculazione di PRP autologo nel canale midollare

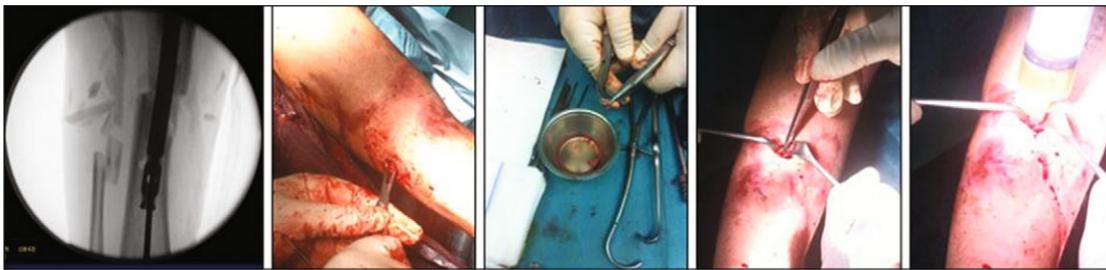


Fig. 5. Posizionamento del chiodo endomidollare, prelievo di un frammento sottocutaneo di perone rimasto trasversale all'asse diafisario e trapianto di bone chips e PRP nel sito del ritardo di consolidazione.



Fig. 6. Immagini radiografiche successive al secondo intervento

to di perone rimasto scomposto e trasversale all'asse diafisario, che tra l'altro dava fastidio a livello sottocutaneo, e trapianto in sede di frattura, con piccolo accesso dorsale alla tibia, di "bone chip" ricavati dal frammento rimosso, associati ad altro PRP (Fig. 5).

A intervento terminato, il risultato radiografico evidenziava un buon allineamento dei frammenti di frattura (Fig. 6) e la paziente è stata così dimessa dopo 5 giorni al domicilio, con un carico prima parziale e poi, dopo 35



Fig. 8. Guarigione dopo 9 mesi dal trauma

noassiale, più leggero del primo utilizzato in estemporanea, al fine di sconfiggere l'infezione, ed esortato la paziente a continuare il carico progressivamente (Fig. 7). L'infezione lentamente veniva debellata mediante medicazioni avanzate e antibiotico-terapia. Dopo ulteriori 3 mesi (luglio 2013) l'infezione è stata completamente debellata, la frattura risultava radiograficamente guarita e abbiamo così deciso di rimuovere il fissatore esterno (Fig. 8).

Discussione

La pseudoartrosi è senza dubbio una delle complicazioni più temibili di una frattura diafisaria tibiale e la concomitante presenza di esposizione ne aumenta il rischio di incidenza [9].

Il "management" di questa complicazione è strettamente correlato al tipo di ritardo di consolidazione; l'inchiodamento endomidollare associato ad applicazione di PRP è usualmente indicato nelle pseudoartrosi non infette delle ossa lunghe, con percentuali di successo in letteratura che vanno dal 75 al 100% [11]. Una sintesi stabile come l'inchiodamento endomidollare [12] associato allo stimolo biologico indotto dai fattori di crescita liberati nel PRP [13] e dal nuovo alesaggio rappresenta il razionale che porta alla formazione del callo osseo [10] e quindi alla guarigione della frattura. Nel caso in esame una sovrainfezione post-chirurgica ha complicato il normale iter evolutivo

e solo una stretta collaborazione tra infettivologo e ortopedico ha permesso di raggiungere comunque la guarigione della frattura. Una terapia antibiotica mirata nonché la rimozione del chiodo endomidollare e la sua sostituzione con un sistema di fissazione esterna monoassiale hanno permesso allo stimolo biologico osseo indotto da PRP e alesaggio di portare a guarigione la frattura a distanza di 12 mesi.

Bibliografia

1. Copuroglu C, Calori GM, Giannoudis PV (2013) Fracture non-union: who is at risk? *Injury* 44:1379-1382
2. Fong K, Truong V, Foote CJ et al (2013) Predictors of non-union and reoperation in patients with fractures of the tibia: an observational study. *BMC Musculoskelet Disord* 14:103
3. Pape HC, Pufe T (2010) Bone defects and nonunions - What role does vascularity play in filling the gap? *Injury* 41:553-554
4. Teixeira JA, Garruço A, Oliva S (1996) Infected pseudoarthrosis - A review of 75 cases Pseudoarthroses infectées - Révision de 75 cas. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 6:79-82
5. Gualdrini G, Fravisini M, Stagni C, Giunti A (2004) Effetti del fumo di sigaretta sull'evoluzione della pseudoartrosi settica del femore trattata con fissatore esterno di Ilizarov. *GIOT* 30:56-59
6. O'Sullivan ME, Chao EY, Kelly PJ (1989) The effects of fixation on fracture-healing. *J Bone Joint Surg Am* 71:306-310
7. Calori GM, Capanna R, Colombo M et al (2013) Cost effectiveness of tibial nonunion treatment: A comparison between rhBMP-7 and autologous bone graft in two Italian centres. *Injury* 44:1871-1879
8. Buzzi R, Bertini FA, Cerulli Mariani P et al (2005) Il trattamento delle fratture esposte di tibia con inchiodamento endomidollare bloccato. *GIOT* 31:224-229
9. Whittle AP, Russell TA, Taylor JC, Lavelle DG (1992) Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming. *J Bone Joint Surg Am* 74:1162-1171
10. Friedlaender GE, Perry CR, Cole JD et al (2001) Osteogenic protein-1 (bone morphogenetic protein-7) in the treatment of tibial nonunions. *J Bone Joint Surg Am* 83[Suppl. 1]:151-158
11. Longo UG, Trovato U, Loppini M et al (2012) Tissue engineered strategies for pseudoarthrosis. *Open Orthop J* 6:564-570
12. Court-Brown CM, McQueen MM, Quaba AA, Christie J (1991) Locked intramedullary nailing of open tibial fractures. *J Bone Joint Surg Br* 73:959-964
13. Simman R, Hoffmann A, Bohinc RJ et al (2008) Role of platelet-rich plasma in acceleration of bone fracture healing. *Ann Plast Surg* 61:337-344