

Fratture dello scafoide nelle lesioni complesse del carpo: focus sulle fratture-lussazioni trans-scafoperilunari

Scaphoid fractures in complex carpal injuries: trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations

**Elena Francioni, Giancarlo Caruso, Laura Martini, Birgit Redl,
Piergiuseppe Zampetti, Andrea Vitali**
SOSD Chirurgia Mano Palagi, AUSL Toscana Centro Firenze

Riassunto

Le fratture-lussazioni perilunari del carpo sono lesioni complesse. Si verificano solitamente per traumi ad alta. La diagnosi si basa su radiografia standard e TC. La gestione storicamente conservativa si è rivelata insoddisfacente per l'elevata incidenza di pseudoartrosi e instabilità cronica. Attualmente, la riduzione anatomica e la stabilizzazione chirurgica, mediante fissazione della frattura di scafoide e riparazione dei legamenti chiave rappresentano il gold standard. L'approccio combinato dorso-volare consente un'ottimale valutazione e riparazione delle componenti ossee e dei tessuti molli. Le tecniche artroscopiche hanno mostrato risultati funzionali comparabili, con un minor tasso di complicanze in studi recenti. In conclusione, le fratture-lussazioni perilunari richiedono una diagnosi tempestiva e un trattamento chirurgico accurato: l'ORIF rimane il riferimento principale ma le procedure artroscopiche si configurano come un'alternativa valida.

Parole chiave: fratture-lussazioni perilunari, trauma, polso, scafoide, carpo

Summary

Perilunate fracture-dislocations of the carpus are complex injuries. These lesions usually result from high-energy trauma. Diagnosis relies on X-rays and CT scan. Historically, conservative management yielded poor outcomes due to high rates of nonunion and chronic instability. Currently, anatomical reduction and surgical stabilization, including fixation of the scaphoid fracture and repair of key ligaments, are considered the gold standard. A combined dorsal-volar approach provides optimal visualization and treatment of both bony and soft-tissue injuries. Recent studies indicate that arthroscopy may achieve comparable functional outcomes with fewer complications, especially in expert hands. In conclusion, trans-scapho-perilunate fracture-dislocations demand prompt recognition and precise surgical management: open reduction and internal fixation remains the standard of care, while arthroscopic procedures are emerging as a valuable alternative.

Key words: perilunate fractures-dislocations, trauma, wrist, scaphoid, carpus

Corrispondenza:

Elena Francioni
E-mail: elena.francioni@uslcentro.toscana.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Francioni E, Caruso G, Martini L, et al. Fratture dello scafoide nelle lesioni complesse del carpo: focus sulle fratture-lussazioni trans-scafoperilunari. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2025;62:1-27. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2025-4>

© Copyright by Pacini Editore Srl



L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-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>

Introduzione

Le fratture-lussazioni perilunari del carpo sono lesioni complesse, relativamente rare, rappresentando circa il 7% di tutti i traumi carpali¹⁻³. Alle lussazioni perilunari si può associare una frattura scomposta dello scafoide (fino al 65%), tipicamente nel terzo medio. La porzione prossimale dello scafoide rimane spesso associata al semilunare, anche quando quest'ultimo risulta dislocato volarmente^{4,5}. (Fig. 1-2). Queste lesioni si verificano generalmente in seguito a traumi ad alta energia, colpiscono più frequentemente soggetti giovani di sesso maschile e sono spesso associate a politraumi. Sono da considerare lesioni complesse, coinvolgendo sia le ossa carpali che le strutture legamentose circostanti⁶. Alcuni autori considerano una frattura isolata dello scafoide come la forma più lieve di instabilità perilunare⁷, per arrivare alle fratture-lussazioni trans-scafoperilunari che implicano una compromissione più estesa delle altre strutture ossee e legamentose.

La diagnosi può essere eseguita mediante radiografia standard. Se nella proiezione Postero-Anteriore di una radiografia del polso i due archi di Gilula (che definiscono i margini della filiera carpale prossimale) sono paralleli, i rapporti articolari sono corretti. Se gli archi di Gilula risultano interrotti, è probabile che una lussazione del semilunare possa essere



Figura 1. Lussazione volare del semilunare e del polo prossimale dello scafoide in proiezione AP.



Figura 2. Lussazione volare del semilunare e del polo prossimale dello scafoide in proiezione LL.

presente e poi rilevata anche in proiezione laterale. Generalmente viene eseguita anche una TC per valutare meglio i pattern di frattura. La TC è un esame molto utile per il planning preoperatorio.

Il meccanismo lesivo è caratterizzato spesso da un'iperestensione del polso combinata con deviazione ulnare, provocando una trasmissione di forza da radiale a ulnare (instabilità perilunare progressiva) con linee di forza lesiva che possono passare attraverso il legamento scafo-lunato o attraverso il corpo dello scafoide. Al contrario, si può verificare una instabilità perilunare inversa, con iperestensione e deviazione radiale, con linee di forza lesiva trasmesse da ulnare a radiale, soprattutto attraverso il legamento luno-

piramidale^{8,9}.

Le lesioni del complesso carpale che si sviluppano secondo questa patogenesi possono anche essere definite come lesioni del "grande arco" e lesioni del "piccolo arco". Le lesioni del grande arco in genere comprendono lesioni ossee e legamentose. Le fratture-lussazioni trans-scafoperilunari (che possono rappresentare dal 43% al 65% dei casi di tutte le lesioni perilunari) rientrano in questo gruppo. Purtroppo, ancora oggi, la mancata, incompleta o errata diagnosi costituisce un problema: preoccupante, infatti, è dato che circa il 25% di queste lesioni non viene diagnosticato con le prime radiografie in Pronto Soccorso¹⁰. Varianti complesse come fratture-lussazioni trans-scafoidee-trans-stiloidee o trans-piramidali possono anch'esse verificarsi¹¹. Le lesioni del piccolo arco invece, coinvolgono in genere esclusivamente le strutture legamentose carpali senza fratture associate.

Gestione e trattamento

In passato, queste lesioni venivano trattate con riduzione chiusa in sedazione tramite trazione e flessione graduale del polso e successiva immobilizzazione. Tuttavia, i tempi di guarigione erano molto lunghi (oltre 4 mesi) con incidenza elevata (~50%) di pseudoartrosi; inoltre, l'instabilità cronica era una frequente conseguenza di questo approccio non ideale come trattamento definitivo.

Successivamente è stata proposta la fissazione percutanea con fili di Kirschner attraverso lo scafoide e l'articolazione luno-piramidale, ma l'instabilità postoperatoria rimaneva un problema a causa della mancata reinserzione o sutura dei legamenti, sia lo scafo-lunato che il lunopiramidale.

Attualmente, la maggior parte dei dati in letteratura concorda sul fatto che un buon trattamento richieda una riduzione anatomica e stabile dello scafoide e del semilunare con le lesioni legamentose associate. Ciò può essere ottenuto solo tramite stabilizzazione chirurgica, che prevede la fissazione stabile della frattura di scafoide e delle altre componenti ossee con la riparazione di legamenti chiave come il legamento interosseo scafo-lunato (SLIL). A volte, è necessario anche intervenire sulla compressione nervosa del mediano, presente nel 24-45% dei casi, aprendo il tunnel carpale. Rimane ancora aperto il dibattito sul numero e la posizione dei fili di Kirschner, sulla necessità di riparare il legamento interosseo luno-triquetrale (LTIL) e sulla scelta tra approccio aperto e artroscopico.

La riduzione aperta e la fissazione interna (ORIF), tramite approccio combinato dorsale e volare, è oggi ampiamente considerata il gold standard. Questo approccio consente una visualizzazione completa e il trattamento sia delle lesioni ossee che di quelle dei tessuti molli, con riduzione delle percentuali di artrosi post-traumatica e instabilità carpale



Figura 3. Sintesi dello scafoide con vite prossimo-distale nella proiezione LL.



Figura 4. Sintesi dello scafoide con vite prossimo-distale nella proiezione AP

secondaria. Il tentativo iniziale di riduzione dovrebbe avvenire il prima possibile, idealmente seguito da intervento chirurgico definitivo entro 5-7 giorni. Nonostante ciò, in letteratura sono stati riportati casi ridotti in acuto e trattati fino a 18 giorni dalla lesione, ottenendo buoni risultati. Nei casi

di lussazione non riconosciuta, sono riportati in letteratura interventi chirurgici con riduzione della lussazione e ricostruzione legamentosa fino a 50 giorni dal trauma¹².

La fissazione con vite dello scafoide in genere in senso prossimo distale è preferita ai fili K. (Fig. 3-4)

Il post-operatorio prevede immobilizzazione con gesso antibrachiometacarpale per 4-8 settimane, rimozione dei fili

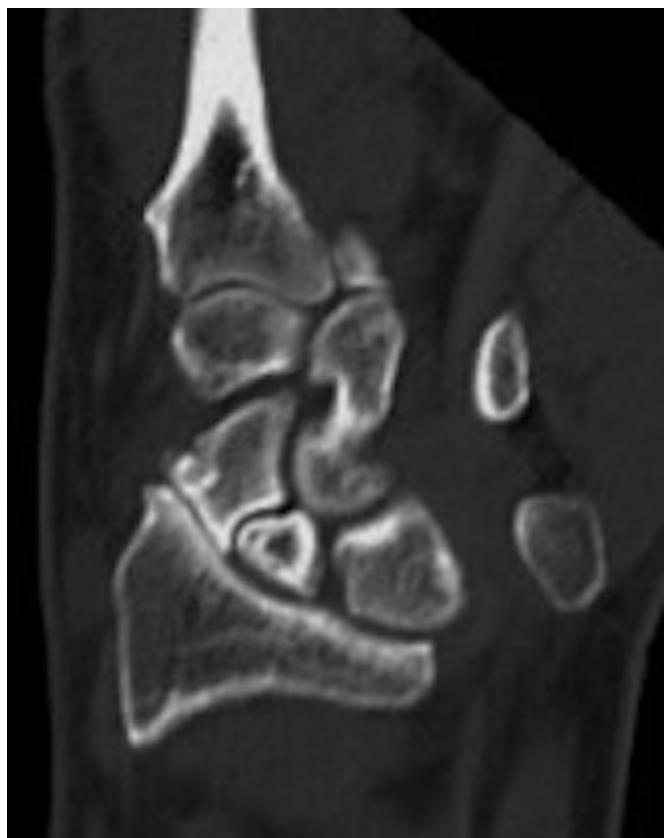


Figura 5. "SNAC (Scaphoid Nonunion Advanced Collapse) visualizzata con metodica TC"

K tra la 4^a e l'8^a settimana, seguita da congruo periodo di riabilitazione¹³.

Senza un trattamento tempestivo e adeguato, possono insorgere sequele a lungo termine come l'instabilità carpale cronica fino allo SNAC (Scaphoid Nonunion Advanced Collapse) del polso. (Fig. 5)

Discussione

Il trattamento chirurgico aperto è stato tradizionalmente favorito per la sua capacità di valutare completamente i dan-

ni ossei e legamentosi, rimuovere tessuti molli interposti o frammenti cartilaginei instabili e ottenere una riduzione ossea stabile e anatomica associata a una corretta riparazione delle parti molli. Già nel 1993 Uno studio di Minami et al.¹⁴ condotto su 32 pazienti in 12 dei quali il SLIL era stato riparato o ricostruito, ha dimostrato che la riparazione o ricostruzione del SLIL era utile nel prevenire o ridurre il rischio di instabilità carpale rispetto ai trattamenti tradizionali dell'epoca. Herzberg et al.¹⁵ (2015) hanno ulteriormente sostenuto la necessità d'intervento chirurgico, rivalutando 135 lesioni perilunari acute operate tra il 2004 e il 2014. Tra queste, 22 pazienti erano stati trattati con tecniche mini-open e assistenza artroscopica e 6 completamente in artroscopia, ottenendo risultati paragonabili alla ORIF tradizionale.

Una revisione sistematica più recente di Liechti et al.¹⁶ (2023), che ha analizzato 26 studi comprendenti 553 pazienti, ha confermato la complessità di queste lesioni. Includeva 106 casi di lussazione semplice e 447 di fratture-lussazioni che erano state trattate: 272 con approccio dorsale e volare combinati, 95 solo dorsale, 59 solo palmare, 65 (i casi più remoti nel tempo), con solo pinning percutaneo e 62 pazienti trattati con tecniche artroscopiche. La revisione ha rilevato che l'approccio combinato dorsale-volare comportava un tasso di complicanze più elevato rispetto all'approccio solo dorsale. Analogamente, le complicanze erano più frequenti negli interventi chirurgici aperti rispetto a quelli artroscopici. Tuttavia, gli esiti clinici, la soddisfazione riferita dai pazienti e i risultati funzionali erano comparabili tra le due tecniche.

Conclusioni

In conclusione, le fratture-lussazioni trans-scafo-perilunari sono lesioni complesse e spesso sotto diagnosticate che richiedono una gestione tempestiva e accurata. Sebbene il trattamento chirurgico aperto rimanga il gold standard, in particolare per ottenere una riparazione anatomica completa, si è visto che approcci artroscopici, specialmente se eseguiti da mani esperte, possono portare a risultati eccellenti.

Bibliografia

- Marcuzzi A, Mariano P, Russomando A. Lussazioni e fratture-lussazioni perilunari del carpo: opzioni chirurgiche. Riv Chir Mano 2013;50:151-154.
- Pilato G, Baldo F, Bini A. Lussazioni e fratture lussazioni perilunari del carpo. Risultati del trattamento chirurgico. Riv Chir Mano 2002;39:4857.
- Caruso G, Marcuzzi A. Fratture-lussazioni delle ossa del carpo. GIOT 2017;43:96-101.
- Herzberg G, Comtet JJ, Linscheid RL, et al. Perilunate dislocations and fracture-dislocations: a multicenter study. J Hand Surg Am. 1993;18(5):768-779. [https://doi.org/10.1016/0363-0410\(93\)80001-2](https://doi.org/10.1016/0363-0410(93)80001-2)

- org/10.1016/0363-5023(93)90041-Z
- ⁵ Trehan SK, Lee SK, Wolfe SW. Scapholunate advanced collapse: nomenclature and differential diagnosis. *J Hand Surg Am* 2015;40(10):2085-2089. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2015.06.110>
 - ⁶ Trumble T, Verheyden J. Treatment of isolated perilunate and lunate dislocations with combined dorsal and volar approach and intraosseous cerclage wire. *J Hand Surg Am* 2004;29(3):412-417. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2004.01.009>
 - ⁷ Kapoor G, Heire P, Turmezei T, et al. Perilunate injuries: biomechanics, imaging, and classification. *Clin Radiol* 2020;75(2):81-88. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.10.016>
 - ⁸ Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg Am* 1980;5:226-241. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(80\)80007-4](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(80)80007-4)
 - ⁹ Luchetti R, Pegoli L, Papini Zorli I, et al. Le instabilità del carpo. In: Landi A, Catalano F, Luchetti R. *Trattato di chirurgia della mano* Roma, Verduci Editore 2007;10:117-157.
 - ¹⁰ Garcia-Elias M. Carpal instabilities and dislocations. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, et al. *Green's operative hand surgery carpal instabilities and dislocations*. 4th edition. New York Churchill Livingstone, 1999
 - ¹¹ Witvoet J, Allieu Y. Recent traumatic lesions of the semilunar bone. *Rev Chir Orthop Reparatr Appar Mot* 1973;59S1:98-125.
 - ¹² Caruso G, Sargentini S, Martini L, et al. I risultati del trattamento delle lussazioni e delle fratture lussazioni perilunari delle ossa carpali. *Rivista Chirurgia della Mano* 2018;55(2):61-68.
 - ¹³ Marcuzzi A, Teodori J, Lana D, et al. Perilunate fracture-dislocations: Definition, diagnosis and treatment. *Minerva Orthopedics* 2021;72(2):103-112. <https://doi.org/10.23736/S2784-8469.21.04059-5>
 - ¹⁴ Minami A, Kaneda K. Repair and/or reconstruction of scapholunate interosseous ligament in lunate and perilunate dislocations. *J Hand Surg Am* 1993;18(6):1099-1106. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(93\)90410-5](https://doi.org/10.1016/0363-5023(93)90410-5)
 - ¹⁵ Herzberg G, Burnier M, Marc A, et al. The role of arthroscopy for treatment of perilunate injuries. *J Wrist Surg* 2015;4(2):101-109. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1550344>
 - ¹⁶ Liechti R, Merky DN, Grobelaar AO, et al. Outcomes of acute perilunate injuries-a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2023;49(5):2071-2084. <https://doi.org/10.1007/s00068-023-02222-y>