



L'articolazione radio-ulnare distale nello sport

Sport injuries of the distal radio ulnar joint

Frank Nienstedt¹, Stefan Huber², Markus Mariacher³, Wilhelm Berger³

¹ Centro di Chirurgia St. Anna, Merano; Reparto di Ortopedia e Traumatologia Ospedale di Brunico; ² Reparto di Ortopedia e Traumatologia Ospedale Tappeiner di Merano; ³ Reparto di Ortopedia e Traumatologia Ospedale Tappeiner di Merano

Riassunto

Nella valutazione di lesioni dell'articolazione radio ulnare distale (ARUD) non va mai tralasciato un esame obiettivo accurato delle altre due articolazioni che formano il complesso tri-articolare dell'avambraccio: l'articolazione radio ulnare intermedia (ARUM), che consiste in un telaio rettangolare formato dalle diafisi di ulna e radio eppure la membrana interossea, e l'articolazione radio ulnare prossimale (ARUP). La lesione di una sola delle tre articolazioni può compromettere la funzionalità dell'avambraccio. Lesioni acute del complesso della cartilagine triangolare (TFCC) non destabilizzanti la ARUD possono essere trattate in modo conservativo nell'atleta amatoriale. Nell'atleta professionista l'artroscopia del polso è il gold standard perché permette una diagnosi precisa e un trattamento chirurgico adeguato per favorire la ripresa più veloce dell'attività sportiva. Lesioni che destabilizzano la ARUD vanno trattate con la reinserzione foveale della TFCC per via artroscopica oppure a cielo aperto. Le instabilità della ARUD con un TFCC non più ricostruibile possono essere trattate con plastiche tendinee a patto che la cartilagine articolare non abbia dei danni severi. Lesioni croniche del TFCC per la maggior parte sono dovute a una sindrome da impatto ulno carpale. Il trattamento nell'atleta può consistere nella *wafer procedure* artroscopica con la quale viene eseguita un *debridement* della cartilagine triangolare e resecata la parte distale della testa dell'ulna decomprimendo l'articolazione ulno carpale. Nel caso di una varianza uguale o superiore di 4 mm e un'articolazione luno triquetrale instabile è preferibile eseguire una osteotomia di accorciamento dell'ulna. Le lussazioni isolate della ARUD sono rare e per questo possono essere misconosciute. Quelle dorsali possono essere provocate da traumi in iperpronazione o da traumi diretti. Pochi casi sono descritti in letteratura. Viene consigliato il trattamento conservativo quando la ARUD è riducibile e stabile dopo la riduzione. In caso contrario si procede alla riduzione a cielo aperto della ARUD e alla ricostruzione del TFCC. Le lussazioni palmari sono dovute a traumi in ipersupinazione o a traumi diretti. Segno patognomonico è la scomparsa della prominenza della testa dell'ulna con il polso bloccato in supinazione. La terapia corrisponde a quella della lussazione dorsale. Le fratture di Galeazzi sono causate da cadute sulla mano pronata, da traumi ad alta energia oppure da traumi diretti. Forze assiali e di pronazione provocano la frattura della metafisi distale oppure della diafisi con una importante lesione della ARUD. Il trattamento consiste innanzitutto nella riduzione anatomica a cielo aperto della frattura del radio e la sua fissazione stabile con placca e viti. Se si ottiene una ARUD congruente e stabile è sufficiente applicare un apparecchio brachio-metacarpale per 4 settimane in modica supinazione seguito da uno splint di avambraccio con blocco della pro-supinazione per altre 2 settimane. In caso contrario la ARUD va revisionata a cielo aperto e il TFCC va reinserito.

Parole chiave: lesioni dell'articolazione radio-ulnare distale, lesioni del TFCC, lussazioni della ARUD, lesioni dell'atleta, sindrome da impatto ulno-carpale, fratture di Galeazzi

Corrispondenza:

Frank Nienstedt

E-mail: info@handservice.it

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

Come citare questo articolo: Nienstedt F, Huber S, Mariacher M, et al. L'articolazione radio-ulnare distale nello sport. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:3-15. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-25>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CCBY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Summary

During the assessment of lesions of the distal radio ulnar joint (DRUJ), evaluation of the other two joints that form the tri-articular complex of the forearm should not be neglected: the middle radio ulnar joint (MRUJ), which consists of a rectangular frame formed by the shaft of the ulna and the radius and the interosseus membrane and the proximal radio ulnar joint (PRUJ). The lesion of only one of these three joints may compromise the function of the entire forearm. In the amateur athlete, acute lesions of the triangular fibrocartilage complex (TFCC) that do not destabilize the DRUJ may be treated conservatively by splinting. In the professional athlete, wrist arthroscopy is the gold standard because it allows for a precise diagnosis and an adequate surgical treatment that yield a quick resumption of sporting activities. Lesions that destabilize the DRUJ are treated by foveal insertion of the TFCC, either arthroscopically assisted or by an open procedure. An unstable DRUJ where the TFCC is no longer repairable may be reconstructed by a tenoplasty provided that the articular cartilage is in good condition. An ulno carpal impaction syndrome mostly causes chronic lesions of the TFCC. The treatment of the athlete may consist in an arthroscopic wafer procedure: the TFCC is debrided and the distal portion of the ulna head is resected by a burr. In this way the ulno carpal joint is decompressed. In case of an ulnar variance of greater than 4 mm and an unstable luno-triquetral joint, a shortening osteotomy of the ulna is preferable. Isolated dislocations of the DRUJ are rare and for this reason may be overlooked. Dorsal dislocations may be caused by hyperpronation injuries or direct traumata. Only a few cases have been published. Conservative treatment is recommended if the DRUJ is reducible and stable after reduction. Contrarily one should proceed to its open reduction and the repair of the TFCC. Hypersupination injuries or direct traumata may cause palmar dislocations. The pathognomonic sign is the disappearance of the prominence of the ulna head with the wrist being blocked in supination. The treatment corresponds to that of the dorsal dislocation. Galeazzi's fractures are caused by a fall on the pronated hand, by high-energy traumata or by direct traumatism. Axial and pronation forces cause fractures of the metaphysis or diaphysis of the radius with disruption of the DRUJ. Anatomic reduction of the radius fracture and its rigid fixation with plate and screws is of paramount importance. If a congruent and stable DRUJ is achieved, above-elbow cast immobilization for 4 weeks in slight supination followed by forearm splinting with a pro-supination block is sufficient. Contrarily surgical revision of the DRUJ and the reinsertion of the TFCC are mandatory.

Key word: lesions of the distal radio-ulnar joint, lesions of the TFCC, dislocations of the DRUJ, lesions of the athlete, ulno-carpal impaction syndrome, Galeazzi type fractures

Cenni di anatomia funzionale

L'articolazione radio-ulnare distale (ARUD) è parte integrante della unità funzionale dell'avambraccio che consiste nella ARUD, nell'articolazione radio-ulnare intermedia (ARUM) e nell'articolazione radio-ulnare prossimale (ARUP) (Fig. 1)¹⁻³. La ARUD è formata dalla fovea sigmoidea del radio e dalla testa dell'ulna. Il raggio di curvatura della testa dell'ulna risulta minore di quello della fovea sigmoidea comportando una congruenza articolare ridotta. La ridotta congruenza articolare permette oltre al movimento rotazionale del radio attorno all'ulna anche un movimento di traslazione del radio

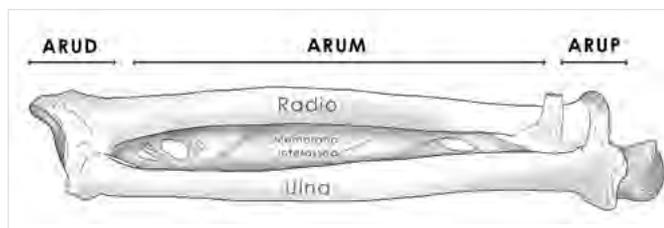


Figura 1. Le tre articolazioni dell'avambraccio: l'articolazione radio ulnare distale (ARUD), l'articolazione radio ulnare intermedia (ARUM) e l'articolazione radio ulnare prossimale (ARUP).

rispetto all'ulna. La combinazione di tutti e due i movimenti risulta poi in un ampio movimento di pro- e supinazione che può raggiungere 180° nella maggior parte della popolazione. Questo a scapito di una instabilità inerente alla ARUD. Perciò un sistema di stabilizzatori statici e dinamici è necessario. Lo stabilizzatore statico biomeccanicamente più importante è il complesso della fibrocartilagine triangolare (*Triangular fibrocartilage complex*, TFCC) che consiste in sette strutture separate: lo *subsheat* del tendine estensore ulnare del carpo (ECU), il disco articolare, il legamento radio-ulnare palmare e dorsale, il legamento ulno-lunato e ulno-piramidale e il meniscoide ulnocarpale (Fig. 2). Le fibre profonde dei legamenti radio-ulnari, che si inseriscono nella fovea della testa dell'ulna, sono fondamentali per la stabilità della ARUD (Fig. 3). Altri stabilizzatori sono la capsula dorsale, il retinacolo estensorio e la membrana interossea. Da stabilizzatori dinamici fungono il tendine estensore ulnare del carpo (ECU) e il muscolo pronatore quadrato (PQ). Tutte queste strutture assieme possono anche essere concepite come una cuffia o un berretto che avvolge la testa dell'ulna (Fig. 4).

La ARUM consiste in un telaio rettangolare formato dalle diafisi di ulna, radio e la membrana interossea. L'asse di rotazione per la pro- e supinazione ha un decorso obliquo e passa dalla fovea del capitello ulnare al centro del capitello

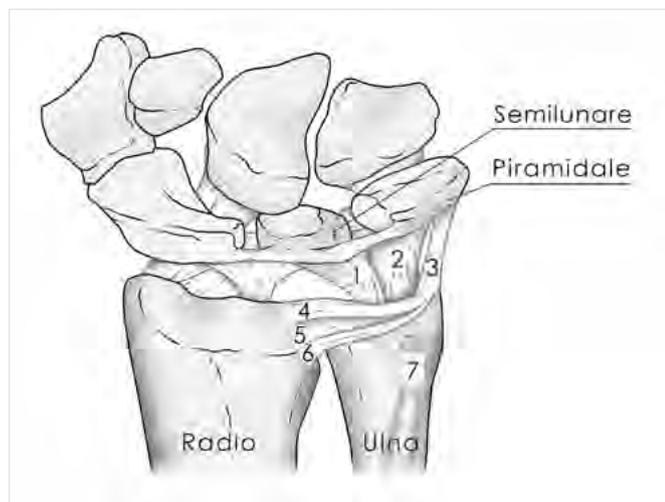


Figura 2. Il TFCC (*Triangular Fibrocartilage Complex*) è formato da sette strutture anatomiche separate: 1. legamento ulno-lunare; 2. legamento ulno-piramidale; 3. meniscoide ulnocarpale; 4. legamento radioulnare palmare; 5. disco articolare; 6. legamento radioulnare dorsale; 7. *subsheath* del tendine estensore ulnare del carpo.

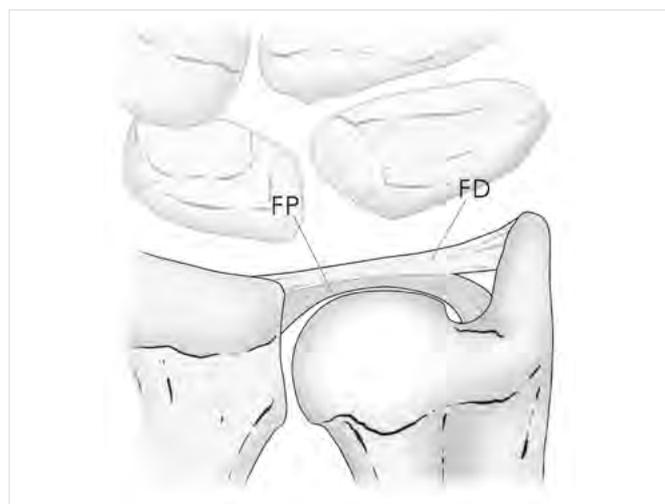


Figura 3. FP: fibre profonde prossimali del legamento radioulnare. FD: fibre superficiali distali del legamento radioulnare.

radiale. Alterazioni patologiche del telaio osseo e dell'asse di rotazione possono gravemente compromettere la pro- e supinazione come succede nelle malunion di fratture dell'avambraccio.

La ARUP è un'articolazione molto stabile e formata dalla fovea radiale dell'ulna prossimale, il capitello radiale, il robusto legamento anulare e il legamento quadrato (Fig. 5).

Le tre articolazioni formano un complesso tri-articolare e la

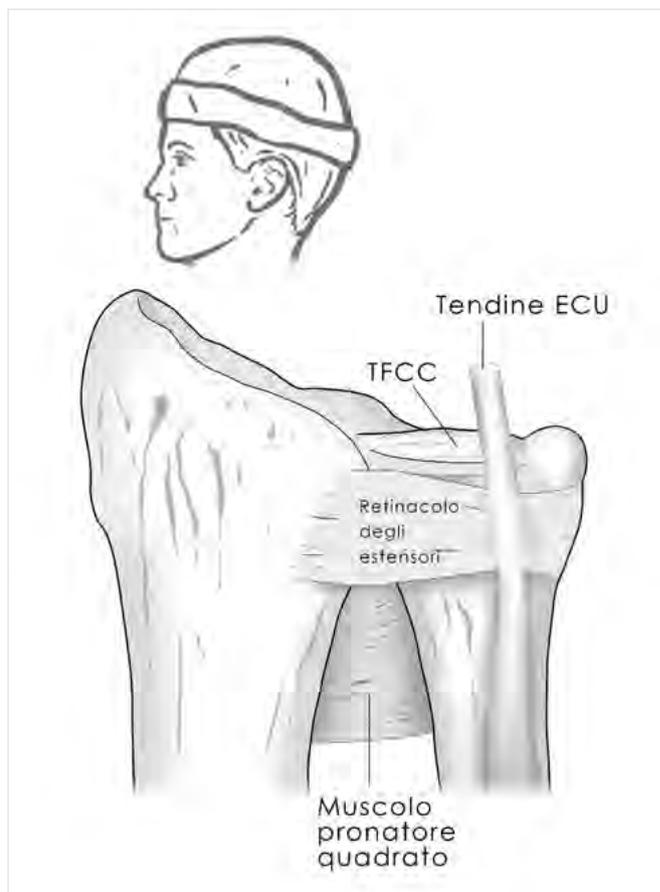


Figura 4. I tessuti molli che stabilizzano la articolazione radioulnare distale possono essere comparati a un berretto tirato sopra la testa dell'ulna. Secondo un disegno del prof. Ulrich Lanz.

lesione di una sola articolazione può compromettere la funzionalità dell'avambraccio. Conseguentemente nelle lesioni della ARUD non va mai tralasciato una valutazione accurata delle altre due articolazioni che formano il complesso tri-articolare.

Un altro concetto importante è quello della trasmissione di forza dalla mano al gomito. Studi hanno dimostrato che le forze di carico sono distribuite all'80% alla epifisi distale del radio e al 20% a quella dell'ulna. Lungo il loro decorso prossimale lungo la ARUM le forze di carico si ridistribuiscono e arrivano al gomito con 60% all'ulna e 40% al radio⁴. Se cambia la varianza ulnare dovuta da un accorciamento del radio le forze di carico all'estremo distale dell'ulna possono aumentare notevolmente provocando la cosiddetta sindrome di impatto ulnocarpale. Esso consiste in una lesione dolorosa cronica che può interessare la TFCC, l'articolazione lunotriquetrale e la testa dell'ulna. Ripetuti movimenti di pronazione, deviazione ulnare, in particolare con pugno chiuso e

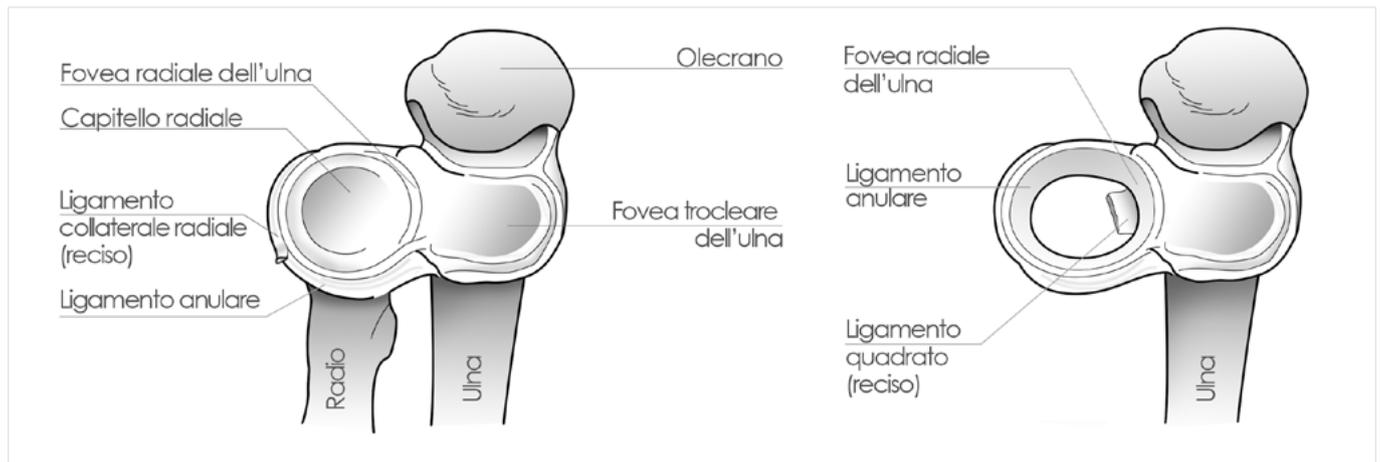


Figura 5. L'articolazione radio ulnare prossimale.

sotto sforzo, provocano un relativo shift distale dell'ulna. In polsi predisposti (tipo ulna plus) questo può provocare una sindrome da impatto ulno-carpace tipico dei tennisti.

Lesioni acute del complesso della cartilagine triangolare TFCC

Le lesioni acute della TFCC possono essere causate dalla caduta sulla mano pronata ed estesa. Gli sportivi si presentano con un dolore al lato ulnare del polso al quale si associa spesso un deficit globale di forza e una riduzione algica della pro- e supinazione. Certi casi presentano anche dei scatti durante il movimento. La palpazione dolorosa del soft spot del TFCC, che è delimitato prossimalmente dallo stiloide ulnare, dorsalmente dal tendine ECU e palmarmente dal tendine FCU, è altamente sensitivo per una lesione del TFCC nominato anche "ulna fovea sign" (Fig. 6)⁵. Fondamentale è la valutazione della stabilità della ARUD. Si fa con il *ballottement test* (Fig. 7)⁶ e il *piano key sign* (Fig. 8)⁷. Radiografie del polso in proiezione antero-posteriore possono rivelare il tipo di varianza ulnare, una diastasi della ARUD oppure le fratture dello stiloide ulnare. Le proiezioni laterali possono dimostrare una sublussazione o una lussazione della ARUD. Una proiezione particolare è quella antero-posteriore con il pugno chiuso che può rivelare un ulna plus dinamico. La sensibilità e specificità della RMN per le lesioni del TFCC variano molto dall'osservatore e variano dal 80-100% in letteratura⁸.

La terapia nello sportivo amatoriale che non dimostra una DRUJ instabile consiste in una immobilizzazione del polso in un tutore dedicato che blocca la pro- e supinazione per almeno 4 settimane per permettere la cicatrizzazione spontanea. Cambia l'atteggiamento verso la popolazione di atleti professionisti che hanno bisogno di una diagnosi e possibil-

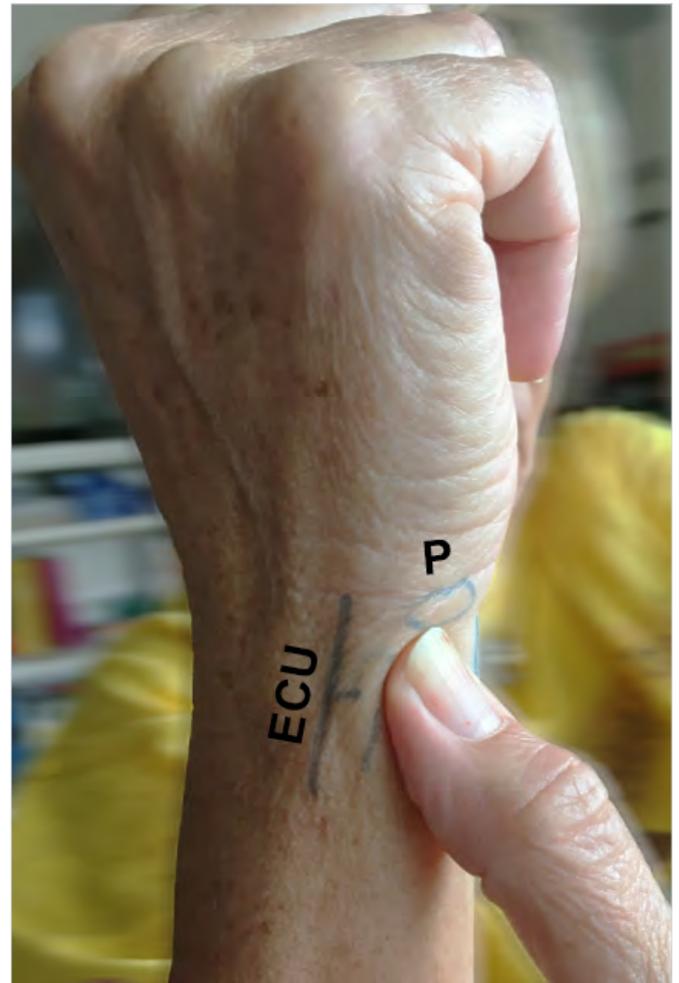


Figura 6. "Ulna fovea sign": la pressione sullo spazio formato dall'osso pisiforme (P), stiloide ulnare, il tendine flessore ulnare del carpo e l'estensore ulnare del carpo (ECU) risulta dolorosa.



Figura 7. Ulna *ballottement test*: la mobilizzazione passiva del radio rispetto all'ulna nel piano antero-posteriore rivela la instabilità della ARUD sempre in confronto con il lato controlaterale.

mente anche di una terapia immediata. In tal caso l'artroscopia del polso è il gold standard: trattasi di una vera e propria procedura chirurgica ma poco invasiva che permette di fare una diagnosi accurata testando la cartilagine triangolare con un palpatore. Il trampoline test (Fig. 9) ⁹ ci permette di valutare la tensione della TFCC. È positivo quando, spingendo il palpatore contro la cartilagine triangolare, essa cede come un piumino invece di risollevarsi. L'*hook-test* (Fig. 10) ¹⁰ è positivo quando si riesce a passare al di sotto della cartilagine triangolare sollevandola. In tal caso si tratta di una lesione foveale della TFCC.

Palmer distingue 4 classi di lesioni traumatiche ¹¹ (Fig. 11):



Figura 8. Ulna *piano key sign*: premendo sulla testa dell'ulna essa cede come un tasto da pianoforte.

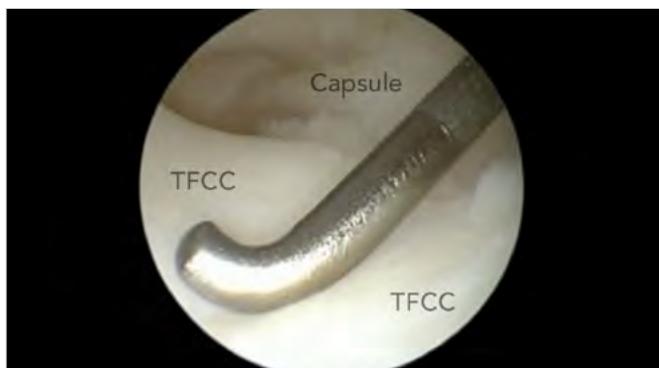


Figura 9. Trampoline test del TFCC. Commenti nel testo.



Figura 10. L'*hook-test* del TFCC. Commenti nel testo.

- classe 1A. Perforazione centrale: lesioni sagittali o stellate della TFC;

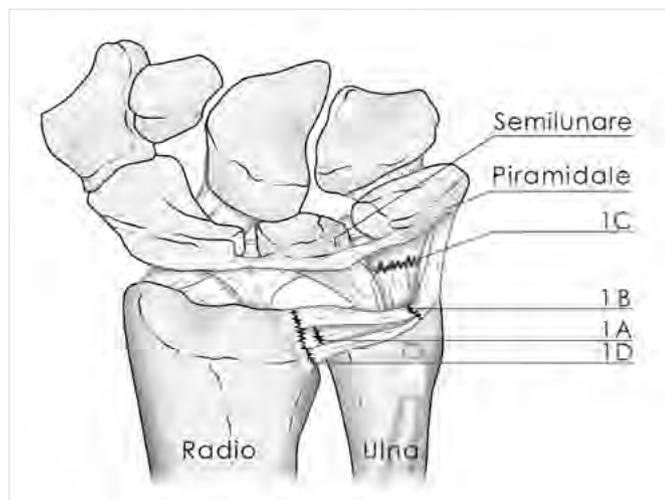


Figura 11. Classificazione di Palmer ¹¹ delle lesioni acute del TFCC. Commenti nel testo.

- classe 1B. Avulsione ulnare: lesioni legamentose oppure fratture dello stiloide ulnare;
- classe 1C. Avulsione distale: lesione dei legamenti ulnocarpici;
- classe 1D. Avulsione radiale: distacco del TFCC dal bordo del radio legamentoso oppure osseo.

Atzei et al. ¹² hanno suddiviso le lesioni periferiche della Classe 1B in altre sottoclassi valutando lesioni della componente distale (dc-TFCC) e della parte prossimale (pc-TFCC). L'importanza sta nel fatto che le componenti possono essere coinvolte separatamente oppure in associazione. Possiamo distinguere allora 3 tipi diversi di lesione acute (Fig. 12):

- sottoclasse 1. Lesione distale: coinvolgimento della sola parte distale del TFCC. Test del trampolino è positivo per la perdita della tensione del TFCC, ma il test dell'uncino è negativo perché la parte prossimale è integra;
- sottoclasse 2. Lesione completa: lacerazione di ambedue le componenti periferiche del TFCC. Test del trampolino e dell'uncino sono positivi;
- sottoclasse 3. Lesione prossimale: coinvolgimento della sola componente prossimale. Assenza di anomalie del contorno periferico del TFCC però test del trampolino e dell'uncino sono positivi.

Trattamento nell'atleta

Classe 1A: *debridement* artroscopico della lesione. Ortesi di polso per 1^a settimana, dopodiché inizio della mobilizzazione assistita del polso. Nei tennisti e golfisti inizio "soft" dopo 3 settimane. Attività illimitata dopo 4-5 settimane.

Classe 1B con ARUD stabile (sottoclasse Atzei 1): reinserzione alla capsula per via artroscopica (Fig. 13A, B).

Classe 1B con ARUD instabile (sottoclasse Atzei 2 e 3): reinserzione foveale artroscopicamente assistita oppure a cielo aperto (Fig. 14A, B).

Trattamento postoperatorio in Classe 1B: ortesi con blocco della pro- e supinazione per 6 settimane. Dopodiché, inizio della mobilizzazione assistita. Attività sportive illimitate non prima di 3 mesi post-OP.

Classe 1C: *debridement* oppure rafia legamentosa. Il trattamento postoperatorio nel caso di un semplice *debridement* corrisponde a quello della Classe 1A. Dopo una rafia dei legamenti la terapia corrisponde a quella della Classe 1B.

Classe 1D: queste lesioni sono rare e spesso associate a fratture distali del radio. Vanno trattate a cielo aperto oppure

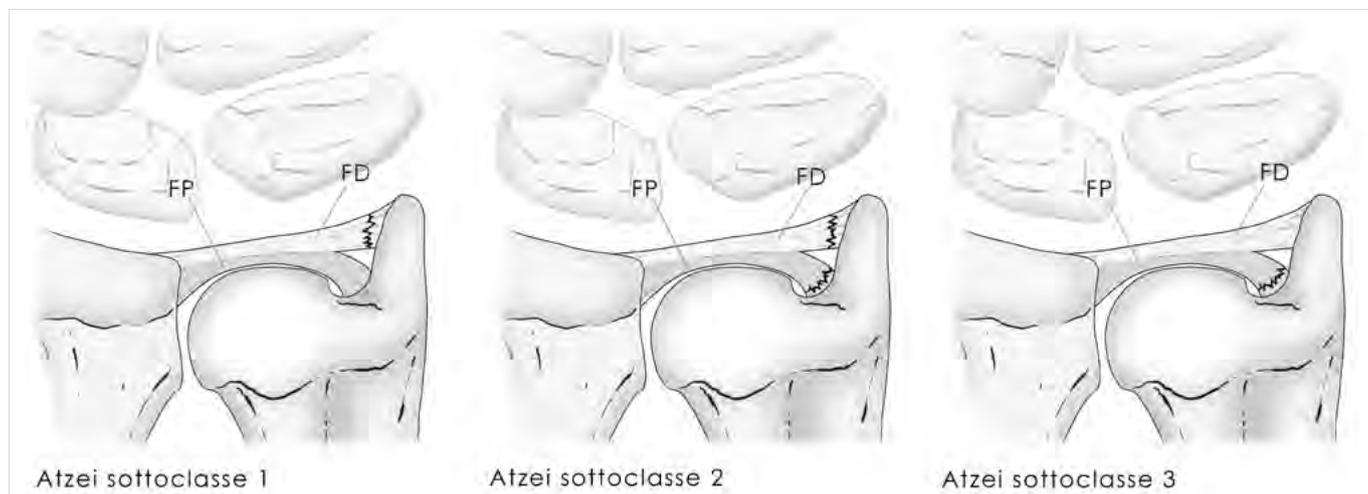


Figura 12. Le sottoclassi sec. Atzei et al. ¹² delle lesioni periferiche 1B del TFCC sec. Palmer: FS: fibre distali superficiali; FP: fibre prossimali profonde. Sottoclasse 1: lesione delle fibre distali. Sottoclasse 2: lesione delle fibre distali e prossimali. Sottoclasse 3: lesione delle fibre prossimali.

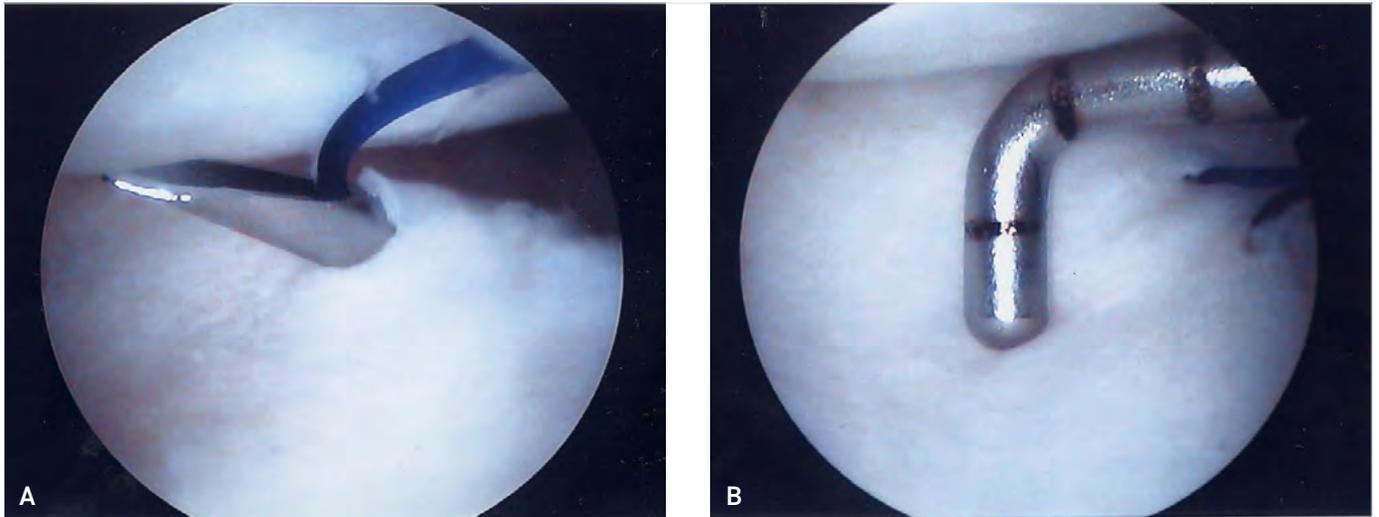


Figura 13. A. Sutura capsulo-legamentosa della cartilagine triangolare per via artroscopica usando la tecnica *outside-in*. **B.** Il test del trampolino dimostra il ritensionamento della cartilagine triangolare.

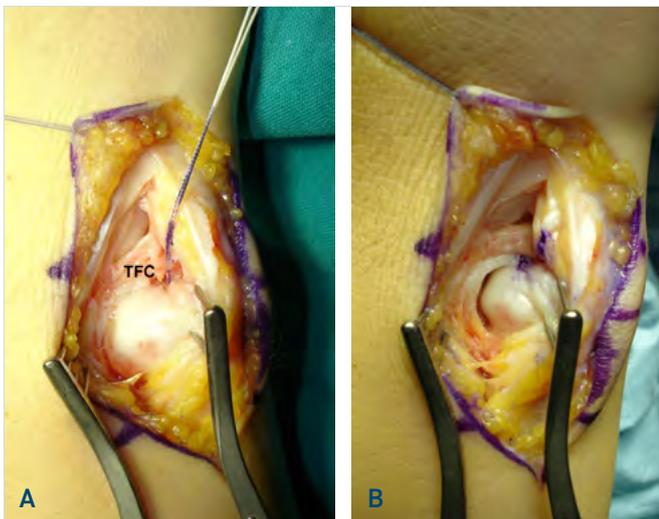


Figura 14. A. La cartilagine triangolare è distaccata perifericamente e l'ancoretta ossea è posizionata col filo. TFC: cartilagine triangolare. **B.** La reinserzione foveale della cartilagine triangolare.

con assistenza artroscopica quando la ARUD risulta instabile. Il trattamento postoperatorio equivale a quello della Classe 1B.

Lesioni croniche del complesso della cartilagine triangolare TFCC

Casi con instabilità cronica della ARUD senza lesioni cartilaginee importanti e con un TFCC non più ricostruibile pos-

sono essere sottoposti a plastiche ricostruttive. Adams e Berger¹³ pubblicarono nel 2002 una tecnica originale in cui venivano ricostruiti il legamenti radioulnare dorsale e palmare con un innesto tendineo. In 12 di 14 pazienti potevano ripristinare la stabilità della ARUD. Nel 2015 Nakamura¹⁴ ha pubblicato una tecnica più semplice utilizzando una bendeletta del tendine estensore ulnare del carpo a base distale che viene fatta passare attraverso il residuo del TFCC in un tunnel osseo. Questo tunnel passa dalla fovea in senso prossimale obliquo e esce dalla corticale ulnare. La bendeletta viene bloccata a livello foveale con un piccolo innesto osseo e una vite di interferenza. Di 25 polsi operati 22 ottenevano una ARUD stabile, due erano moderatamente instabili e una severamente instabile. I risultati clinici erano buoni ed eccellenti in 23/25 polsi.

Come già accennato, i movimenti ripetitivi di pro- e supinazione con abduzione ulnare sotto sforzo possono provocare una sindrome di impatto ulno-carpale tipicamente nei tennisti. Le lesioni degenerative che insorgono a livello dell'articolazione ulno-carpale possono essere classificate sempre secondo Palmer¹¹:

- classe 2A: lesioni degenerative superficiali del TFCC;
- classe 2B: lacerazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna;
- classe 2C: perforazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna;
- classe 2D: perforazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna e instabilità luno-piramidale;
- classe 2E: perforazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna e instabilità luno-piramidale e artrosi ulno-carpale.

Sportivi con lesioni croniche del TFCC accusano dolori ingravescenti sul lato ulnare del polso che peggiorano con l'attività agonistica. A riposo questi disturbi migliorano. La diagnosi si basa su radiografie e sulla RMN. Le radiografie in proiezione antero-posteriore possono evidenziare addensamenti della spongiosa del semilunare e un ulna plus. La RMN può dimostrare tipici focolai di edema osseo o lesioni cartilaginee a livello del polo prossimo-ulnare del semilunare. L'artrosopia del polso non serve solo come mezzo per una diagnosi più accurata ma, come si vede più avanti, anche come mezzo terapeutico.

Trattamento nell'atleta

Il concetto del trattamento consiste nella decompressione meccanica dell'articolazione ulno-carpale diminuendo la varianza ulnare. Due procedure chirurgiche sono adatte per l'atleta: la osteotomia di accorciamento dell'ulna e la "wafer-procedure" artroscopica.

I vantaggi della osteotomia di accorciamento dell'ulna consistono nella possibilità di eseguire un accorciamento millimetrico anche oltre 4 mm, nel tensionamento del complesso legamentoso ulno-carpale e nel fatto che sia una procedura extra-articolare. Problemi che possono insorgere sono il ritardo di consolidamento oppure una pseudoartrosi del sito di osteotomia, una incongruenza della ARUD con artrosi successiva, la necessità frequente di dover rimuovere i mezzi di sintesi e la possibilità di fratture dell'ulna dopo l'asportazione di placca e viti^{15,16}. L'accesso chirurgico più utilizzato oggi è la via volare che permette una buona copertura dei mezzi di sintesi con i tessuti molli. Il tipo di osteotomia più scelta è quella obliqua che offre una superficie di contatto dei capi ossei maggiore e permette il posizionamento di una vite da compressione interframmentaria. Attualmente ci sono diversi dispositivi a disposizione che facilitano notevolmente la tecnica chirurgica. Il trattamento postoperatorio consiste in un apparecchio gessato antebrachio-metacarpale per 6 settimane per proteggere il sito di osteotomia. Dopodiché inizia la mobilizzazione assistita per altre 6 settimane. Attività sportiva illimitata è permessa solo a consolidamento sicuro della osteotomia e spesso non prima di 3-6 mesi post OP. Per questo motivo spesso è meglio posticipare l'intervento a dopo la stagione agonistica (Fig. 15A-I).

Casistica

Nelle nostre istituzioni abbiamo potuto controllare 24 pazienti sottoposti a osteotomia di accorciamento dell'ulna per sindrome da impatto ulno carpale con un follow-up medio di 94 mesi. L'accorciamento medio era di 3,8 mm, il tempo di consolidamento della osteotomia era mediamente di 10 settimane. Il dolore dei pazienti si riduceva mediamente

da VAS 6,9 a 1,5 punti. La media del Mayo-Krimmer score per il risultato obiettivo era 85/100, la media del DASH score per il risultato soggettivo era 20/100 punti. In due casi abbiamo constatato un ritardo di consolidamento e in sette casi un'artrosi della ARUD che però non era sintomatica. La *wafer-procedure* artroscopica è indicata in pazienti con una varianza ulnare minore di 4 mm, una ARUD e un'articolazione luno-piramidale stabile, la presenza di una perforazione centrale del TFCC e l'assenza di osteoartrosi della ARUD e dell'articolazione luno-piramidale. Dopo il *debridement* del TFCC viene resecata la parte distale della testa dell'ulna con una fresa. Durante la procedura il polso va girato da piena supinazione a piena pronazione pena la incompleta resezione ossea. È fondamentale rispettare la superficie articolare della ARUD. Il trattamento postoperatorio consiste in uno splinting del polso per 1 settimana. La mobilizzazione assistita può essere iniziata precocemente. L'inizio dell'attività sportiva dipende dalla regressione del dolore e dal tipo di attività. Si è visto che la *wafer procedure* artroscopica è una vera e propria alternativa alla osteotomia di accorciamento dell'ulna con meno complicanze e un periodo più breve di recupero¹⁷.

Lussazioni dell'articolazione radio ulnare distale ARUD

Le lussazioni isolate della ARUD sono rare.

Quelle dorsali possono essere causate da traumi in iperpronazione oppure da forze dirette sull'ulna o sul radio. Clinicamente i pazienti accusano dolori a livello del capitello ulnare che risulta più prominente di quello controlaterale e una riduzione algica della pro- e supinazione. Radiografie devono essere eseguite correttamente per evidenziare la lussazione. In casi dubbi è buona norma eseguire delle radiografie controlaterali oppure la TAC. La riduzione viene eseguita in anestesia plessica oppure in anestesia generale. In letteratura viene consigliato di proseguire il trattamento con un apparecchio gessato braccio-metacarpale in supinazione per 6 settimane se la ARUD è riducibile e risulta stabile. Se la ARUD è irriducibile oppure instabile dopo la riduzione viene consigliato la sua riduzione a cielo aperto con ricostruzione della TFCC. Wassink et al.¹⁸ riportano un caso in cui la lussazione poteva essere ridotta incruentemente in anestesia generale. Veniva applicato un apparecchio gessato braccio-metacarpale in supinazione per 4 settimane sostituito poi da un gesso corto per altre 2 settimane. A 8 mesi di distanza il paziente subiva un altro trauma colpendo un punch-ball con ricorrenza della lussazione. Trattato come prima il paziente era indolore con nessuna difficoltà nell'esercizio delle sue attività sportive a distanza di 17 mesi. Russi e Maffulli¹⁹ riferiscono su un judoka che per un trauma in iperpronazione



Figura 15. A. Giocatrice di pallavolo di 20 anni affetta da sindrome di impatto ulno-carpale. Presenta dolori ulnari persistenti e la instabilità della articolazione luno-triquetrale. B. Osteotomia di accorciamento dell'ulna per via volare con resezione di una fetta ossea di 3 mm. C. Chiusura della osteotomia con strumentario dedicato. D. Radiografia intraoperatoria conferma l'accorciamento sufficiente con placca in posizione corretta. E. Radiografia di controllo dopo 6 anni. F-I. Risultato funzionale dopo 6 anni: riduzione del dolore da VAS 6 a 0,5, DASH²³ score 10, Mayo-Krimmer²⁴ score 85.

subiva una lussazione dorsale isolata della ARUD. Dopo la riduzione incruenta la ARUD era ancora instabile e gli autori procedevano per una esplorazione chirurgica. Attraverso un accesso dorsale il paziente veniva sottoposto alla escissione parziale del TFCC e alla sua ricostruzione legamentosa. Per 4 settimane l'arto veniva immobilizzato in un apparecchio gessato braccio-metacarpale. 6 mesi dopo l'intervento l'atleta poteva riprendere le attività sportive e era asintomatico dopo 28 mesi. È fondamentale fare la diagnosi che può sfuggire se non è presente una frattura. Lussazioni della ARUD misconosciute possono portare a una instabilità cronica.

Le lussazioni palmari della ARUD sono provocate da traumi in ipersupinazione oppure da forze dirette sull'ulna o sul radio. Dal punto di vista clinico i pazienti accusano dolori a livello del lato ulnare del polso e una limitazione dolorosa della pro- e supinazione. Patognomiconico di queste lesioni è la scomparsa della prominenza del capitello ulnare. Radiografie e in caso di dubbio una TAC confermano la diagnosi. Viene consigliata la riduzione in anestesia plessica oppure generale iperpronando l'avambraccio. Se la ARUD è riducibile e stabile si prosegue con una immobilizzazione in apparecchio gessato braccio-metacarpale in pronazione. In caso di irriducibilità oppure instabilità dopo la riduzione si procede chirurgicamente ristorando la integrità del TFCC. Noi abbiamo trattato un mountain runner di 16 anni che, cadendo durante una corsa, subì un trauma in ipersupinazione del suo polso sinistro. Arrivava al Pronto Soccorso con il polso bloccato in supinazione. Radiografie e TAC rilevavano la lussazione palmare della ARUD con distacco dello stiloide ulnare. In anestesia plessica riusciva la riduzione incruenta della lussazione ma la ARUD rimaneva instabile. Attraverso un accesso dorsale veniva evidenziata la ARUD: lo stiloide ulnare era staccato dal capitello ulnare assieme al TFCC. Dopo la riduzione ed osteosintesi dello stiloide con vite da interferenza si otteneva una ARUD stabile. A 6 mesi di distanza la mobilità del polso era completa e indolore e la ARUD era stabile (Fig. 16A-I). Tarallo et al.²⁰ riportano un caso di lussazione palmare della ARUD in cui riusciva la riduzione tenendo l'avambraccio ipersupinato mentre si spingeva sulla porzione volare della testa dell'ulna. La ARUD era stabile dopo la riduzione e un apparecchio gessato lungo veniva applicato per 3 settimane. A un mese di distanza il paziente aveva ottenuto un arco di pro-supinazione di 65-0-65 gradi. Starnoni et al.²¹ riferiscono su una donna che aveva subito un trauma al polso durante una postura di Yoga. Il meccanismo del trauma veniva descritto come una ipersupinazione dell'avambraccio con il polso bloccato. Radiografie dimostravano la lussazione volare della ARUD con una frattura apicale dello stiloide ulnare. In anestesia plessica riusciva la riduzione iperpronando l'avambraccio e esercitando una modica pressione sulla parte volare della testa dell'ulna. La ARUD veniva poi bloccata in lieve pronazione con un filo di Kirschner. Un ap-

parecchio gessato antebraquio-metacarpale veniva applicato per 25 giorni. 2 settimane dopo la rimozione dei mezzi di immobilizzazione la paziente recuperava la piena mobilità di polso e avambraccio con una ARUD stabile.

In conclusione, nelle lussazioni isolate della ARUD è essenziale non perdere la occasione di fare la diagnosi. La riduzione meglio farla in anestesia plessica oppure generale. Un trattamento conservativo è sufficiente quando la lussazione è riducibile e la ARUD è stabile dopo. Una riduzione a cielo aperto con la ricostruzione della TFCC va riservata ai casi in cui la ARUD non è riducibile incruentamente oppure permane instabile dopo la riduzione.

Lesioni associate alle fratture di Galeazzi

Le fratture di Galeazzi sono causate da cadute sulla mano pronata, da traumi ad alta energia oppure da traumi diretti. Forze assiali e di pronazione provocano la frattura della metafisi distale oppure della diafisi con una importante lesione della ARUD. I pazienti si presentano con l'avambraccio tumefatto, la deviazione palmare e radiale del polso e l'ulna distale molto prominente. Oltre alla frattura del radio le radiografie dimostrano una importante diastasi della ARUD. Può associarsi una frattura dislocata dello stiloide ulnare. La meta del trattamento consiste nella riduzione anatomica della frattura del radio, la sua fissazione stabile e il ripristino di una ARUD congruente e stabile. L'approccio chirurgico nelle fratture del terzo distale del radio è quello classico palmare, nel terzo medio-distale conviene l'accesso dorso-radiale sec. Thompson e nel terzo prossimale (più raro) l'accesso volare sec. Henry è consigliabile. La riduzione anatomica della frattura del radio e la sua fissazione con una osteosintesi stabile con placca e viti è essenziale per il successo dell'intervento. Se dopodiché la ARUD risulta ridotta e stabile è sufficiente applicare un apparecchio braccio-metacarpale per 4 settimane in modica supinazione seguito da uno splint di avambraccio con blocco della pro-supinazione per altre 2 settimane. In seguito si può iniziare la mobilizzazione assistita per 6 settimane. Attività sportiva illimitata può partire solo dopo il consolidamento osseo della frattura del radio. Nel caso di una ARUD irriducibile oppure instabile si procede alla riduzione a cielo aperto per via dorsale e la reinserzione del TFCC oppure della osteosintesi della frattura dello stiloide ulnare. Il trattamento postoperatorio avviene come descritto prima.

Casistica

Dal 2005 al 2010 abbiamo operato 10 pazienti affetti dalla lesione di Galeazzi. Erano 2 donne e 8 uomini della età media di 33 anni [17-60]. Tutti i pazienti venivano sottoposti a osteosintesi del radio con placca e viti. In nessun caso era

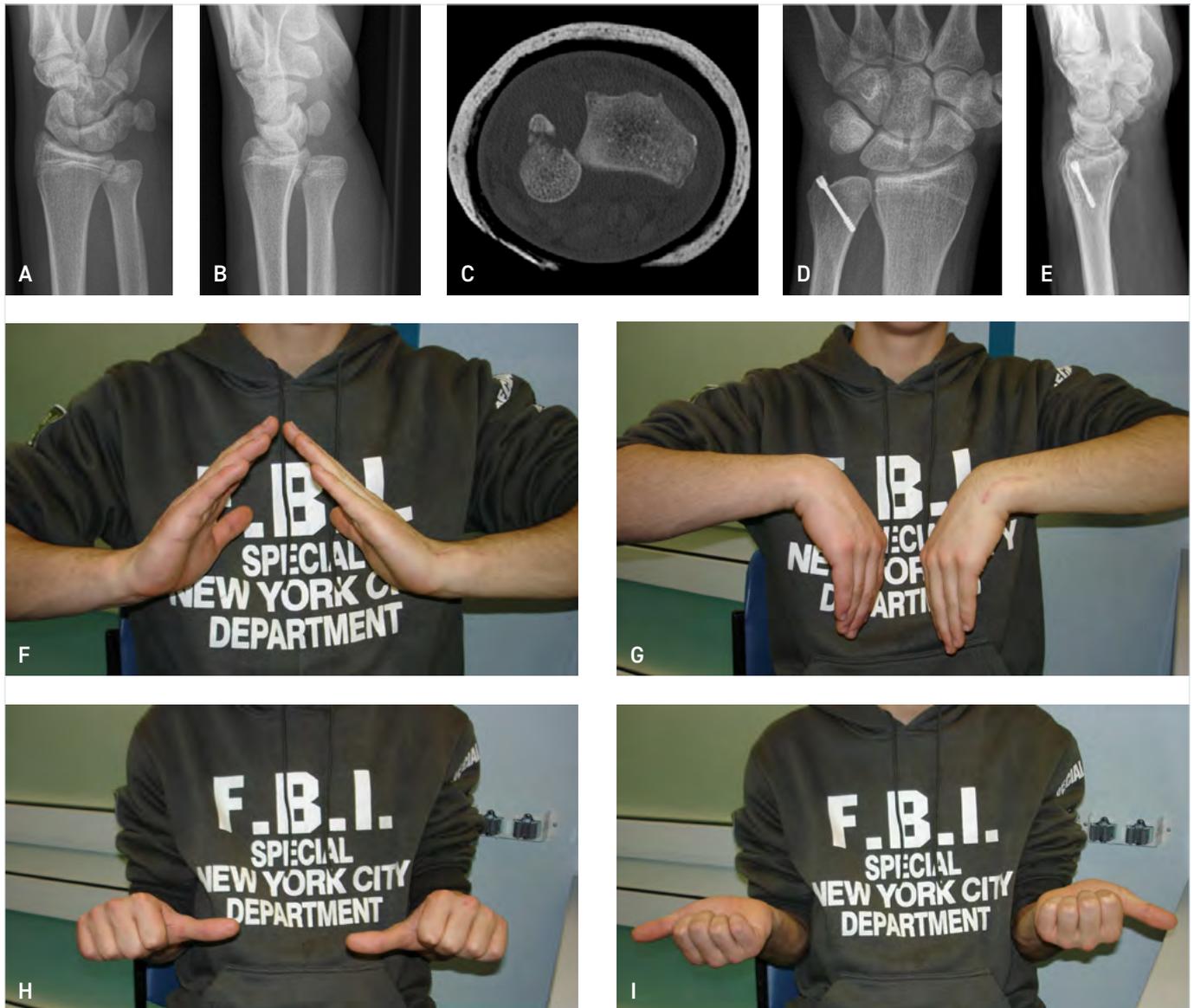


Figura 16. A-C. Mountain runner di 16 anni. Caduta durante una corsa con lussazione palmare della ARUD. La TAC in Figura 16C dimostra meglio la lussazione con la frattura dello stiloide ulnare. D-E. Risultato radiologico un anno dopo la riduzione cruenta della lussazione per via dorsale e osteosintesi dello stiloide ulnare con una vite di interferenza. F-I. Risultato funzionale dopo un anno: assenza di dolori con una ARUD stabile.

necessario una revisione della ARUD. La immobilizzazione postoperatoria avveniva in un apparecchio gessato brachio-metacarpale in lieve supinazione dalle 4-6 settimane. 7 dei 10 pazienti potevano essere controllati mediamente 30 mesi [6-60] dopo il trauma. 7/7 pazienti ottenevano risultati clinici buoni ed eccellenti secondo la classificazione di Mikic²². 5/7 pazienti avevano una ARUD più lassa rispetto a quella controlaterale. In nessun caso si è visto un ritardo di consolidamento osseo. Riportiamo il caso di un uomo

trentacinquenne che durante una gara di motocross subiva una lesione di Galeazzi all'arto superiore sinistro. Dopo la sola osteosintesi con placca e viti si otteneva una ARUD congruente e sufficientemente stabile. Dopo una immobilizzazione in apparecchio gessato brachio-metacarpale di 4 settimane il paziente iniziava la fisioterapia. A 3 anni di distanza non accusava limitazioni della mobilità né dolori. La ARUD era stabile nonostante la pseudoartrosi dello stiloide ulnare (Fig.17A-H). Il fatto che in nessun paziente

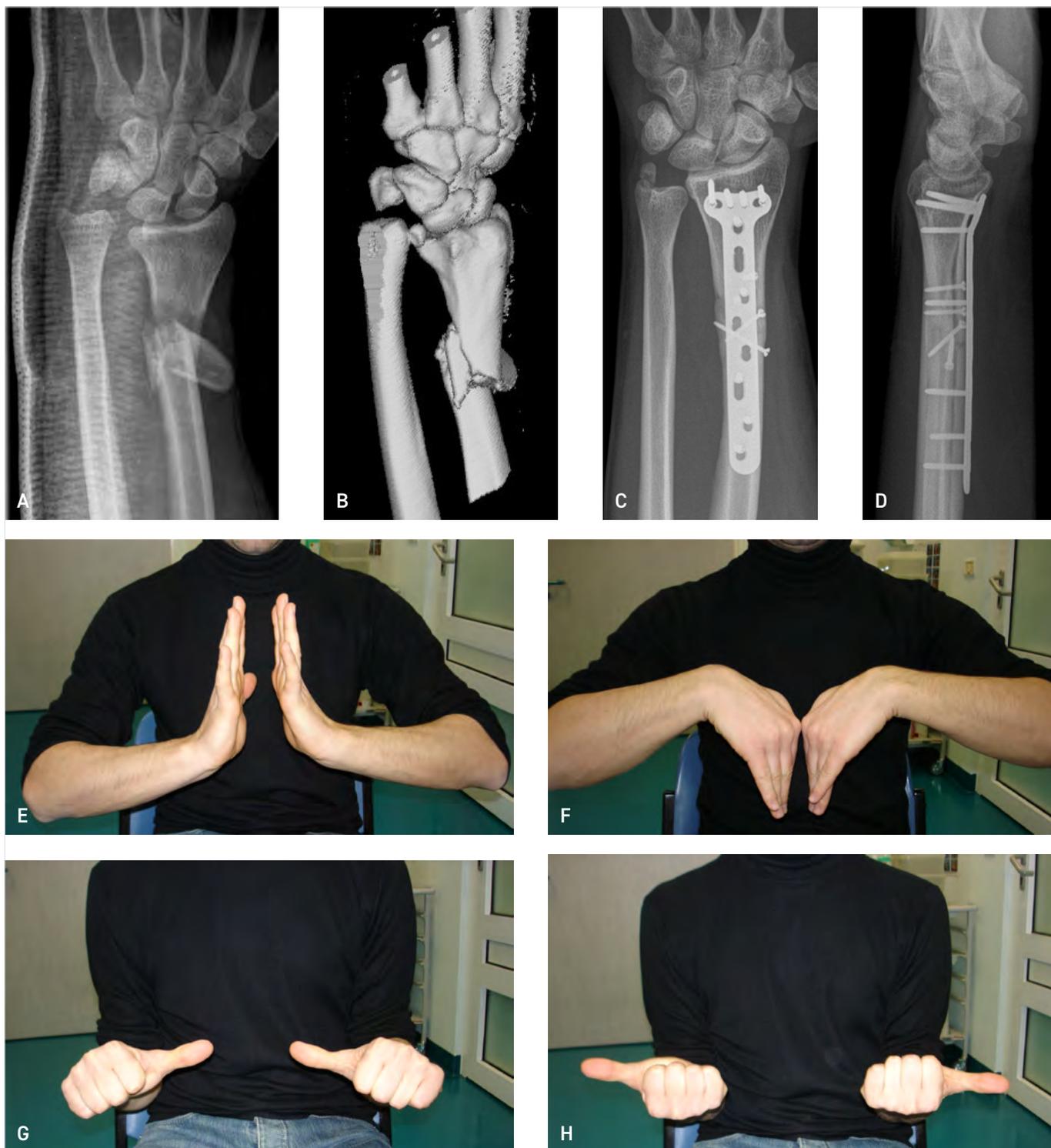


Figura 17. A-B. Maschio di 35 anni, incidente durante una gara di motocross: frattura di Galeazzi con marcata diastasi della ARUD. La immagine TAC 3D nella Figura 17B fa vedere meglio la frammentazione ossea della frattura e anche la notevole dislocazione dello stiloide ulnare. C-D. Risultato radiologico 3 anni dopo osteosintesi con placca e viti per via volare. La stabilizzazione del radio solo era sufficiente per ottenere una ARUD stabile e congruente. La pseudoartrosi dello stiloide ulnare è asintomatica. E-H. Risultato funzionale dopo 3 anni: assenza di dolori.

controllato era necessaria una stabilizzazione della ARUD può essere spiegato con il concetto del berretto (Fig. 4): se con la sola riduzione anatomica e la fissazione stabile del radio si riesce a ottenere una ARUD congruente senza interposizione di tessuti molli vuol dire che si è riusciti a rimettere il berretto cioè l'involucro dei stabilizzatori della ARUD sulla testa dell'ulna.

Bibliografia

- 1 Gabl M, Zimmermann R, Angermann P, et al. The interosseus membrane and its influence on the distal radio-ulnar joint. An anatomical investigation the distal tract. *JHSB* 1998;23:179-182. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(98\)80170-8](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(98)80170-8)
- 2 LaStayo PC, Lee MJ. The forearm complex: anatomy, biomechanics and clinical considerations. *J Hand Ther* 2006;19:137-144. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2006.02.002>
- 3 Soubeyrand M, Wassermann V, Hirsch C. The middle radio-ulnar joint and triarticular forearm complex. *JHSE* 2011;36:447-454. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2006.02.002>
- 4 Palmer AK, Werner FW, Eng MM. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Relat Res* 1984;187:26-35.
- 5 Tay SC, Tomita K, Berger RA. The "ulnar fovea sign" for defining ulnar wrist pain: an analysis of sensitivity and specificity. *J Hand Surg Am* 2007;32:438-444. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.01.022>
- 6 Drobner WS, Hausman MR: the distal radiolunar joint. *Hand Clin* 1992;4:631-644.
- 7 American Society for Surgery of the Hand. The hand: examination and diagnosis. 3rd ed. New York: Elsevier 1990.
- 8 Blazar PE, Chan PS, Kneeland JB, et al. The effect of observer experience on magnetic resonance imaging interpretation and localization of triangular fibrocartilage complex lesions. *J Hand Surg* 26:742-748. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2001.24966>
- 9 Atzei A, Luchetti R. Foveal TFCC tear classification and treatment. *Hand Clin* 2011;27:263e272. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2001.24966>
- 10 Ruch DS, Yang CC, Smith BP. Results of acute arthroscopically repaired triangular fibrocartilage complex injuries associated with intra-articular distal radius fractures. *Arthroscopy* 2003;19:511e516. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2001.24966>
- 11 Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *JHSA* 1989;14:594-606. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(89\)90174-3](https://doi.org/10.1016/0363-5023(89)90174-3)
- 12 Atzei A, Rizzo A, Luchetti R, et al. Arthroscopic foveal repair of triangular fibrocartilage complex peripheral lesion with distal radioulnar joint instability. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008;12:226e235. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(89\)90174-3](https://doi.org/10.1016/0363-5023(89)90174-3)
- 13 Adams BD, Berger RA. An anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments for posttraumatic distal radioulnar joint instability. *J Hand Surg* 2002;27:243-251. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2002.31731>
- 14 Nakamura T. Anatomical reattachment of the TFCC to the ulnar fovea using an ECU half-slip. *J Wrist Surg* 2015;4:15-21. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1544195>
- 15 Vandenberghe L, Degreef I, Didden K, et al. Ulnar shortening or arthroscopic wafer resection for ulnar impaction syndrome. *Acta Orthop Belg* 2012;78:323-326.
- 16 Oh WT, Kang HJ, Chun YM, Koh ICH, An HMS, Choi YR. Arthroscopic wafer procedure versus ulna shortening osteotomy as a surgical treatment for idiopathic ulnar impaction syndrome. *Arthroscopy* 2018;34:421-430. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.08.306>
- 17 Del Gaudio T, Haerle M. Arthroscopic partial resection of the ulna head for ulnocarpal decompression. *Oper Orthop Traumatol* 2016;28:263-269. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 18 Wassink S, Lisowski LA, Schutte BG. Traumatic recurrent radioulnar joint dislocation: a case report. *Strat Traum Limb Recon* 2009;4:141-143. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 19 Russo T, Mafulli N. Dorsal dislocation of the distal end of the ulna in a judo player. *Acta Orthop Belgica* 1991;57:442-446.
- 20 Tarallo L, Adani R, Catani F. Closed reduction of acute volar dislocation of the distal radiolunar joint. *J Hand Surg Eur* 2013;38:572-574. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 21 Starnoni M, Colzani G, De Santis G, Leti Acciaro A. Management of locked radio-ulnar dislocation. *Plast Reconstr Surg Gob Open* 2019;7:e2480. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 22 Mikic ZD. Galeazzi fracture dislocations. *J Bone Joint Surg Am* 1985;57:1071-1080.