



Riabilitazione delle lesioni acute di scafoide

Rehabilitation of acute scaphoid injuries

Chiara Marinelli¹, Giulia Ghelarducci¹, Andrea Poggetti²

¹ Casa di Cura San Rossore, Pisa; ² Unità di Chirurgia e Microchirurgia Ricostruttiva della Mano, AOU Careggi, Firenze

Riassunto

Questo studio affronta la riabilitazione delle lesioni acute dello scafoide, illustrando un approccio basato su linee guida cliniche e bibliografiche. La riabilitazione si focalizza su obiettivi specifici quali la riduzione del dolore e dell'edema, la prevenzione della rigidità articolare e il recupero della funzionalità del polso. Viene analizzato il trattamento conservativo per le fratture stabili e composte, oltre ai protocolli post-chirurgici, evidenziando tecniche fisioterapiche come il PEACEandLOVE per il controllo del dolore, la stimolazione biofisica e il rinforzo neuromuscolare progressivo. L'uso di splint customizzati e di metodologie mirate alla propriocezione avanzata si dimostra fondamentale per la ripresa funzionale, soprattutto in casi di fratture complesse come quelle trans-scafo-perilunate. Il recupero funzionale, pur essendo spesso parziale rispetto al lato sano, consente il ritorno ad attività quotidiane con un buon livello di soddisfazione del paziente. La collaborazione tra chirurgo e fisioterapista rappresenta un elemento cruciale per adattare il percorso terapeutico alle esigenze individuali, ottimizzando i risultati e prevenendo complicazioni a lungo termine.

Parole chiave: frattura scafoide, lesione acuta scafoide, riabilitazione, splint

Summary

This study addresses the rehabilitation of acute scaphoid injuries, illustrating an approach based on clinical and bibliographical guidelines. Rehabilitation focuses on specific objectives such as pain and edema reduction, prevention of joint stiffness, and recovery of wrist functionality. Conservative treatment for stable and aligned fractures is analyzed, along with post-surgical protocols, highlighting physiotherapeutic techniques such as PEACEandLOVE for pain management, biophysical stimulation, and progressive neuromuscular strengthening. The use of customized splints and advanced proprioception methodologies proves fundamental for functional recovery, especially in complex fractures like trans-scaphoid perilunate ones. Functional recovery, though often partial compared to the healthy side, allows a return to daily activities with a good level of patient satisfaction. Collaboration between the surgeon and the physiotherapist is crucial to tailoring the therapeutic process to individual needs, optimizing results, and preventing long-term complications.

Key words: scaphoid fracture, acute scaphoid injury, rehabilitation, splint

Corrispondenza:

Chiara Marinelli

E-mail: marinellifisioterapia@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Marinelli C, Ghelarducci G,

Poggetti A. Riabilitazione delle lesioni acute di scafoide.

Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2025;62:1-80.

<https://doi.org/10.53239/2784-9651-2025-6>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

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

In seguito a una lesione acuta dello scafoide, l'elaborazione di un programma riabilitativo dettagliato e personalizzato richiede una valutazione approfondita di molteplici fattori, quali il livello di dolore, il deficit funzionale, la presenza di eventuali comorbidità e il contesto socioeconomico del paziente. È cruciale avviare tempestivamente il trattamento riabilitativo, perseguendo obiettivi specifici: la riduzione del dolore e dell'edema, la prevenzione della rigidità articolare, il recupero della stabilità e dell'ampiezza di movimento fino al completo ripristino della funzionalità del polso.

Materiali e metodi

È stata effettuata una ricerca in letteratura sulla riabilitazione a seguito sia del trattamento conservativo che post-chirurgico delle fratture e lussazioni del carpo usando Pubmed come motore di ricerca, attraverso i seguenti termini: "scaphoid fracture", "acute scaphoid injury", "perilunate", "trans-scaphoid", "dislocation", "carpal fracture-dislocation", "post-operative management", "rehabilitation". Vista la carenza di fonti bibliografiche, in questo lavoro verranno indicati i tempi per l'introduzione dei vari carichi di lavoro e le modalità di trattamento fisioterapico delle lesioni acute di scafoide.

Le linee guida proposte si basano su diverse fonti autorevoli, tra cui l'articolo di Prosser e Herbert ¹, un manoscritto pubblicato dal rinomato Centro di Chirurgia e Riabilitazione della Mano e dell'Arto Superiore dell'Indiana ² e l'opera "Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity" ³.

Discussione

Il trattamento di tipo conservativo è generalmente indicato, in accordo con la maggior parte degli studi, per le fratture di tipo A e B secondo la classificazione di Hebert, a condizione che il grado di scomposizione sia inferiore a 1 mm e le fratture risultino composte e stabili ⁴⁻⁷. La letteratura scientifica offre risultati contrastanti riguardo alla lunghezza dell'apparecchio gessato o dello splint, dall'inclusione del primo raggio digitale tramite il thumb spica splint, alla posizione del polso in caso di lesioni dello scafoide ⁸. Il trattamento riabilitativo nel percorso post-chirurgico prevede tempistiche di immobilizzazione variabili, con l'obiettivo di anticipare le successive fasi di recupero. La precocità nell'inizio del trattamento riabilitativo si rivela cruciale nella gestione della fase infiammatoria, durante la quale è possibile adottare numerosi protocolli, come il PEACEandLOVE per il controllo del dolore e la gestione della reattività dei tessuti molli ⁹. Tra le tecniche antiedemigene più efficaci si annoverano: a) applicazioni di ghiaccio: sessioni di 10 minuti, intervalla-

te da pause di altri 10 minuti, ripetute più volte nel corso della giornata; b) massaggio retrogrado: utile per favorire il drenaggio dei fluidi; c) bendaggio elasto-compressivo per ridurre l'edema; d) taping neuromuscolare: per sostenere i tessuti e ridurre l'infiammazione. Questi approcci permettono di affrontare efficacemente la fase iniziale del recupero, ponendo le basi per una progressione ottimale ^{10,11}.

Durante la fase di immobilizzazione, oltre a promuovere il movimento delle aree non coinvolte e correggere eventuali posture scorrette, è fondamentale educare il paziente attraverso approcci cognitivo-comportamentali. Questo contribuisce a modificare la percezione del dolore, favorendo modalità di pensiero più positive e funzionali al processo di recupero ¹².

La stimolazione biofisica rappresenta un valido supporto grazie a metodiche non invasive come: a) stimolazione capacitiva (CCEF, "OSTEOBIT" terapia); b) stimolazione induttiva (CEMP, "BIOSTIM" terapia e "I-ONE" terapia); c) ultrasuoni (LIPUS, "FAST" terapia). Queste tecniche agiscono positivamente sul tessuto osseo, favorendo la proliferazione cellulare, la differenziazione delle cellule staminali in osteoblasti, la sintesi di fattori di crescita (GFs), proteine morfogenetiche ossee (BMP) e la deposizione di nuova matrice ossea ^{13,14}.

A partire dalla seconda settimana, si avvia la fase di attivazione, durante la quale si introduce una mobilizzazione cauta, sia attiva che passiva, in flessione-estensione e pronazione-supinazione. Queste mobilizzazioni devono essere effettuate fin dalle prime fasi della riabilitazione per garantire un controllo corretto dei movimenti, ancora in fase di elaborazione ^{10,15}. In questa fase, vengono proposti esercizi in catena cinetica chiusa per aumentare la consapevolezza dei movimenti potenzialmente rischiosi e per proteggere l'articolazione grazie alla co-contrazione dei muscoli agonisti e antagonisti. Inoltre, si procede con il rinforzo progressivo dei muscoli lombricali, essenziali per stabilizzare la presa e per agire come pompa circolatoria ¹⁵.

Per favorire il controllo articolare consapevole, il recupero può essere ulteriormente supportato da tecniche mirate al ripristino progressivo dell'integrità anatomica, come l'utilizzo della Graded Motor Imagery (GMI) ¹⁶.

La gestione delle aderenze nelle lesioni acute dello scafoide comprende una varietà di tecniche, tra cui il massaggio profondo, la vacuum-terapia, la vibrazione e l'utilizzo di foglietti in silicone per trattare cicatrici ipertrofiche. Un aspetto fondamentale del percorso riabilitativo è l'educazione del paziente all'autotrattamento, accompagnata da programmi di rieducazione sensoriale. Questi interventi mirano a ridurre dolore, allodinia e iperalgesia, favorendo il rimodellamento sensoriale a livello corticale ¹⁷.

A partire dalla terza settimana, la fase di ripresa funzionale prevede l'introduzione di esercizi specifici di proprioccezione, test della posizione articolare e rinforzo neuromuscolare

progressivo dei muscoli intrinseci. L'obiettivo è migliorare l'ampiezza di movimento (ROM) sia attivo che passivo, combinando esercizi di bassa intensità e lunga durata, trazioni e stimolazione elettrica della muscolatura intrinseca ed estrinseca. Questi interventi promuovono il recupero articolare, migliorano lo scorrimento dei tessuti e mantengono attivo lo schema motorio, prevenendo l'esclusione corticale^{18,19}. Progredendo nel percorso riabilitativo, si inseriscono esercizi mirati al controllo neuromuscolare selettivo. Tra questi rientrano attività di co-attivazione dei principali stabilizzatori, come l'abduktore lungo del pollice (APL), l'estensore radiale lungo del carpo (ECR) e il flessore radiale del carpo (FCR). Inoltre, viene previsto un graduale incremento del carico durante gli esercizi propriocettivi con carico progressivo, accompagnato da un rafforzamento muscolare che include il controllo prossimale^{15,2}.

In determinate circostanze, ove la mobilità risulti insufficiente, risulta opportuno integrare il programma riabilitativo mediante la realizzazione di splint custom made con materiale termomodellabile e l'utilizzo di splint statici e statico-progressivi. Tali strumenti rappresentano un mezzo efficace per fornire uno stimolo mirato all'apparato estrinseco e, contestualmente, favorire un intervento funzionale sulle strutture periarticolari²¹.

Dalla ottava alla quattordicesima settimana, il protocollo riabilitativo si arricchisce di esercizi propriocettivi avanzati, finalizzati alla graduale ripresa delle attività sportive. Tali interventi includono l'impiego di pedane propriocettive e il rafforzamento muscolare attraverso esercizi specifici che simulano il gesto atletico, favorendo un recupero funzionale ottimale^{15,22}.

La frattura dello scafoide può verificarsi in forma isolata o associata a lesioni di maggiore gravità, quali le lesioni perilunate e le fratture trans-scafo-perilunate^{23,24}. Il protocollo riabilitativo è finalizzato al recupero funzionale del polso, seguendo tempistiche ben definite. Un elemento imprescindibile è rappresentato dal rafforzamento dei muscoli stabilizzatori, quali l'estensore radiale lungo del carpo (ERLC) e l'abduktore lungo del pollice (APL), fondamentali per la stabilizzazione dell'articolazione, attraverso esercizi isometrici o di co-attivazione^{25,26}.

Tra i movimenti terapeutici, il "dart-throwing motion" si rivela particolarmente utile, in quanto facilita l'estensibilità del legamento scafolunato senza compromettere la sutura. Questo approccio contribuisce efficacemente alla prevenzione della rigidità articolare e favorisce un recupero funzionale ottimale^{20,25,26}.

In caso di frattura trans-scafo-perilunata, l'immobilizzazione iniziale viene generalmente effettuata mediante un gesso antibrachiale o un splint custom made spica lungo per un periodo di circa sei settimane. Successivamente, verificata la stabilità delle riparazioni legamentose e delle sintesi

ossee, il gesso viene sostituito con un splint custom made spica lungo, da indossare per ulteriori due settimane. L'obiettivo principale del trattamento post-lussazione del carpo consiste nel ripristinare la stabilità necessaria del polso per le attività quotidiane, evitando di perseguire un recupero articolare pre-lesionale che potrebbe compromettere le riparazioni legamentose. Secondo la letteratura scientifica, il recupero della flessione-estensione è spesso limitato a circa il 66% rispetto al lato sano, e in alcuni casi raggiunge appena il 50%. Nonostante tali limitazioni, i pazienti riportano un livello funzionale soddisfacente, misurato attraverso scale come DASH, PRWHE e Mayo Wrist Score, che permette loro di svolgere circa l'80% delle attività quotidiane. In determinate situazioni, l'adozione del tutore innovativo proposto da Braidotti si è rivelata efficace per agevolare i pazienti nell'esecuzione di esercizi domiciliari biomeccanicamente corretti, migliorando la capacità di presa e rilascio di oggetti di diversa pesantezza. L'uso libero della mano e del polso, previa approvazione da parte del chirurgo, diviene generalmente possibile entro tre mesi, a condizione che la stabilità legamentosa sia adeguata²⁷⁻²⁹.

Conclusioni

Durante l'intero processo riabilitativo, è essenziale che il chirurgo della mano e il fisioterapista della mano valutino costantemente i progressi del paziente, adattando il piano di riabilitazione alle sue esigenze specifiche. Il recupero completo può richiedere fino ai sei mesi, in base alla gravità della frattura, al tipo di intervento chirurgico effettuato e alla risposta del paziente al percorso terapeutico. Un trattamento riabilitativo adeguato alle fratture carpali, siano esse semplici o complesse, è cruciale per ripristinare la funzionalità del polso e prevenire complicazioni come rigidità, perdita di forza, riduzione della destrezza manuale, CRPS1 e artrosi post-traumatica³⁰.

References

- 1 Prosser R, Herbert T. The management of carpal fractures and dislocations. *J Hand Ther* 1996;9(2):139-147. [https://doi.org/10.1016/s0894-1130\(96\)80072-x](https://doi.org/10.1016/s0894-1130(96)80072-x)
- 2 Canon N. *Diagnosis and Treatment Manual for Physicians and Therapists*, 5th Edition. Indiana: The Hand Rehabilitation Center of Indiana, 2020.
- 3 Hunter J, Mackin EJ & Callahan AD. *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity*. 5th Ed. Mosby, Philadelphia, 2020.
- 4 Ko JH, Pet MA, Khouri JS, et al. Management of Scaphoid Fractures. *Plast Reconstr Surg* 2017;140(2):333e-346e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003558>
- 5 Bae DS, Gholson JJ, Zurakowski D, et al. Functional Outcomes After Treatment of Scaphoid Fractures in Children and Ad-

- olescents. *J Pediatr Orthop* 2016;36(1):13-18. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000406>
- ⁶ Braun S, Yelinek A. Conservatively Managed, Displaced Scaphoid Fracture in a Young, Female Collegiate Basketball Player. *Cureus* 2020;12(8):e9793. <https://doi.org/10.7759/cureus.9793>
 - ⁷ Fujioka H, Nishikawa T, Takagi Y, et al. Stress Fracture of the Ossification Center of the Scaphoid in a Skeletally Immature Gymnast. *J Hand Surg Asian Pac Vol* 2019;24(3):386-388. <https://doi.org/10.1142/S2424835519720172>
 - ⁸ Clay NR, Dias JJ, Costigan PS, et al. Need the thumb be immobilised in scaphoid fractures? A randomised prospective trial. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(5):828-832. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.73B5.1894676>
 - ⁹ Dubois B, Esculier JF. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *Br J Sports Med* 2020;54(2):72-73. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101253>
 - ¹⁰ Dunn JC, Kusnezov N, Fares A, et al. Early active motion protocol following open reduction internal fixation of the scaphoid: A pilot study. *Hand Surg Rehabil* 2017;36(1):30-35. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2016.11.004>
 - ¹¹ Müller M, Germann G, Sauerbier M. Minimal invasive screw fixation and early mobilization of acute scaphoid fractures in the middle third: operative technique and early functional outcome. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008;12(2):107-113. <https://doi.org/10.1097/BTH.0b013e3181629401>
 - ¹² Cantero-Téllez R, Orza SG, Bishop MD, et al. Duration of wrist immobilization is associated with shoulder pain in patients with after wrist immobilization: an observational study. *J Exerc Rehabil* 2018;14(4):694-698. <https://doi.org/10.12965/jer.36292.146>
 - ¹³ Borelli PP. The Management of Carpal Scaphoid Fractures and Nonunions and the Role of Capacitive Systems: A Guide to Diagnosis and Treatment (2018).
 - ¹⁴ Caruso G, Massari L, Lentini S, et al. Pulsed Electromagnetic Field Stimulation in Bone Healing and Joint Preservation: A Narrative Review of the Literature. *Appl. Sci* 2024;14(5):1789. <https://doi.org/10.3390/app14051789>
 - ¹⁵ Hagert E, Rein S. Wrist proprioception-An update on scientific insights and clinical implications in rehabilitation of the wrist. *J Hand Ther* 2024;37(2):257-268. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2023.09.010>
 - ¹⁶ Lotze M, Moseley GL. Clinical and Neurophysiological Effects of Progressive Movement Imagery Training for Pathological Pain. *J Pain* 2022;23(9):1480-1491. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2022.04.008>
 - ¹⁷ Monstrey S, Middelkoop E, Vranckx JJ, et al. Updated scar management practical guidelines: non-invasive and invasive measures. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2014;67(8):1017-1025. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2014.04.011>
 - ¹⁸ McGrath MS, Ulrich SD, Bonutti PM, et al. Evaluation of static progressive stretch for the treatment of wrist stiffness. *J Hand Surg Am* 2008;33(9):1498-1504. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.05.018>
 - ¹⁹ Cantero-Téllez R, Algar LA, Cruz Gambero L. Joint position sense testing at the wrist and its correlations with kinesiophobia and pain intensity in individuals who have sustained a distal radius fracture: A cross-sectional study. *J Hand Ther* 2024;37(2):218-223. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2023.12.008>
 - ²⁰ Moritomo H, Apergis EP, Herzberg G, et al. 2007 IFSSH committee report of wrist biomechanics committee: biomechanics of the so-called dart-throwing motion of the wrist. *J Hand Surg Am* 2007;32(9):1447-1453. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.08.014>
 - ²¹ McGrath MS, Ulrich SD, Bonutti PM, et al. Evaluation of static progressive stretch for the treatment of wrist stiffness. *J Hand Surg Am* 2008;33(9):1498-1504. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.05.018>
 - ²² Goffin JS, Liao Q, Robertson GA. Return to sport following scaphoid fractures: A systematic review and meta-analysis. *World J Orthop* 2019;10(2):101-114. <https://doi.org/10.5312/wjo.v10.i2.101>
 - ²³ Herzberg G. The treatment of perilunate injuries. *J Wrist Surg* 2015;4(2):75. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1550094>
 - ²⁴ Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg Am* 1980;5(3):226-241. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(80\)80007-4](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(80)80007-4)
 - ²⁵ Esplugas M, Lluch A, Salva-Coll G, et al. Influence of forearm rotation on the kinetic stabilizing efficiency of the muscles that control the scapholunate joint. Clinical application in proprioceptive and neuromuscular rehabilitation programs. *J Hand Ther* 2024;37(2):282-292. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2023.09.012>
 - ²⁶ Garcia-Elias M, Ananos D, Esplugas M, et al. Ligaments and muscles stabilizing the radio-ulno-carpal joint. *J Hand Surg Eur Vol* 2022;47(1):65-72. <https://doi.org/10.1177/17531934211042316>
 - ²⁷ Kural C, Tanriverdi B, Erçin E, et al. The surgical outcomes of trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations. *Turk J Med Sci* 2020;50(1):25-30. <https://doi.org/10.3906/sag-1710-163>
 - ²⁸ Braidotti F, Atzei A, Fairplay T. Dart-Splint: An innovative orthosis that can be integrated into a scapho-lunate and palmar midcarpal instability re-education protocol. *J Hand Ther* 2015;28(3):329-335. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2015.01.007>
 - ²⁹ Tocco S. Il trattamento post-chirurgico per lussazioni e fratture-lussazioni del semilunare. *Riv Chir Mano* 2013;50(2):159-162.
 - ³⁰ Landi A, Catalano F, Luchetti R. Trattato di Chirurgia della mano — Vol 1. Verduci Editore: 2007, pp. 209-219.