

# LE LESIONI TRAUMATICHE COMPLESSE DEL CARPO: TRATTAMENTO E RISULTATI

E. DUTTO, M. FERRERO, M. BERTOLINI, F. GIACALONE, A. SARD, I. PONTINI

U.O.A. Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva A.O. C.T.O. C.R.F. M.A. Torino

---

## *Complex carpal lesions: treatment and results*

### SUMMARY

**Introduction:** *Complex carpal lesions can occur after high energy injuries, as a result of an impact of the wrist usually with an outstretched hand. The most frequent injuries are perilunate dislocations and 65% of these are dorsal trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations. The purpose of our study is to retrospectively analyze the outcomes of trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations treatment, with a medium-term follow-up, and to compare these results with the current literature. Materials and methods:* *Between 2002 and 2008, the authors treated 32 patients for complex carpal lesions: these include fractures associated with ligament lesions or dislocations, excluding single bones fractures without soft tissues involvement. Out of these complex traumatic pathologies, 21 were trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations (13 "pure" and 8 associated with other anatomical carpal structures lesions). The data collection was done retrospectively. All patients were evaluated by the same examiner, with a medium follow-up of 36 months (min 11, max 84), using the Mayo Wrist Score and the Clinical Scoring Chart. The DASH questionnaire was submitted to all patients. A statistical analysis of the results was performed to accurately compare them to the most recent literature. Results and conclusions:* *The clinical results have been satisfying: the mean final score obtained with the Mayo Wrist Score was 74.6/100, 80/100 with the Clinical Scoring Chart and 14.5/100 with the DASH. The main factors influencing the outcomes are the type of lesion (trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations associated with other bone or ligament carpal lesions showed worse outcomes compared to "pure" lesions, even if the difference was not statistically significant) and the time elapsed before seeking treatment (patients undergone surgery within 7 days from the trauma had better outcomes compared to those operated more than a week later, even if the difference was not statistically significant). Because it is mandatory to restore normal anatomy as soon as possible, an acute non-surgical reduction cannot be considered a definitive treatment and should always be followed with an open reduction and possibly an internal fixation.*

Riv Chir Mano 2012; 1: 26-34

### KEY WORDS

Fractures, dislocations, perilunate, carpal

---

### RIASSUNTO

**Introduzione:** *Le lesioni complesse del carpo sono patologie rare che si verificano con traumi ad elevata energia dopo un impatto del polso solitamente con la mano in iperestensione. Le lesioni frequenti sono le lussazioni perilunari, di cui il 65% sono fratture-lussazioni transcafo-perilunari dorsali. Scopo del nostro studio è un'analisi retrospettiva dei risultati del trattamento delle lesioni transcafo-perilunari del carpo con follow-up a medio termine ed un confronto con quelli presenti in letteratura. Materiali e metodi:* *Dal 2002 al 2008 abbiamo trattato 32 pazienti con*

*lesioni complesse del carpo: queste includono le fratture con lesioni legamentose associate o le lussazioni, escludendo le fratture di un singolo osso carpale senza lesione dei tessuti molli. Di queste patologie traumatiche complesse 21 erano fratture-lussazioni transcafo-perilunari (13 "pure" e 8 con associate lesioni di altre strutture anatomiche del carpo). La raccolta dei dati è stata eseguita in modo retrospettivo; tutti i pazienti sono stati valutati dallo stesso esaminatore, con un follow-up medio di 36,18 mesi (min 11, max 84), utilizzando il Mayo Wrist Score e la Clinical Scoring Chart. A tutti i pazienti è stato sottoposto il questionario DASH sulla qualità di vita. È stata quindi eseguita un'analisi statistica dei risultati con lo scopo di ottenere una valutazione precisa per compararli alla più recente letteratura. **Risultati e conclusioni:** Sono emersi risultati clinici soddisfacenti: il punteggio medio finale ottenuto con il Mayo Wrist Score è stato di 74.6/100, con la Clinical Scoring Chart di 80/100 e con il Questionario DASH di 14.5/100. I fattori principali che influenzano i risultati sono il tipo di lesione (le fratture-lussazioni transcafo-perilunari associate ad altre lesioni ossee o legamentose del polso hanno mostrato risultati medi più scarsi rispetto al gruppo delle lesioni "pure", anche se con differenze non statisticamente significative) ed il tempo intercorso prima del trattamento (pazienti operati entro 7 giorni dal trauma hanno ottenuto risultati migliori rispetto a quelli operati a più di una settimana di distanza, anche se con differenze non statisticamente significative). La riduzione incruenta è indispensabile in acuto per ristabilire al più presto i normali rapporti anatomici, ma è insufficiente per il trattamento definitivo, che deve essere sempre cruento e possibilmente con sintesi interna.*

## PAROLE CHIAVE

Fratture, lussazioni, perilunari, carpali

## INTRODUZIONE

Le lesioni complesse del carpo sono patologie rare che si manifestano in seguito a traumi ad elevata energia, con un impatto sul palmo della mano con polso in iperestensione (1) che causano un sovvertimento dell'anatomia del polso e della mano, con lesioni delle ossa e dei legamenti carpali differentemente coinvolti.

Le lesioni che si possono osservare sono numerose e difficili da classificare (2). Analizzando le casistiche più ampie presenti in letteratura si evidenzia come le lussazioni perilunari siano quelle di maggiore riscontro; di queste il 65% sono fratture-lussazioni transcafo-perilunari dorsali (3, 4). Decisamente più rare le lussazioni del semilunare, di scafoide e semilunare insieme ed isolate del piramidale (5, 6).

Le fratture associate alle lussazioni perilunari vengono denominate con il prefisso *trans-* e rappresentano "lesioni dell'arcata maggiore". Il termine di "lesione dell'arcata minore" è riservato alle lussazioni pure del semilunare, senza fratture.

Le lussazioni perilunari sono definite sulla base della linea di lesione che attraversa il polso; nelle

lesioni trans-scafoidee l'impatto provoca una frattura dello scafoide proseguendo con la rottura dei legamenti capsulari che circondano l'articolazione luno-capitata (legamenti radio-scafo-capitato ed ulno-capitato), fino all'interruzione del legamento interosseo luno-piramidale (7). Nella maggior parte dei casi il polo prossimale dello scafoide risulta connesso al semilunare per assenza di lesioni del legamento scafo-lunato.

Talvolta la direzione del trauma può causare una lesione con frattura scomposta da impatto della stiloide radiale (trans-stilo) o della testa del capitato (trans-capito).

I risultati del trattamento delle fratture-lussazioni transcafo-perilunari sono generalmente migliori di quanto si ottiene nelle lussazioni perilunari, poiché il solo trattamento della frattura ripristina la normale cinetica del carpo (8).

Lo scafoide rappresenta la chiave del carpo (9-15). In caso di lesione, si verifica una diminuzione del rapporto dell'altezza carpale ed una variazione dell'angolo scafo-lunato; se vi è associata una lesione legamentosa con lussazione perilunare si alterano anche gli angoli capito-lunato e radio-lunato (16-18). Nonostante la variazione di tali rapporti

anatomici le lesioni transcafo-perilunari risultano misconosciute nel 25% dei casi.

L'approccio iniziale in urgenza comprende un'attenta valutazione radiografica (19) per individuare la tipologia di lesione e quindi il primo trattamento di riduzione della lussazione.

Ottenuta una corretta riduzione, questa viene mantenuta attraverso una contenzione esterna con gesso antibrachio-metacarpale con primo raggio incluso.

Il trattamento definitivo raccomandato è la riduzione a cielo aperto con sintesi interna ed eventuale riparazione dei legamenti, in quanto la riduzione chiusa non è sufficiente per tale tipo di lesione, altamente instabile (20, 21).

Intraoperatoriamente, dopo aver stabilizzato lo scafoide si deve valutare la stabilità statica e dinamica del carpo con le proiezioni ulnarizzate, radiolizzate ed in flessione-estensione dinamiche, seguite da un'ispezione dei legamenti, iniziando dal legamento interosseo scafo-lunato (22, 23). Quest'ultimo raramente è leso nelle fratture-lussazioni transcafo-perilunari pure poiché l'energia del trauma si scarica lungo la frattura dello scafoide. In questi casi è sufficiente il trattamento della frattura per ripristinare la normale cinetica del carpo ed è per tale ragione che i risultati del trattamento di queste lesioni sono generalmente migliori di quanto si ottiene nelle lussazioni perilunari.

Le complicanze più frequenti nelle lussazioni transcafo-perilunari sono la ritardata consolidazione, la pseudoartrosi e l'osteonecrosi di scafoide, la cui incidenza aumenta in caso di ritardo nel trattamento, di cattiva riduzione e di inadeguata stabilizzazione. Complicanze tardive sono l'instabilità carpale, la rigidità di polso e l'artrosi (5).

Scopo del nostro studio è un'analisi retrospettiva dei risultati del trattamento delle lesioni transcafo-perilunari del carpo con follow-up a medio termine ed un confronto con quelli presenti in letteratura.

## MATERIALI E METODI

Presso il nostro centro sono stati trattati 32 pazienti con lesioni complesse del carpo, dal 2002 al

2008. Di questi, 19 sono stati trattati nel 2007-2008; tale aumento di incidenza potrebbe essere dovuto ad un incremento della patologia sportiva, lavorativa e per traumi ad alta energia della strada.

Tutti i pazienti erano di sesso maschile, con età media di 33 anni (min 17, max 52).

Con il termine "lesioni complesse del carpo" abbiamo voluto indicare le fratture con lesioni legamentose associate o le lussazioni, escludendo le fratture di un singolo osso carpale senza sospetto di lesione dei tessuti molli. Di queste patologie complesse 21 erano fratture-lussazioni transcafo-perilunari (13 "pure" ed 8 con associate lesioni di altre strutture anatomiche del carpo), 4 lussazioni perilunari, 2 lussazioni del semilunare, 1 lussazione radio-carpica, 1 frattura-lussazione luno-capitata, 1 lussazione della prima filiera del carpo, 1 frattura-lussazione dell'uncinato, 1 frattura di scafoide con instabilità luno-piramidale.

La raccolta dei dati è stata eseguita in modo retrospettivo; sono stati ricavati dalle cartelle cliniche i dati relativi al trauma, al primo soccorso e trattamento, confermati poi dalle interviste ai pazienti. I dati relativi agli interventi sono stati ottenuti dai registri operatori.

I pazienti sono stati valutati dallo stesso esaminatore, con un follow-up medio di 36,18 mesi (min 11, max 84), utilizzando il Mayo Wrist Score ed la Clinical Scoring Chart (24-26).

Il ROM del polso è stato misurato con goniometro, la forza di presa con sistema informatico di Dellon paragonato con il controlaterale.

Le radiografie sono state analizzate per ricavare diversi parametri: angolo scafo-lunato, angolo radio-lunato e angolo capito-lunato, spazio scafo-lunato, rapporto di altezza del carpo con indice di Mc Murtry (misurati attraverso supporto informatico), presenza di artrosi radio-scafoidea, radio-lunata o mediocarpica individuate come sclerosi subcondrale, diminuzione dell'interlinea articolare radiocarpica e presenza di osteofiti.

A tutti i pazienti è stato sottoposto il questionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) (27) sulla qualità di vita.

Sono stati esclusi dal follow-up 2 pazienti: uno perché affetto da paraplegia post-traumatica, un al-

tro perché, a causa dell'abituale abuso di sostanze stupefacenti, ha avuto uno schema riabilitativo più volte interrotto per scarsa collaborazione ed ha subito, successivamente all'intervento, ripetuti traumi a livello dell'arto superiore interessato.

Le cause principali del trauma sono state incidenti motociclistici (8 pazienti) e traumi sul lavoro (8 pazienti), per lo più cadute da oltre 2 metri di altezza; 6 pazienti hanno subito il trauma tra le pareti domestiche con cadute dalla scala, 4 cadendo in bicicletta, 4 sullo snowboard, 1 da cavallo ed 1 con il parapendio.

Per quanto riguarda la complessità del trauma: 2 erano politraumi (di cui uno affetto da frattura vertebrale mielica T2-T4, escluso dallo studio), in 5 casi si sono verificate fratture di un segmento dell'arto superiore interessato, in 4 casi erano presenti fratture di altri segmenti scheletrici, una lesione era esposta ed una presentava una ferita lacero-contusa dorsale che ha condizionato la scelta dell'accesso chirurgico.

La diagnosi ed il primo trattamento sono stati prestati nel 65% dei casi in un'altra struttura ospedaliera, dove la diagnosi è sempre stata posta con le due proiezioni radiografiche standard in urgenza. E' stata quindi eseguita la riduzione della lussazione ed il confezionamento di apparecchio gessato (omero-metacarpale nel 60% dei casi ed antibrachio-metacarpale nel 40%).

Il tempo intercorso tra il trauma ed il trattamento chirurgico è stato in media di 9,6 giorni (min 2, max 50).

Il trauma interessava l'arto dominante nel 60% dei casi.

In base alla radiografia anteroposteriore abbiamo potuto classificare il tipo di frattura dello scafoide (20 fratture del corpo, 1 frattura del polo prossimale); con la proiezione laterale si è analizzato il tipo di lussazione suddividendole, in base alla classificazione di Herzberg, in dorsali di I grado (61%) e di II grado (33%), volari di I grado (6%) e di II grado (0%), con distinzione tra sub/lussazione del semilunare maggiore (22%) o minore (78%) di 90° (3, 4, 8).

Per un miglior planning pre-operatorio della lesione è stata eseguita nel 70% dei pazienti una TC, che in circa il 40% dei casi ha evidenziato una frattura composta del capitato o una lesione da impatto della componente subarticolare dorsale del radio.

La RM non risulta utile per la valutazione delle lesioni legamentose in acuto, a causa dell'eccessivo edema tissutale e versamento intraarticolare; l'utilizzo del mezzo di contrasto inoltre comporterebbe un ulteriore danno.

In 26 pazienti è stato effettuato un trattamento a cielo aperto: in 18 casi è stata utilizzata la via di accesso chirurgico dorsale, in 6 è stato eseguito l'accesso volare ed in 2 casi è stato eseguito un doppio accesso.

Sei lesioni sono state trattate con riduzione e stabilizzazione a cielo chiuso. In un caso di frattura-lussazione transcafo-perilunare, la frattura è stata ridotta a cielo chiuso e stabilizzata con due fili di Kirschner e, per l'integrità del legamento interosseo scafo-lunato, non sono state necessarie altre manovre chirurgiche.

Intraoperatoriamente abbiamo osservato in 13 pazienti (41%) una lesione del legamento interosseo scafo-lunato, che ha richiesto una ricostruzione. La ricostruzione di questo legamento o di altri è stata eseguita in 10 pazienti con l'ausilio di ancorette; in tre casi si è utilizzata una parte del tendine estensore radiale breve del carpo.

In 10 pazienti è stata eseguita la caspulodesi dorsale.

Tra i 21 pazienti affetti da frattura di scafoide si è proceduto in 17 casi alla sintesi interna con viti, utilizzando viti cannulate in compressione; in 4 casi la frattura è stata stabilizzata con fili di Kirschner (in un caso posizionati a cielo chiuso). In 6 casi è stato necessario l'utilizzo di innesto osseo autologo da ala iliaca controlaterale o da epifisi distale di radio per ripristinare l'altezza dello scafoide e quindi del carpo.

In 24 pazienti su 32 (75%), in seguito alla lussazione, sub-lussazione o lesione legamentosa, sono stati utilizzati dei fili di Kirschner per stabilizzare le articolazioni intercarpiche tra di loro; dei restanti 8, 6 pazienti erano affetti da fratture-lussazioni transcafo-perilunari "pure" ed in questi casi la sintesi dello scafoide con viti ha ripristinato l'altezza e la funzionalità carpale.

L'arto operato, nel 75% dei pazienti, è stato mantenuto immobilizzato in una doccia gessata antibrachio-metacarpale (con primo raggio incluso

se presente frattura dello scafoide) per 3 settimane, seguita da un tutore semirigido per scafoide per ulteriori 3 settimane. Nel rimanente 25% dei pazienti, per lo più affetti da fratture-lussazioni transcafo-perilunari pure, è stata sufficiente un'immobilizzazione antibrachio-metacarpale per 4 settimane per la buona stabilità della sintesi interna e l'assenza di lesioni legamentose importanti.

Tutti i pazienti hanno eseguito un'accurata fisioterapia per circa 3,5 mesi (min 1, max 9).

## RISULTATI

I risultati clinici dei pazienti affetti da lesioni complesse del carpo sono stati misurati con il Mayo Wrist Score, la scheda di valutazione più utilizzata in letteratura per le lesioni del polso (26). Lo studio multicentrico di Herzberg, Linscheid e Amadio del 1993, con la casistica più ampia in materia, utilizza però una scheda di valutazione clinica diversa dal Mayo Wrist Score: la Clinical Scoring Chart; pertanto, per poter paragonare i risultati, abbiamo utilizzato anche questa scheda.

Il punteggio medio finale ottenuto con il Mayo Wrist Score è stato di 74,6/100. Suddividendo i pazienti nelle categorie previste dal punteggio (Fig. 1) abbiamo ottenuto: 5 risultati scarsi (<65), legati soprattutto ad un mancato recupero di articolarietà e di forza; 13 risultati mediocri (65-79); 8 risultati buoni (80-89); 4 risultati eccellenti (90-100).

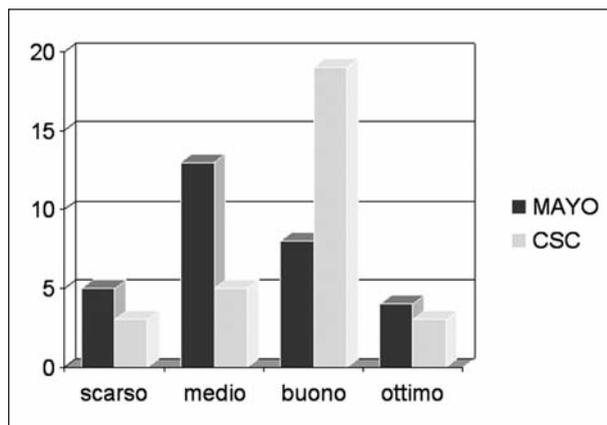


Figura 1. Confronto, mediante 2 diversi score clinici, degli outcome delle 30 fratture-lussazioni trattate.

In particolare, analizzando i valori dei singoli elementi del Mayo Wrist Score (Fig. 2), si può osservare che il dolore ha un punteggio medio di 20/25: quasi tutti i pazienti hanno riferito solo lieve algia durante/dopo gli sforzi o con il cambiamento delle condizioni atmosferiche, 2 soli casi hanno lamentato dolore importante dopo gli sforzi, compensati dai 2 casi che hanno riferito di essere liberi da dolore. Tutti i pazienti si sono rivelati molto soddisfatti del risultato, con un punteggio medio di 23,4/25. Gli elementi che determinano il peggioramento della media del risultato sono l'articolarietà (con un punteggio medio di 14,7/25) e la forza di presa (con una media di 16,3/25).

Nello studio di Herzberg e Forissier del 2002 (4) viene calcolata la media dell'arco di flessione-estensione dei polsi analizzati, pari a 112°, mentre in altri studi (28, 29) i valori medi riportati sono di 74° e 76°; nella nostra casistica l'arco medio di flessione-estensione raggiunto è di 99°. Sempre nei medesimi studi si misura la media della forza di presa con valori del 79% rispetto alla controlaterale, paragonabili con quello ottenuto nel nostro studio che è dell'83%.

Il punteggio medio totale ottenuto con la Clinical Scoring Chart è di 80/100 mentre, suddividendo i pazienti nelle categorie previste (Fig. 1), abbiamo ottenuto: 3 risultati scarsi (<60), 5 mediocri (≥60), 19 buoni (≥75) e 3 eccellenti (≥95).

Sottoponendo a tutti i pazienti trattati il Questionario DASH abbiamo totalizzato un punteggio medio di 14,5 (0 risultato ottimo, 100 pessimo).

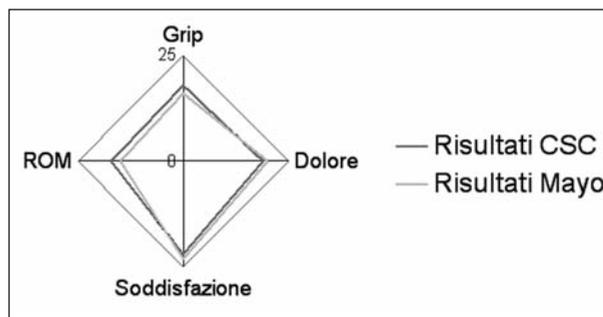


Figura 2. Confronto, mediante 2 diversi score clinici, degli outcome delle 30 fratture-lussazioni trattate, evidenziando per ciascuno score i risultati dei 4 parametri considerati (ROM, grip, dolore, soddisfazione).

In 8 pazienti (25%) si è riscontrata una sofferenza acuta del nervo mediano. La sintomatologia è variata in misura modesta dopo la riduzione in acuto, mentre è migliorata in modo più importante dopo la stabilizzazione, con risoluzione completa della sintomatologia in tutti i pazienti entro 6-8 mesi.

Per la valutazione radiografica al follow-up non è utilizzata in letteratura nessuna scheda standardizzata a punteggio, per cui abbiamo misurato gli angoli tra le ossa carpali nella proiezione laterale. I valori medi sono stati di 50° per l'angolo scafo-lunato (v.n.: 30°/60°), 11,8° per l'angolo luno-capitato (v.n.: -15°/+15°), 10,6° per l'angolo radio-lunato (v.n.: -15°/+15°). 17 pazienti (57%) hanno manifestato segni radiografici caratteristici di artrosi radio-carpica, 2 di artrosi mediocarpica (capito-lunata) ed i restanti casi mostravano una radiografia sovrapponibile al normale. Nel 71% dei casi lo spazio scafo-lunato si è dimostrato essere inferiore ai 2 mm.

Non si sono verificati casi di pseudoartrosi di scafoide, mentre l'unico paziente con frattura del polo prossimale dello scafoide è andato incontro a necrosi avascolare, per cui è stato necessario re-intervenire chirurgicamente dopo circa 14 mesi con l'impianto di una protesi di scafoide. In un paziente affetto da lussazione della prima filiera carpale è stato invece necessario eseguire una resezione della prima filiera dopo circa 2 anni.

Abbiamo analizzato quindi i risultati del gruppo di 20 pazienti trattati per le sole fratture-lussazioni transcafo-perilunari, che hanno riportato i seguenti risultati: punteggio Mayo medio di 72,75/100 (dolore 19,75; soddisfazione 22,75; articularità 13,8; forza di presa 16,75) con 1 risultato eccellente, 5 buoni, 10 mediocri, 4 scarsi; risultato medio per la Clinical Scoring Chart di 78,5; un DASH di 14,25. La valutazione radiografica ha dimostrato i seguenti valori medi: 50° per l'angolo scafo-lunato, 9,7° per l'angolo luno-capitato, 10,2° per l'angolo radio-lunato. 8 pazienti (40%) hanno manifestato segni radiografici caratteristici di artrosi radio-carpica e 2 (10%) di artrosi mediocarpica (capito-lunata); nel 65% dei casi (13 pazienti) lo spazio scafo-lunato si è dimostrato essere inferiore ai 2 mm.

Abbiamo successivamente suddiviso questo gruppo in 2 sottogruppi distinguendo, come in let-

teratura (29), tra i pazienti in cui si è intervenuto entro la prima settimana dal trauma (gruppo A, 12 soggetti) e quelli operati tra i 7 ed i 45 giorni dal trauma (gruppo B, 7 soggetti).

Per il gruppo A abbiamo ottenuto: punteggio Mayo medio di 72,08 (dolore 19,2; soddisfazione 22,5; articularità 14,6; forza di presa 16,25); risultato medio per la Clinical Scoring Chart di 79,16; DASH di 14,13.

Per il gruppo B abbiamo ottenuto: punteggio Mayo medio di 70 (dolore 20,8; soddisfazione 22,5; articularità 11,7; forza di presa 16,6); risultato medio per la Clinical Scoring Chart di 73,3; DASH di 17,5.

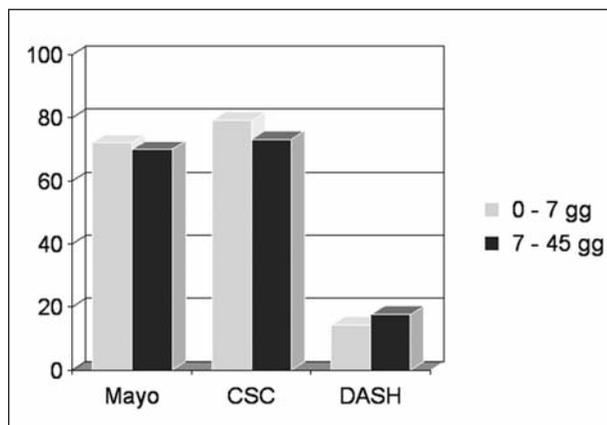
L'analisi statistica dei risultati con il test t di Student ha dimostrato una differenza tra le due popolazioni di pazienti non significativa (Fig. 3), sia per quanto riguarda i risultati clinici Mayo ( $p=0,7$ ) e Clinical Scoring Chart ( $p=0,55$ ), sia per il DASH ( $p=0,6$ ).

Analizzando il gruppo di pazienti con le fratture-lussazioni transcafo-perilunari associate ad altre lesioni ossee o legamentose del polso (gruppo C, 8 soggetti) abbiamo osservato risultati medi più scarsi rispetto al gruppo delle lesioni "pure" (gruppo D, 12 soggetti); tuttavia le differenze non sono statisticamente significative né per il punteggio Mayo ( $p=0,06$ ), né per la Clinical Scoring Chart ( $p=0,33$ ), né per il DASH ( $p=0,5$ ). Esiste invece una differenza statisticamente significativa ( $p<0,05$ ) del Mayo Wrist Score tra i pazienti che presentavano una lesione del legamento interosseo scafo-lunato (61,25/100) e quelli in cui non era presente tale lesione (75,62/100) (Fig. 4)

## DISCUSSIONE

Le lesioni complesse del carpo sono poco frequenti e difficili da classificare. Il gruppo con maggior incidenza è rappresentato dalle fratture-lussazioni transcafo-perilunari che, secondo alcuni Autori (3), sono misconosciute in acuto nel 25% dei casi.

Per la scarsità di classificazioni, risulta difficile individuare articoli omogenei in letteratura poiché



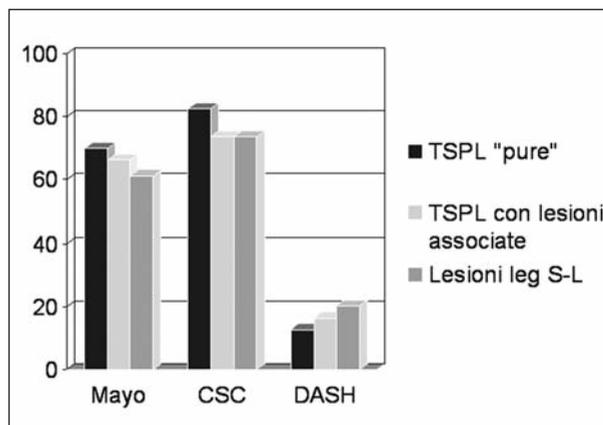
**Figura 3.** Confronto, mediante 3 diversi score clinici, degli outcome delle 30 fratture-lussazioni trattate, suddivise in 2 gruppi: A intervento entro 7 giorni, B intervento tra 7 e 45 giorni: risultati migliori per le lesioni trattate più precocemente, ma senza differenze statisticamente significative.

alcuni prendono in considerazione tutte le fratture-lussazioni perilunari e altri solo le transcafo-perilunari, senza però una distinzione tra le “pure” e quelle con associate altre lesioni ossee e legamentose del carpo.

Cooney e altri (28) riportano una casistica di 30 fratture-lussazioni perilunari di cui 22 erano transcafoidee; Viegas e altri (30) analizzano 8 fratture-lussazioni transcafo-perilunari; Moneim e colleghi (31) ne valutano 17, Inoue e altri (32) ne riportano 14, così come Martinage e altri (33), Sotereanos (29) analizza 8 casi e Hildebrand (25) 23 casi; lo studio di Herzberg (4) analizza 14 fratture-lussazioni transcafo-perilunari dorsali, mentre lo studio multicentrico più numeroso (3) riporta i risultati di 115 casi di lussazioni perilunari e fratture-lussazioni.

La nostra casistica è numericamente paragonabile a quelle della letteratura, essendo composta da 32 lesioni complesse del carpo, di cui 21 transcafo-perilunari.

Utilizzando il Mayo Wrist Score, abbiamo ottenuto per il gruppo delle fratture-lussazioni transcafo-perilunari valori medi di 72,75/100, paragonabili al valore di 79 ottenuto nello studio di Herzberg (4) con lo stesso gruppo di patologia. Il risultato rientra nella classe di Mayo dei mediocri, ma si può considerare ampiamente soddisfacente, tenuta in considerazione la severità di questo punteggio.



**Figura 4.** Confronto degli outcome di TSPL “pure”, TSPL con lesioni associate e TSPL con lesioni del legamento scafo-lunato: esiste una differenza statisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) tra TSPL “pure” e TSPL con lesioni del legamento scafo-lunato.

Altri studi (25) mostrano un punteggio medio finale di 66.

Osservando i valori medi dei singoli elementi del Mayo possiamo sottolineare come la soddisfazione del paziente sia molto elevata, con un punteggio medio di 22,75/25, attribuibile forse alla corretta informazione riguardo alla complessità del trauma subito, al tipo di trattamento proposto ed al risultato ottenibile, in modo tale da non creare false aspettative. Il valore più basso si è riscontrato invece per quel che concerne il range di movimento, con un punteggio di 13,8/25.

Utilizzando la Clinical Scoring Chart si è ottenuto un valore medio di 80 (buono) per l'intero gruppo di pazienti ed un valore di 78,5 per il gruppo delle fratture-lussazioni transcafo-perilunari; quest'ultimo risulta paragonabile al valore medio di 79 riportato da Herzberg e Amadio (3) per lo stesso tipo di lesioni.

Il punteggio DASH medio per l'intero campione è di 14,5, risultato molto soddisfacente che indica verosimilmente il buon compenso dei deficit del polso da parte dell'intero arto superiore nello svolgimento delle normali attività della vita quotidiana. Il gruppo delle fratture-lussazioni transcafo-perilunari ha ottenuto un DASH medio di 14,2.

Valutando i risultati delle radiografie eseguite al follow-up possiamo concludere che i valori medi

degli angoli carpali rimangono compresi nel range di normalità: 50° per l'angolo scafo-lunato (v.n. 30°/60°), 11,8° per l'angolo luno-capitato (v.n. -15°/+15°), 10,6° per l'angolo radio-lunato (v.n. -15°/+15°).

Come in altri studi (3, 4) i controlli radiografici di follow-up mostrano un'elevata percentuale di pazienti (63%) con artrosi radio-carpica e medio-carpica, che però non influisce eccessivamente sul risultato funzionale a medio termine. Il dato suggerisce comunque di eseguire un continuo monitoraggio per il trattamento delle complicanze dei quadri artrosici post-traumatici a lungo termine.

La letteratura ha messo in evidenza che un importante fattore che influenza i risultati è il tempo intercorso tra il trauma ed il trattamento (34). Abbiamo paragonato i valori del follow-up dei pazienti trattati entro 7 giorni (Gruppo A: Mayo 72,08 - CSC 79,16 - DASH 14,13) e tra 7 e 45 giorni (Gruppo B: Mayo 70 - CSC 73,3 - DASH 17,5): la differenza si è dimostrata non statisticamente significativa, anche se accettabile e paragonabile alla letteratura. Concordiamo quindi con l'importanza di intervenire al più presto, anche alla luce della maggior difficoltà tecnica intra-operatoria che si riscontra nelle lesioni inveterate. Riteniamo tuttavia che i risultati soddisfacenti ottenuti nei pazienti trattati a 45 giorni pongano l'indicazione ad intervenire con la riduzione cruenta e la sintesi interna anche a distanza di tempo, senza prendere in considerazione ancora altri interventi riparativi. Non abbiamo potuto paragonare i valori ottenuti nei trattamenti a più di 45 giorni dal trauma perché riguardavano solo un paziente.

Il secondo fattore che, secondo la letteratura, influenza la prognosi è il tipo di lesione iniziale. Per questo abbiamo paragonato le lesioni transcafo-perilunari "pure" (gruppo C) con quelle associate ad altre lesioni carpali (gruppo D), ma la differenza dei risultati non si è dimostrata statisticamente significativa, come in letteratura (3).

Concordiamo con Herzberg e Amadio nel sottolineare che, nonostante la teoria insegna che nelle fratture-lussazioni transcafo-perilunari il legamento interosseo scafo-lunato rimane integro, in diversi casi questo si presenta invece interrotto o lacerato. Nella nostra casistica sono 4 (13%) i pazienti che

hanno mostrato un reperto intra-operatorio di lesione del legamento scafo-lunato ed i loro risultati medi sono inferiori ai pazienti con fratture-lussazioni transcafo-perilunari con integrità legamentosa scafo-lunare; la differenza è statisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). La prognosi peggiore in questi casi può essere legata all'alta energia del trauma, che ha causato la lesione non solo dello scafoide ma anche del legamento.

Il lavoro di Herzberg e Amadio (3) mostra che la prognosi è influenzata anche dalla presenza di esposizione delle strutture anatomiche. Noi non abbiamo potuto confrontarci con questo dato poiché solo un paziente presentava esposizione della lesione, associata inoltre ad una frattura complessa dell'epifisi distale di radio.

L'accesso chirurgico ed mezzi di sintesi da utilizzare rimangono dibattuti (35-38) e sono legati al tipo di lesioni presenti, diagnosticate o sospette.

Noi, come altri Autori, concordiamo nel sostenere che le lesioni complesse del carpo, per la loro elevata instabilità, richiedano sempre un trattamento chirurgico, costituito per lo più da riduzione cruenta e sintesi interna (39, 40). La riduzione incruenta infatti, indispensabile come primo trattamento in urgenza, non è sufficiente a mantenere l'allineamento carpale e la corretta biomeccanica del carpo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Mayfield JK. Mechanism of carpal injuries. *Clin Orthop* 1980; 149: 45-54.
2. Mayfield JK. Patterns of injury to carpal ligaments: a spectrum. *Clin Orthop* 1984; 187: 36-42.
3. Herzberg G, Comtet JJ, Lincheid RL, Amadio PC, Cooney WP, Stalder J. Perilunate dislocation and fracture-dislocation: a multicenter study. *J Hand Surg* 1993; 18A: 768-79.
4. Herzberg G, Forissier D. Acute dorsal trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations: medium-term results. *J Hand Surg* 2002; 27B: 498-502.
5. Trumble TE. Fratture-lussazioni del carpo. AAOS CIC Edizioni Internazionali
6. Ran Y, Copel L, Aghasi M, Halperin N. Translunate, transscaphoid, transcapitate, perilunate fracture dislocation. *J Trauma* 2009; 67: E8-10.
7. Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal disloca-

- tion: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg* 1980; 5A: 226-41.
8. Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW. *Green's operative hand surgery, fifth edition*; ed. Elsevier.
  9. Berger RA, Kauer JM, Landsmeer JM. Radioscapholunate ligament: a gross anatomic and histologic study of fetal and adult wrists. *J Hand Surg* 1991; 16A: 350-5.
  10. Viegas SF, Yamaguchi S, Boyd NL, Patterson RM. The dorsal ligaments of the wrist: anatomy, mechanical properties and function. *J Hand Surg* 1999; 24A: 456-68.
  11. Berger RA. The gross and histologic anatomy of the scapholunate interosseous ligament. *J Hand Surg* 1996; 21A: 170-8.
  12. Ritt MJ, Bishop AT, Berger RA, Linscheid RL, Berglund LJ, An KN. Lunotriquetral ligament properties: a comparison of three anatomic subregions. *J Hand Surg* 1998; 23A: 425-31.
  13. Berger RA, Crowninshield RD, Flatt AE. The three-dimensional rotational behaviours of the carpal bones. *Clin Orthop* 1982; 167: 303-10.
  14. Ritt MJ, Berger RA, Kauer JM. The gross and histologic anatomy of the ligaments of the capitolunate joint. *J Hand Surg* 1996; 21A: 1022-8.
  15. Ritt MJ, Berger RA, Bishop AT, An KN. The capitolunate ligaments: a comparison of biomechanical properties. *J Hand Surg* 1996; 21A: 451-4.
  16. Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, et al. Ulnar-sided perilunate instability: an anatomic and biomechanical study. *J Hand Surg* 1990; 15A: 267-78.
  17. Garcia-Elias M, Dobyns JH, Cooney WP III, Linscheid RL. Traumatic axial dislocation of the carpus. *J Hand Surg* 1989; 14A: 446-57.
  18. Minami A, Kaneda K. Repair and/or reconstruction of scapholunate interosseous ligament in lunate and perilunate dislocation. *J Hand Surg* 1993; 18A: 1099-106.
  19. Hua Q, Hu Y. Imageology analysis of perilunar dislocation and its clinical application. *Zhongguo Gu Shang* 2009; 22: 445-7.
  20. Herzberg G. Perilunate and axial carpal dislocations and fracture-dislocations. *J Hand Surg* 2008; 33A: 1659-68.
  21. Budoff JE. Treatment of acute lunate and perilunate dislocations. *J Hand Surg* 2008; 33A: 1424-32.
  22. Rosati M, Parchi P, Cacianti M, Poggetti A, Lisanti M. Treatment of acute scapholunate ligament injuries with bone anchor. *Musculoskelet Surg* 2010; 94: 25-32.
  23. Garcia-Paredero E, Cecilia D, Sandoval E. Acute dorsal radiocarpal dislocation associated with scapholunate ligament avulsion: a proposal for surgical treatment. *Plast Reconstr Surg* 2010; 125: 24e-25e.
  24. Green DP, O'Brien ET. Open reduction of carpal dislocation: indications and operative techniques. *J Hand Surg* 1978; 3A: 250-65.
  25. Hildebrand KA, Ross DC, Patterson SD, et al. Dorsal perilunate dislocations and fracture-dislocations: questionnaire, clinical and radiographic evaluation. *J Hand Surg* 2000; 23A: 1069-79.
  26. Amadio PC, Berquist TH, Smith DK, Ilstrup DM, Cooney WP 3rd, Linscheid RL. Scaphoid malunion. *J Hand Surg* 1989; 14A: 679-87.
  27. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 1996; 29: 602-8.
  28. Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, Linscheid RL. Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop* 1987; 214: 136-47.
  29. Sotereanos GG, Mitsionis GJ, Ginnakopoulos PN, Tomaino MM, Herndon JH. Perilunate dislocation and fracture-dislocation: a critical analysis of the volar-dorsal approach. *J Hand Surg* 1997; 22A: 49-56.
  30. Viegas SF, Bean JW, Schram RA. Transscaphoid fracture-dislocations treated with open reduction and Herbert screw internal fixation. *J Hand Surg* 1987; 12A: 992-9.
  31. Moneim MS, Hofmann KE, Omer GE. Transscaphoid perilunate fracture-dislocations. Results of open reduction and pin fixation. *Clin Orthop* 1984; 190: 227-35.
  32. Inoue G, Tanaka Y, Nakamura R. Treatment of transscaphoid perilunate dislocations by internal fixation with the Herbert screw. *J Hand Surg* 1990; 15B: 449-54.
  33. Martinage A, Balaguer T, Chignon-Sicard B, Monteil MC, Dréant N, Lebreton E. Perilunate dislocations and fracture-dislocations of the wrist, a review of 14 cases. *Chir Main* 2008; 27: 31-9.
  34. Pilato G, Baldo F, Bini A. Lussazioni e fratture-lussazioni perilunari del carpo. Risultati del trattamento chirurgico. *Riv Chir Mano* 2002; 39 (1): 48-57.
  35. Komurcu M, Kürklü M, Ozturan KE, Mahirogullari M, Basbozkurt M. Early and delayed treatment of dorsal transscaphoid perilunate fracture-dislocations. *J Orthop Trauma* 2008; 22: 535-40.
  36. Souer JS, Rutgers M, Andermahr J, Jupiter JB, Ring D. Perilunate fracture-dislocations of the wrist: comparison of temporary screw versus K-wire fixation. *J Hand Surg* 2007; 32A: 318-25.
  37. Tomaino MM. Preliminary lunate reduction and pinning facilitates restoration of carpal height when treating perilunate dislocation, scaphoid fracture and nonunion, and scapholunate dissociation. *Am J Orthop* 2004; 33: 153-4.
  38. Lutz M, Arora R, Kammerlander C, Gabl M, Pechlaner S. Stabilization of perilunate and transscaphoid perilunate fracture-dislocations via a combined palmar and dorsal approach. *Oper Orthop Traumatol* 2009; 21: 442-58.
  39. Kailu L, Zhou X, Fuguo H. Chronic perilunate dislocations treated with open reduction and internal fixation: results of medium-term follow-up. *Int Orthop* 2010; 34:1315-20.
  40. Forli A, Courvoisier A, Wimsey S, Corcella D, Moutet F. Perilunate dislocations and transscaphoid perilunate fracture-dislocations: a retrospective study with minimum ten-year follow-up. *J Hand Surg* 2010; 35A: 62-8.