



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

Trattamento conservativo dell'instabilità di gomito, polso, mano. Identificazione e valutazione dell'efficacia delle diverse modalità di trattamento conservativo delle instabilità mediante una revisione sistematica della letteratura

Candidati:

Giacomo Ginevra

Manuel Severino

Relatori:

Diego Ristori

Simone Miele

INDICE

1. ABSTRACT	3
2. INTRODUZIONE	6
3. MATERIALI E METODI	39
3.1 Protocollo e registrazione	39
3.2 Criteri di eleggibilità	39
3.3 Fonti di informazione	39
3.4 Strategie di ricerca	40
3.5 Selezione degli studi	44
3.6 Processo di raccolta dati	45
3.7 Rischio di BIAS	45
3.8 Analisi dei dati	45
4. RISULTATI	46
4.1 Selezione degli studi	46
4.2 Caratteristiche degli studi	48
4.3 Rischio di BIAS negli studi	56
4.4 Sintesi dei risultati	60
5. DISCUSSIONE	68
6. CONCLUSIONI	71
7. APPENDICE	73
7.1 <i>Protocollo Prisma-P</i>	73
7.2 <i>Critical Appraisal Tools</i>	78
8. BIBLIOGRAFIA	85

1. ABSTRACT

Background. L'instabilità di gomito, polso e mano sono condizioni patologiche piuttosto frequenti nella pratica clinica del fisioterapista. Il gomito, dopo la spalla, è la seconda articolazione che più frequentemente va incontro a dislocazione nella popolazione adulta. Tale articolazione comprende un complesso di stabilizzatori ossei, legamentosi e muscolari che forniscono sia i vincoli primari che secondari alla stabilità del gomito. I classici modelli di instabilità derivano dalla perdita di questi importanti stabilizzanti, spesso a causa di eventi traumatici acuti oppure microtraumi ripetuti tramite un utilizzo eccessivo. In entrambi i casi, ad eccezione dei casi con instabilità strutturali importanti, la prima scelta di trattamento è quella conservativa (es. iniziale immobilizzazione, mobilizzazione precoce, esercizi attivi/attivi assistiti per il recupero del ROM, rinforzo stabilizzatori dinamici, propriocezione, infiltrazioni, splinting, educazione e limitazione nelle ADL e delle attività provocative). La diagnosi di instabilità di gomito può essere effettuata utilizzando specifiche manovre di esame e test per diagnosticarne lo schema clinico. Spesso si ricorre anche ad esami strumentali precisi (Ecografia, RX, RMN).

Per quanto concerne l'instabilità di polso e mano invece, la situazione clinica e la gestione terapeutica è più difficoltosa. Si tratta infatti di una condizione patologica, spesso post-traumatica, acuta o cronica che porta all'incapacità del polso e della mano di mantenere relazioni anatomiche fisiologiche sotto carichi normali. A riguardo, vi sono ancora diversi pareri contrastanti ed alcuni dubbi: dalla definizione di instabilità, alle diverse modalità di classificazione, dalla diagnosi al gold standard di trattamento, tra gli addetti ai lavori non vi è ancora un'unione di vedute. Questo poiché vi sono numerose strutture anatomiche coinvolte ed altrettanto variabili sono le presentazioni cliniche. Di conseguenza, la difficoltà della diagnosi, spesso tardiva, la complessità dei quadri disfunzionali e della loro classificazione, rende complessa la gestione fisioterapica di tali problematiche.

Obiettivi. Lo studio intende delineare, all'interno del panorama riabilitativo delle instabilità di gomito, polso e mano, un unico ed esaustivo documento sulla gestione del paziente con tali instabilità e sulla loro ottimale presa in carico utilizzando un approccio conservativo, confrontato quando permesso dalle evidenze presenti in letteratura, con un approccio di tipo chirurgico. Sarebbe utile individuare i criteri di scelta che portano a selezionare tali modalità e valutarne l'efficacia al fine di creare uno strumento utile alla pratica clinica. Risulta infatti fondamentale per il

clinico saper gestire nella maniera più corretta possibile il paziente, ed essere in grado di offrire il trattamento migliore, basato sulle evidenze scientifiche, oppure saperlo indirizzare alla modalità terapeutica più coerente ed appropriata.

Metodi. La ricerca bibliografica è stata eseguita da due revisori indipendenti sui database elettronici Pubmed, The Cochrane Database of Systematic Reviews e tramite ricerca della "letteratura grigia" da Ottobre 2018 a Febbraio 2019. Sulla base dei criteri di eleggibilità sono stati inclusi, tra RCTs, studi prospettici e studi retrospettivi, 14 articoli dei quali 10 relativi al gomito e 4 relativi a polso e mano. Non è stato possibile reperire studi di elevata qualità metodologica per quanto concerne le modalità di trattamento conservativo, soprattutto nell'ambito delle instabilità di polso e mano, in quanto la letteratura risulta povera e lacunosa. L'analisi critica della qualità degli studi è stata effettuata utilizzando il Cochrane Risk of BIAS Tool per gli RCTs, mentre per gli studi prospettici e retrospettivi è stata utilizzata la Newcastle-Ottawa Quality assessment Form.

Risultati. Dagli studi analizzati relativi al gomito, emerge che il trattamento conservativo nelle simple elbow dislocations, rispetto all'approccio chirurgico, determina outcome migliori (VAS, ROM) senza complicanze secondarie. Una iniziale immobilizzazione può essere utilizzata come strategia efficace nella riduzione del dolore, a patto che la durata non superi i 10gg in modo tale da non determinare rigidità secondarie. Al fine di ottenere outcomes migliori e duraturi, è necessario che l'intervento preveda un programma di mobilizzazione attiva precoce della durata di almeno 6 settimane.

Per quanto riguarda polso e mano, considerata la complessità dell'argomento, ad oggi non è ancora possibile riuscire ad avere una panoramica completa inerente al gold standard di trattamento dei diversi pattern di instabilità. Da quanto emerge dagli articoli analizzati, l'approccio migliore per le instabilità Carpal Instability Non Dissociative sembra essere quello chirurgico: presenta outcomes funzionali migliori, in particolare alla MAYO Wrist Score ed alla misurazione del ROM, rispetto alla gestione conservativa. Per l'instabilità Distal RadioUlnar Joint è da sottolineare che, nonostante il trattamento chirurgico determini esiti migliori a breve termine rispetto al conservativo, entrambi gli approcci mostrano risultati simili a lungo termine.

Conclusioni. In merito alle instabilità di gomito, è emerso che il trattamento conservativo possa essere considerato una efficace alternativa al trattamento chirurgico, determinando outcomes migliori, a patto che l'instabilità non sia associata a fratture o a lesioni estese dei tessuti molli. Pare che un periodo di immobilizzazione iniziale di breve durata (7-10gg) possa essere considerato una strategia efficace nel ridurre il dolore a breve termine ma è necessario sia seguito da un protocollo

riabilitativo basato sulla mobilizzazione precoce e sul rinforzo degli stabilizzatori dinamici del gomito.

I dati ottenuti dall'analisi degli studi inclusi sull'instabilità di polso e mano non evidenziano la superiorità dell'approccio conservativo rispetto a quello chirurgico. Quest'ultimo, ad oggi, è sicuramente più studiato e praticato rispetto alla gestione conservativa, per la quale non esistono pubblicazioni di buona qualità

Dalla ricerca effettuata emerge la necessità di condurre nuovi studi di migliore qualità metodologica sull'argomento, in modo tale da migliorare le conoscenze e le evidenze a supporto della pratica clinica.

2. INTRODUZIONE

Anatomia gomito

Il gomito⁽¹⁾ è un complesso articolare definito come “trocleoginglimoide” in quanto costituito da tre articolazioni:

- Omero-ulnare: ginglimo angolare tra la troclea omerale (una semipuleggia con una gola sagittale delimitata da due labbri) e l'incisura semilunare dell'ulna (caratterizzata da una cresta smussa che termina in alto con l'olecrano ed in basso col processo coronoideo, sito inserzionale del legamento collaterale mediale). Permette i movimenti di flessoestensione
- Omero-radiale: condiloartrosi tra condilo omerale (superficie emisferica separata dalla troclea omerale ad opera del solco condilotrocleare) e cupola radiale (estremità concava del radio il cui margine mediale si articola col solco condilotrocleare). Partecipa al movimento di flessoestensione insieme all'articolazione omero-ulnare.
- Radio-ulnare prossimale: ginglimo laterale tra incisura radiale dell'ulna (formata da cavità sigmoidea dell'ulna e legamento anulare) e la testa del radio (che costituisce la parte convessa del trocoide). Permette, insieme all'articolazione radio-ulnare distale, i movimenti di pronosupinazione.

I capi articolari di queste giunzioni sono compresi in una capsula articolare comune rinforzata da legamenti che ne assicurano la stabilità.

I legamenti collaterali del gomito sono ispessimenti capsulari che garantiscono una maggiore stabilità.

Il Legamento Collaterale Mediale o Collaterale Mediale Ulnare (MCL o MUCL o UCL) formato da 3 fasci:

- fascio anteriore (aMCL): origina dall'epicondilo e si inserisce sulla coronoide, tendendosi in flessione e stabilizzando nelle forze in valgo
- fascio posteriore (pMCL): origina dall'epicondilo e si inserisce sul profilo mediale dell'olecrano, limitando la rotazione interna dell'ulna
- Fascio trasversale (legamento di Cooper)

Il Legamento Collaterale Laterale (LCL) composto da 4 porzioni^(2,4,5):

- legamento collaterale ulnare laterale (LUCL): origina dall'epicondilo e si inserisce sulla cresta supinatoria dell'ulna. E' il principale elemento limitante dell'instabilità rotatoria posterolaterale dell'ulna (PLRI)
- legamento collaterale radiale (RCL): origina dall'epicondilo e si lega al legamento anulare per stabilizzare la testa radiale
- legamento anulare: avvolge la testa del radio attaccandosi ai margini anteriore e posteriore della cavità sigmoidea dell'ulna e stabilizza la radio-ulnare prossimale
- legamento collaterale accessorio

Biomeccanica gomito

La stabilità del gomito è garantita da stabilizzatori statici e dinamici. Gli stabilizzatori statici primari sono:

- articolazione Omero-Ulnare
- fascio anteriore Legamento Collaterale Mediale (aMCL)
- Complesso Legamentoso laterale (LCL)

Gli stabilizzatori statici secondari sono invece rappresentati da:

- articolazione Radio-Ulnare
- tendini dei flessori comuni
- tendini degli estensori comuni
- capsula articolare

Gli stabilizzatori dinamici sono composti dai muscoli che attraversano il gomito e comprimono l'articolazione migliorandone la stabilità^(2,4,5,6):

- muscolatura flessoria/pronatoria (Flessore Ulnare del Carpo, Flessore Radiale del Carpo, Flessore Superficiale delle Dita e Pronatore Rotondo) limitano gli stress in valgo
- muscolatura estensoria/supinatoria (Estensore Ulnare del Carpo, Estensore Comune delle Dita, Estensore Radiale Breve del Carpo, Estensore Radiale Lungo del Carpo, Anconeo) limitano gli stress in varo. L'Anconeo è anche uno dei principali fattori limitanti della PLRI.

Il range di movimento del gomito è di 0°-140° di flessoestensione con un intervallo funzionale compreso tra 30° e 130°, e circa 180° di pronosupinazione con un intervallo funzionale compreso tra 53° di supinazione e 13° di pronazione⁽²⁾.

All'interno dell'articolazione omero-ulnare, il processo coronoideo è il più importante stabilizzatore articolare del gomito. La testa radiale e il processo coronoideo si contrappongono alla traslazione posteriore dell'avambraccio causata dalla trazione della muscolatura. Closkey et al.⁽⁷⁾ hanno dimostrato che l'altezza del processo coronoideo è direttamente proporzionale alla stabilità del gomito in estensione. Morrey e An⁽³⁾ hanno invece dimostrato che la testa radiale è uno stabilizzatore secondario rispetto al processo coronoideo.

Il MCL limita l'Instabilità Rotatoria Posteromediale in Valgo (VPMRI) ed è il principale fattore limitante dello stress in valgo (la testa radiale è uno stabilizzatore secondario). Fornisce il 33% della stabilità in valgo a gomito esteso ed il 50% della stabilità col gomito flesso a 90°. Il suo fascio anteriore (aMCL) è il maggior fattore limitante l'Instabilità Rotatoria Posteromediale in Valgo: è composto una banda anteriore che mantiene tensione costante durante tutto l'arco di movimento e una banda posteriore che resta in tensione tra i 60° e 120°. Con un MCL intatto, una resezione della testa radiale non causa una significativa instabilità in valgo ma causa comunque una sublussazione dell'articolazione, dimostrando che la radio-ulnare è un vincolo secondario allo stress valgo^(2, 8).

Il complesso LCL è il principale fattore limitante della PRLI e ha un ruolo secondario nella limitazione degli stress in varo(10%), dove il ruolo primario è rivestito dall'anatomia omero-ulnare che fornisce la maggior parte della stabilità articolare.

La capsula articolare gioca un ruolo importante nella stabilità dell'articolazione del gomito, fornendo, con la sua porzione anteriore, una resistenza significativa alla distrazione articolare, iperestensione e stress in varo/valgo a gomito esteso.

Classificazione Instabilità gomito

Una grande varietà di condizioni possono manifestarsi come instabilità di gomito, rendendo diagnosi e trattamento particolarmente problematici per il clinico⁽⁹⁾.

Possiamo descrivere dislocazione/sublussazione come una condizione statica di incongruenza articolare, solitamente causata da lesione ad una delle componenti stabilizzanti, mentre l'instabilità come una condizione dinamica nella quale, a causa della lesione ad uno o più stabilizzatori, un'articolazione ridotta può perdere la propria congruenza e diventare una dislocazione/sublussazione. Sulla base di questa premessa, possiamo individuare 3 pattern che possono caratterizzare le instabilità di gomito⁽¹¹⁾:

- *not reduced-unstable*: simple elbow dislocation, acute complex elbow instability
- *reduced-unstable*: instabilità croniche ricorrenti, instabilità temporanee dopo riduzione di una simple elbow dislocation
- *not reduced-not reducible*: dislocazioni croniche persistenti, simple elbow dislocation non riducibili

Questa classificazione da sola, tuttavia, non permette di categorizzare tutte le instabilità di gomito utilizzando una terminologia univoca e facilmente condivisibile con altri clinici e non tiene conto di innumerevoli altri aspetti che possono caratterizzare questa patologia. Alla luce del fatto che, come sostenuto da Morrey^(12, 13) e O'Driscoll⁽¹⁴⁾, vi sono grosse difficoltà nel definire una classificazione delle instabilità di gomito che sia pratica e che allo stesso tempo includa tutti gli aspetti, la SICSeG (Italian Society of Shoulder and Elbow Surgery) ha deciso di creare un gruppo di lavoro con lo scopo di creare una nuova classificazione integrando i 3 pattern descritti in precedenza con degli ulteriori 6 parametri⁽¹⁵⁾:

- *Stabilizers involved*: simple, complex
- *Timing*: acute, chronic recurrent, chronic persistent
- *Extent of dislocation*: subluxation, dislocation
- *Etiology*: trauma, micro-trauma, congenital, inflammatory disease, neurological disease, sequelae of infection
- *Joints involved*: humero-ulnar, humero-radial, proximal radio-ulnar joint
- *Mechanism of dislocation/instability*: posterolateral rotatory instability (PLRI), posteromedial rotatory instability (PMRI), valgus, varus or direct axial load

Dall'integrazione dei vari parametri, la SICSeG ha creato un sistema di classificazione delle instabilità di gomito che si prefigge di essere il più possibile esaustivo, semplice, completo e riproducibile⁽¹⁶⁾:

SICSeG classification	Acute	Chronic recurrent (dynamic)	Chronic persistent (static)
Type A (Soft Tissue, Simple Elbow Dislocation SED)	<i>Not reduced unstable, Reduced unstable or Not reduced, not reducible:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Post traumatic: simple dislocations (PLRI, axial valgus with MUCL tear) 	<i>Reduced unstable:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Post traumatic ● Overuse ● Congenite laxity 	<i>Not reduced, not reducible:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Post traumatic ● Neglected/Failed treatment
Type B (Soft tissue + bone, Complex Elbow Dislocation CED)	<i>Not reduced unstable:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Post traumatic: fractures of coronoid (VPMRI), radial head, olecranon, distal humerus) + tear of LCL/LCM 	<i>Reduced unstable:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Post traumatic: LCL lengthening for cubitus varus or deficit of coronoid ● Iatrogenic: radial head excission 	<i>Not reduced, not reducible:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Post traumatic ● Neglected/Failed treatment

Tabella 1: SICSeG classification of elbow instabilities

Col termine Simple Elbow Instability (Type A) ci si riferisce a dislocazione con lesione dei tessuti molli senza fratture associate che possano compromettere la stabilità articolare^(12, 18). Il meccanismo lesionale più frequente, come sostenuto da O'Driscoll⁽¹⁹⁾, è una rotazione posterolaterale con dislocazione posteriore che causa Posterolateral Rotatory Instability (PLRI), per la quale il trattamento più indicato al giorno d'oggi è di tipo conservativo (tranne alcuni casi in cui la riduzione risulta impossibile). Dislocazioni anteriori sono invece abbastanza rare.

Nelle Complex Elbow Instability (Type B) avremo dislocazione con lesione dei tessuti molli associata a frattura. Generalmente, l'entità delle lesioni ossee è inversamente proporzionali all'entità delle lesioni legamentose: per questo motivo solitamente le fratture ossee minori (es. coronoide) sono associate a grave instabilità del gomito. Anche la maggior parte delle lesioni complesse avviene in seguito ad un meccanismo posterolaterale rotatorio, caratterizzato da dislocazione/sublussazione con lesione LCL ed associata frattura della testa radiale (quando, oltre

alla frattura della testa del radio è associata anche frattura del processo coronoideo, si parla di Terribile Triade). Le lesioni complesse che avvengono in seguito ad un meccanismo rotatorio posteromediale sono rare e comportano una condizione nota come Varus Posteromedial Rotatory Instability (VPMRI) caratterizzata da sublussazione con lesione LCL associata a frattura della porzione anteromediale del processo coronoideo⁽²⁰⁾.

Dislocazioni croniche o persistenti sono rare e solitamente sono avvengono quando una lesione di gomito che necessiterebbe trattamento viene trascurata, non riconosciuta o non trattata (neglected, unrecognized, or untreated) oppure quando il trattamento è stato inadeguato.

Dall'analisi della letteratura, siamo giunti alla conclusione che i meccanismi principali di instabilità di gomito sono:

Simple Elbow dislocation (Type A):

- PLRI= Posterolateral Rotatory Instability (Lateral Ulnar Collateral Ligament Injury)
- Valgus instability= throwing athletes injury (Medial Ulnar Collateral Ligament Injury)

Complex Elbow Dislocation (Type B):

- VPMRI= Varus Posteromedial Rotatory Instability (LCL tear + Coronoid fracture)

Sia nelle lesioni semplici che in quelle complesse, la scelta della tipologia di trattamento da adottare (conservativo vs chirurgico) deve essere guidata da 3 regole fondamentali:

- il gomito deve essere stabile e ridotto (corretta riduzione valutabile tramite TC)
- gli stabilizzatori primari devono essere riparati o essere in condizioni tali da guarire e recuperare le loro proprietà meccaniche
- la mobilizzazione precoce è consigliata (eventuale immobilizzazione non deve mai superare i 10-20 giorni)

Diagnosi instabilità di gomito

Per quanto concerne la diagnosi, questa avviene principalmente tramite l'utilizzo di alcuni test clinico-diagnostici, con l'eventuale supporto dell'esame strumentale (US, TAC, RMN, RX). Nella tabella 2 vengono riportati i test clinici più utilizzati nella letteratura:

Valgus Instability	Valgus stress test
	Milking maneuver
	Modified milking maneuver
	Moving valgus stress test
PLRI	Lateral pivot-shift test
	Posterolateral rotatory drawer test
	Chair push-up test
	Prone push-up test
	Table-top relocation test
VPMI	Gravity-assisted varus stress test

Tabella 2: Diagnostic Maneuvers Used in Evaluating Elbow Instability

Trattamento gomito

Sia nelle lesioni semplici che in quelle complesse, la scelta della tipologia di trattamento da adottare (conservativo vs chirurgico) deve essere guidata da 3 regole fondamentali:

- il gomito deve essere stabile e ridotto (corretta riduzione valutabile tramite TC)
- gli stabilizzatori primari devono essere riparati o essere in condizioni tali da guarire e recuperare le loro proprietà meccaniche
- la mobilizzazione precoce è consigliata (eventuale immobilizzazione non deve mai superare i 15-20 giorni)

Alla luce di questo, si può dedurre come il trattamento delle instabilità complesse sia quasi sempre di tipo chirurgico, tenendo presente che migliore è la riparazione degli stabilizzatori e più precocemente inizia la mobilizzazione, migliore sarà la funzionalità⁽¹¹⁾.

Simple elbow dislocation:

Il trattamento conservativo prevede una iniziale immobilizzazione in gesso che non deve superare le 2-3 settimane in quanto si è visto che immobilizzazioni per periodi prolungati presentano outcomes peggiori⁽²²⁻²⁵⁾. Secondo il trial FuncSiE (functional treatment versus plaster for simple elbow dislocations) pubblicato nel 2015 da Iordens et al.⁽²⁶⁾ nel quale veniva comparata immobilizzazione gessata per 3 settimane con mobilizzazione precoce nel rispetto del dolore, la QDASH ed il ROM a 6 settimane erano significativamente migliori nel gruppo mobilizzazione

precoce e, anche se il dolore ad 1 settimana era peggiore, il ritorno al lavoro era più precoce. Secondo lo studio prospettico randomizzato pubblicato da Rafai et al.⁽²⁷⁾, il trattamento mediante mobilizzazione precoce è migliore rispetto all'immobilizzazione in gesso in quanto permette un recupero più rapido con migliore funzionalità del gomito senza l'instaurarsi di instabilità ricorrente.

Posterolateral Rotatory Instability:

La letteratura riguardante l'efficacia del trattamento conservativo nella PLRI è abbastanza scarna. Le strategie conservative prevedono l'educazione del paziente alla modifica/gestione dei movimenti/posizioni che favoriscono l'instabilità, il miglioramento del coping del paziente, l'utilizzo di tutori che stabilizzino il gomito durante le attività sportive ed il rinforzo degli stabilizzatori dinamici del polso⁽²⁸⁾. Alcuni autori⁽²⁹⁾ suggeriscono che il trattamento conservativo, sebbene vada sempre tentato, risulti inefficace in questo tipo di problematica sostenendo la necessità del trattamento chirurgico in quei pazienti che presentano instabilità sintomatiche persistenti con dolore e deficit funzionali. Il trattamento chirurgico ha l'obiettivo di ripristinare la stabilità rotatoria dell'articolazione omero-ulnare ricostruendo il LUCL.

Anatomia e biomeccanica polso e mano

Radio e ulna terminano distalmente con due processi stiloidei di lunghezze differenti, e fra di loro hanno una membrana interossea che li tiene adesi l'uno all'altro. I due stiloidi infatti hanno lunghezze differenti: lo stiloide radiale è più prominente rispetto a quello ulnare di 9-12 mm (varianza ulnare). In più, la superficie articolare del radio è inclinata (da 10° a 20°) in direzione palmare (tilt volare).

Le ossa del carpo sono disposte su due filiere, una prossimale ed una distale: scafoide e semilunare (lunate) andranno a comporre l'articolazione radio-carpica. Quest'ultimi infatti sono molto più vicini al radio di quanto lo siano piramidale (triquetrum) e pisiforme all'ulna: lo spazio che viene così a crearsi è colmato dal complesso triangolare fibrocartilagineo (TFCC).

La prima filiera del carpo è composta dorsalmente da scafoide, semilunare e piramidale, a cui si aggiunge palmarmente il pisiforme, posto sulla faccia interna del piramidale; la filiera distale è formata da uncinato (hamatum), capitatum, trapezoide e trapezio. Esistono quindi due articolazioni:

- radio-carpica, che ha un andamento arcuato armonico. La superficie convessa è maggiore di quella concava ed è caratterizzata dalla presenza di un disco fibrocartilagineo (TFCC)
- medio-carpica, che ha un andamento a forma di S.

I movimenti della filiera prossimale sono interamente dipendenti dalle forze meccaniche prodotte dalle articolazioni circostanti: non c'è infatti nessuna tendine che si inserisce sulla filiera prossimale e determina movimento di queste ossa⁽³⁰⁾.

Per quanto concerne l'articolazione radio-ulnare distale (DRUJ): il massimo contatto osseo (60%) si ha in posizione neutra del polso, ed è ridotto (10%) nei movimenti estremi di pronosupinazione ove la stabilità del sistema è garantito dalle altre strutture non ossee. Il raggio di curvatura dell'incisura sigmoidea è quasi il doppio di quello della testa dell'ulna: l'architettura scheletrica della DRUJ fornisce quindi una bassa stabilità intrinseca (20%).

La conformazione della DRUJ può avere superfici articolari variabili di forma piatta, con lieve pendenza, a forma di "C" o di "S"; l'80% di tutti i preparati anatomici, indipendentemente dalla forma delle superfici articolari, ha presentato un labbro osteo-cartilagineo palmare con un potenziale ruolo stabilizzante; l'orientamento della rima articolare può essere verticale, obliquo o obliquo inverso. La stabilità della DRUJ dipende fortemente dall'integrità osteolegamentosa e dall'interazione di forze tensili e compressive. Per quanto riguarda il movimento di pronosupinazione, c'è un movimento intorno ad un asse longitudinale che passa dal centro della testa del radio alla fovea della testa dell'ulna. Nella DRUJ il movimento avviene su tre piani:

- rotazione del radio intorno all'asse longitudinale
- traslazione dorso-palmare dell'ulna (in pronazione 2,8 mm dorsalmente e in supinazione 5.4 mm palmarmente)
- traslazione disto-prossimale del radio

La stabilità articolare della DRUJ è data soprattutto dai legamenti radio-ulnari distali (RUL)⁽⁶³⁾:

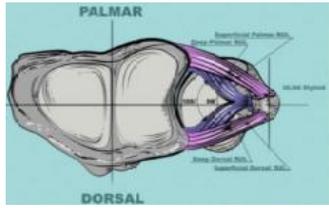
			
RUL superficiale dorsale		Si tende	Si detende
RUL profondo dorsale		Si detende	Si tende
RUL profondo palmare		Si tende	Si detende
RUL superficiale palmare		Si detende	Si tende

Tabella 3: panoramica e biomeccanica legamenti radio-ulnari distali (RUL):

Quindi i legamenti dorsali e palmari profondi e superficiali non lavorano separatamente in pronazione o in supinazione, ma lavorano in maniera alternata così, in caso di lesione di una componente legamentosa, la stabilità può essere comunque in qualche modo garantita: in ciascun movimento si mette sempre in tensione un legamento dorsale ed uno palmare, uno dei due profondo e l'altro superficiale.

Il Complesso Triangolare Fibrocartilagineo TFCC è una struttura stabilizzante l'articolazione presa in esame, ed è composto da:

- un disco articolare
- menisco omologo
- legamento radio-ulnare palmare (PRUL)
- legamento radio-ulnare dorsale (DRUL)
- legamento ulno-lunato (LUL)
- legamento ulno-piramidale (LUT)
- Guaina dell'estensore ulnare del carpo (ECU).

Svolge diverse funzioni:

- funge da ammortizzatore del carpo ulnare, sopportando il 18-20% del carico assiale sul polso in posizione neutra

- amplia la superficie articolare di scorrimento delle ossa del carpo, facendo continuare il rotolamento dal radio a una pseudo-superficie articolare
- stabilizza il carpo ulnare
- è il principale stabilizzatore della DRUJ

La cinematica dei legamenti carpali ci interessa nel momento in cui dobbiamo andare ad analizzare la dinamica di un meccanismo traumatico⁽³⁰⁾:

- leg. ulno-piramidale
- leg. Ulno-capitato ha la massima tensione in estensione radiale del polso
- leg. Ulno-lunato ha la massima tensione in estensione del polso
- leg. Radio-ulnare palmare cambia poco di lunghezza durante tutti i movimenti

In flessione la tensione di questi legamenti non cambia più di tanto. Il meccanismo traumatico in caduta in appoggio sul polso presenta una correlazione molto alta con la rottura del TFCC traumatica⁽³⁰⁾.

La Membrana interossea (IOM) è una struttura legamentosa multi-composita che ha un comportamento complesso e gioca un ruolo essenziale per la stabilità e fisiologia dell'avambraccio. Le sue fibre vanno principalmente in direzione obliqua medio-distale con bande isolate in direzione perpendicolare alle prime. Il meccanismo di azione della membrana interossea è il seguente: la forza compressiva sul radio distale determina un tensionamento della membrana interossea che di conseguenza trasferisce parte del carico sull'ulna. Tale meccanismo consente di ridurre i rischi di carico eccessivo sulla testa del radio. Da un punto di vista funzionale, è stata suddivisa in tre porzioni:

- complesso membranoso distale → fascio distale obliquo (DOB) è la sua parte principale. È lo stabilizzatore secondario della DRUJ (dopo i legamenti radio-ulnari distali) e previene la dislocazione dorsale del radio distale. Quando presente (nel 40% dei casi) il DOB incrementa la stabilità della DRUJ. Insieme alla banda centrale agisce principalmente come stabilizzatore isometrico dell'avambraccio sotto carichi che tendono a separare l'ulna dal radio.
- Complesso legamentoso medio (detto anche legamento interosseo) → banda centrale e banda accessoria sono le strutture principali. La banda centrale è la struttura stabilizzante

più resistente dell'avambraccio, ed è una struttura essenzialmente isometrica, anelastica. Durante le rotazioni dell'avambraccio stabilizza la testa radiale più del legamento anulare.

- Complesso membranoso prossimale → corda obliqua prossimale e corda obliqua dorsale accessoria sono le strutture principali. Le due corde oblique entrano in tensione durante i gradi estremi di pronazione; insieme alla banda centrale e al legamento anulare stabilizzano il radio contrastando le traslazioni trasversali (es. contrazione bicipite brachiale tende a determinare un movimento ventrale della testa del radio, ma queste strutture contengono lo spostamento del radio).

I muscoli che agiscono sulla DRUJ, ultima componente della sua stabilità, sono:

- Pronatori
 - pronatore rotondo (estrinseco), innervato dal nervo mediano
 - pronatore quadrato (intrinseco), innervato dal nervo mediano
- supinatori
 - bicipite brachiale (estrinseco), innervato dal nervo muscolocutaneo
 - supinatore (intrinseco), innervato dal nervo radiale
- estensore ulnare del carpo (EUC), innervato dal nervo interosseo posteriore

L'EUC e il pronatore quadrato contribuiscono alla stabilità dinamica della DRUJ, dato che:

- l'EUC solleva il carpo dorsalmente e deprime la testa ulnare palmarmente durante la pronazione
- il capo superficiale del pronatore quadrato agisce come pronatore primario
- il capo profondo del pronatore quadrato coatta l'ulna distale e l'incisura sigmoidea del radio durante la pronazione attiva e la supinazione passiva.

La stabilità del carpo sotto carico e a riposo è garantita da:

- congruenza delle superfici articolari, che è molta
- tensione dei legamenti di interconnessione
- stato di contrazione dei muscoli

I legamenti del polso si dividono in:

- legamenti interossei
 - intrinseci: Scafo-lunato e luno-piramidale (principali stabilizzatori della filiera prossimale del carpo) capitato-uncinato e scafo-trapezio-trapezoideo. Il legamento scafo-lunato non è una corda che unisce le due ossa, ma ha una forma di C che ne lascia scoperta una parte, e questo consente un moderato movimento torsionale fra scafoide e semilunare durante la flessione-estensione del polso. La sua porzione dorsale è la più spessa e corta ed è la porzione che più stabilizza l'articolazione scafo-lunata; una sua lesione provoca una dissociazione scafo-lunata e sublussazione rotatoria dello scafoide. Il leg. SL aumenta la sua tensione durante la massima estensione, ha la massima tensione durante carico assiale con polso esteso e ha tensione minima durante carico assiale con polso neutro. Questo legamento dà un importante contributo propriocettivo ed è lo stabilizzatore primario dell'articolazione scafo-lunare.
 - Estrinseci, collegano la filiera prossimale al radio: radio-scafoideo (previene sublussazione dorsale dello scafoide), radio-scafo-lunato e radio-lunato (stabilizza il semilunare)
- legamenti estrinseci palmari, giocano un ruolo determinante della stabilità del polso. Ci sono il complesso legamentoso a V prossimale e distale: fra questi complessi c'è un'area di vulnerabilità capsulare (spazio di Poirier)
- legamenti estrinseci dorsali, anche loro sono importanti stabilizzatori della filiera prossimale e hanno una conformazione a V.

La deviazione radiale/ulnare può predisporre alcuni legamenti carpali ad eccessivo carico tensile. I movimenti di polso possibili attorno ad asse di rotazione medio-laterale e antero-posteriore passanti per la base del capitato sono:

- flessione → 0°-65°/80°
- estensione → 0°- 55°/70°
- deviazione ulnare → 0°-30°
- deviazione radiale-→ 0°-15°

Il carpo è convesso, quindi farà *roll&slide* durante il movimento. In flessione ci sarà un *roll* palmare e uno *slide* dorsale, mentre in estensione ci sarà un *roll* dorsale e uno *slide* palmare; sia il semilunare che lo scafoide fanno la stessa cosa perché sono convessi. Anche il capitato si muove rispetto al semilunare, e farà un *roll* palmare e *slide* dorsale in flessione palmare, oppure un *roll* dorsale e uno *slide* palmare in flessione dorsale. Il trapezio (concavo) si muove sullo scafoide (convesso) facendo quindi uno *swing&glide* dorsale in estensione o palmare in flessione. Quindi in restrizioni di movimento si può andare a lavorare non solo sulla radio-carpica ma anche sulle piccole articolazioni del carpo. Nella deviazione ulnare-radiale la filiera prossimale è partner convesso su concavo, quindi in deviazione ulnare ci sarà un *roll* ulnare e uno *slide* radiale, ed in deviazione radiale ci sarà un *roll* radiale e uno *slide* ulnare. Durante questi movimenti la filiera prossimale si flette (in deviazione radiale) o si estende (deviazione ulnare), e la filiera distale fa un movimento reciproco (in deviazione radiale la filiera prossimale si flette e la distale si estende e in deviazione ulnare la filiera prossimale si estende e la distale si flette). In deviazione radiale: filiera prossimale si flette, quindi *roll* palmare e *slide* dorsale del semilunare e dello scafoide. La filiera distale estende, quindi il capitato farà *roll* dorsale e *slide* palmare, e il trapezio che è concavo farà uno *swing&glide* dorsale. In deviazione ulnare: filiera prossimale si estende, quindi semilunare e scafoide fanno un *roll* dorsale e *slide* palmare, mentre la filiera distale flette quindi capitato fa *roll* palmare e *slide* dorsale e il trapezio invece fa uno *swing and glide* palmare. Sono state proposte diverse teorie sulla stabilità del polso. Ad oggi 5 concetti sono ampiamente accettati:

1. La superficie articolare distale del raggio, il TFCC e la forma dell'ulna distale sono la base per la funzione radio-carpale.
2. La fila distale delle ossa carpali agisce come un corpo rigido.
3. Gli elementi della fila carpale prossimale sono mobili e intrinsecamente instabili consentono alla mano di regolarsi in relazione alla posizione dell'avambraccio
4. Il supporto legamentoso è essenziale per la stabilità del polso.
5. La fila carpale prossimale si flette nella deviazione radiale del polso e si estende nella deviazione ulnare.

Classificazione Instabilità polso e mano

L'articolazione del polso, come si è visto, è una complessa disposizione di piccole ossa e legamenti, che formano un collegamento tanto mobile quanto stabile, dall'avambraccio alla mano. In condizioni di normalità infatti permette di orientare con precisione la mano nello spazio, in relazione all'avambraccio, e ne consente una trasmissione di forze notevolmente stabile. Il movimento e la stabilità del carpo costituiscono la base fondamentale per la massima funzionalità, influenzando il controllo motorio, la coordinazione e le attività complesse di presa. Quando questi elementi vengono meno, l'instabilità delle ossa carpali si traduce in debolezza, rigidità, dolore cronico e spesso artrite se non trattata adeguatamente⁽³⁷⁾. L'instabilità carpale si configura quindi come una serie complessa di condizioni disadattive e spesso post-traumatiche che portano all'incapacità del polso di mantenere relazioni anatomiche fisiologiche sotto carichi normali.

Si tratta di un argomento ormai da anni oggetto di studi, all'interno dei quali vi sono però ancora diversi pareri contrastanti ed alcuni dubbi⁽³⁸⁾. Infatti dalla definizione di instabilità, alle diverse modalità di classificazione, dalla diagnosi al gold standard di trattamento, tra gli addetti ai lavori non vi è ancora un'unione di vedute e vi sono evoluzioni a riguardo. Questo poiché vi sono numerose strutture anatomiche coinvolte ed altrettanto variabili le presentazioni cliniche.

Ad oggi comunque, una delle definizioni più condivise, parte dai principi generali enfatizzati da Burstein e Wright⁽⁵⁸⁾, secondo cui l'articolazione del polso dovrebbe essere considerata biomeccanicamente instabile quando non è più in grado di sopportare carichi e manifesta un'alterazione cinematica in tutto il suo arco di movimento. L'articolazione del polso è definita quindi "meccanicamente instabile" quando non è in grado di preservare una normale relazione cinematica e cinetica tra il raggio di curvatura radiale, le ossa carpali e i metacarpi. Questo implica sia l'incapacità di trasferire carichi funzionali senza improvvisi cambiamenti di stress sulla cartilagine articolare, sia l'impossibilità di mantenere il movimento in tutto il suo ROM senza improvvise alterazioni dell'allineamento inter-carpale. Quando un polso stabile viene progressivamente caricato, le ossa sono progressivamente spostate dalla loro posizione iniziale di equilibrio, e le forze di contatto articolari aumentano senza intoppi ed in modo sincrono, senza bruschi cambiamenti di direzione, grandezza o posizione. Una volta che la forza applicata viene meno, le ossa dovrebbero tornare alla posizione ed all'allineamento originale.

Detto ciò, il termine instabilità non dovrebbe essere solo associato al concetto di trasferimento anormale di carichi (cinematica), ma anche al concetto di movimento anormale (cinetica).

Secondo questa definizione, un'articolazione può essere biomeccanicamente stabile o instabile, indipendente dalla presenza o assenza di sintomi. È ovvio, quindi, che la definizione clinica di instabilità, come completamento della definizione biomeccanica di instabilità, può essere espresso come segue: un'articolazione del polso dovrebbe essere considerata clinicamente instabile solo se manifesta una disfunzione ed un mal allineamento sintomatico, non è in grado di sopportare carichi e non mostra una cinematica normale durante l'intera escursione articolare.

Il concetto di instabilità si è poi sviluppato attorno alla conferma radiografica dell'effettivo mal allineamento (Watson et al.⁽⁵⁰⁾). Si parla di instabilità statica intendendo un mal allineamento carpale rilevato da un rx standard (AP e laterale). Vi è poi la cosiddetta instabilità pre-dinamica, ove compare dolore in associazione a lesione legamentosa, ma con gli esami radiografici non viene palesata alcuna alterazione. L'instabilità dinamica indica invece una condizione in cui il mal allineamento carpale viene riprodotto esclusivamente con le manovre specifiche durante l'esame fisico, ed è visibile nelle RX da stress posizionali articolare⁽⁶²⁾. Con instabilità dinamica, non ci sono prove di mal allineamento dell'osso carpale nelle radiografie semplici.

La maggior parte delle instabilità carpalì è di natura traumatica a seguito di cadute, da collisione di veicoli a motore o da lesioni durante le attività sportive⁽⁵⁶⁾. Esistono anche altre condizioni che alterano la relazione tra radio, ulna e le ossa carpalì, e che possono provocare secondariamente l'instabilità. Tra queste si ricordano l'artrite infiammatoria, le infezioni o le patologie congenite. Disturbi del carpo correlati al trauma possono derivare da distorsioni semplici od il sommarsi di restrizioni dei tessuti molli carpalì o lesioni più gravi con conseguenti rotture complete degli stabilizzatori legamentosi con o senza dislocazione⁽³²⁾.

A seconda della forza, della velocità ed in base al punto di impatto ed alla posizione del polso al momento del trauma, un evento traumatico può causare una vasta gamma di lesioni, tra cui le seguenti:

- Distorsioni semplici
- Fratture del radio distale
- Fratture allo scafoide e/o delle altre ossa carpalì

Già nel 1975, Dobyns et al.⁽⁵³⁻⁵⁴⁾, hanno riesaminato la loro esperienza clinica ed hanno scoperto che il 10% di tutti i movimenti male carpalì portavano all'instabilità.

Nel 1988, Jones⁽⁵⁸⁾ nel suo studio osservazionale, ha valutato 100 pazienti con esiti di distorsione di polso utilizzando la radiografia dinamica ed ha scoperto che 19 avevano un aumento del gap dello spazio scafo-lunato.

L'incidenza dell'instabilità carpale associata ad altre fratture specifiche è relativamente alta. Nel suo studio, su 134 fratture distali di radio, Tang Mariolone⁽⁵⁹⁾ nel 1992 ha trovato prove radiografiche di instabilità carpale nel 30% dei casi.

Geissler e Freedland⁽⁶⁰⁾, nel loro studio prospettico, hanno esaminato 60 fratture intra-articolari del radio distale che erano state trattate in artroscopia con fissazione interna, ed hanno rilevato che il 43% aveva avuto lesioni concomitanti sia a livello del complesso fibrocartilagineo ed il 32% ha anche al legamento scafo-lunato.

Inoltre, Weber⁽⁶¹⁾ esaminò 36 pazienti con fratture acute dello scafoide, ed ha rilevato che il 28% presentava una deformità DISI.

La sua incidenza, tuttavia è poco chiara, dal momento che molti casi vengono erroneamente diagnosticati o non individuati o tardivamente palesati.

Definito quindi il concetto di instabilità, un altro argomento piuttosto diffuso in letteratura riguarda il problema diagnostico e l'inquadramento pato-anatomico delle diverse forme di instabilità. Ciò è reso particolarmente complesso per i seguenti motivi:

- a) Definizioni di "instabilità" differente tra i diversi autori/studi ed in evoluzione
- b) Eziologia ed incidenza poco conosciute
- c) Utilizzo di classificazioni differenti per le diverse instabilità
- d) Test diagnostici clinici non ancora validati e poco studiati
- e) Procedure diagnostico-strumentali complesse ed ancora oggetto di studi
- f) Numerosità e variabilità delle possibili associazioni delle strutture anatomiche coinvolte
- g) Numerose diagnosi differenziali

L'instabilità carpale risulta quindi difficile da classificare e da diagnosticare. Una molteplicità di condizioni cliniche può causare un polso instabile, per la quale diverse classificazioni sono state proposte e diverse metodologie sono state proposte. Nel corso degli anni sono stati individuati diversi elementi, considerati i cardini per una completa classificazione⁽⁴⁸⁾:

1. Eziologia (congenita, evolutiva, post-traumatica),
2. Posizione della lesione iniziale (estrinseca, intrinseca legamento, osso),
3. Caratteristiche della lesione originale (parziale vs. totale; riparabile vs non riparabile, riducibile vs. non riducibile),
4. RX (predynamic, dinamico, statico),
5. Posizione della disfunzione predominante (scapho-lunate dissociativo, luno-triquetral dissociativo, non dissociativo radio-carpale, non dissociativo medio-carpica),
6. Cronicità della disfunzione (acuta, subacuta, cronica),
7. Direzione del risultante disallineamento (DISI, VISI, traslazione ulnare).

Larsen and Associates, associarono questi elementi stilando una classificazione utilizzata prevalentemente in ambito medico, cercando di offrire algoritmi di trattamento chirurgico basati sulla combinazione dei parametri considerati. Tra gli ortopedici però, è opinione diffusa che ci sia di bisogno di ulteriori studi di approfondimento in merito.

Altri schemi di classificazione sono stati proposti per aiutare nella diagnosi e nel trattamento dell'instabilità carpale. Linscheid et al.⁽⁵³⁾, ai primi studi anatomici e biomeccanici, hanno aggiunto una base per comprendere il corretto e fisiologico movimento carpale, gli stress e l'instabilità patologica. Basandosi su questi studi, non solo sono stati suggeriti vari modelli per spiegare la notevole complessità di questa articolazione, ma sono stati suggeriti anche i primi concetti di instabilità. Sono stati infatti introdotti i termini di instabilità intercalata dorsale (DISI) e di instabilità intercalata volare (VISI), in riferimento all'aspetto dell'osso lunato, ovvero il segmento intercalato, rispetto alle ossa dell'avambraccio, evidente dalla radiografia laterale.

Una deformità VISI è descritta come un'anomala inclinazione volare del lunato, in genere risultato di un'interruzione degli stabilizzatori medio-carpali che provoca la flessione della fila prossimale. Una deformità DISI invece, presenta l'estensione patologica del lunato rispetto al capitato ed al radio ed è più comunemente osservata dopo la rottura del legamento interosseo scafo-lunato. Mentre questa nomenclatura si concentra sulla direzione del mal-allineamento carpale, recenti classificazioni hanno sottolineato le relazioni all'interno e tra le file di ossa carpali.

Partendo dal presupposto che l'instabilità del carpo risulta più spesso causata da una lesione ad uno o più vincoli legamentosi del polso, Dobyns e Linscheid⁽⁵⁴⁻⁵⁵⁾ hanno descritto quattro schemi di instabilità carpale basati sulle lesioni intrinseche ed estrinseche.

Un modello dissociativo (CID) di instabilità carpale si verifica quando lesioni dei legamenti intrinseci causano l'interruzione delle continuità cinetica e cinematica delle ossa della stessa filiera carpale.

Al contrario, un modello di instabilità carpale non dissociativo (CIND) descrive lesioni a legamenti estrinseci in cui le ossa carpali della stessa fila rimangono collegate, ma esiste una disfunzione tra la fila prossimale e distale od il radio e la fila prossimale.

Nell'instabilità adattativa (CIA) di instabilità carpale, uno squilibrio al di fuori del polso causa il mal allineamento carpale, più comunemente a causa di una frattura del radio distale. L'instabilità carpale complessa invece (CIC) possiede una presentazione clinica di entrambi i modelli CID e CIND.

Si è quindi passati dal concentrarsi sulla direzione del mal-allineamento carpale, a schemi di instabilità carpale che includono lo spettro delle lesioni legamentose intrinseche ed estrinseche:

- (VISI): anomala inclinazione volare del lunato, in genere il risultato di un'interruzione degli stabilizzatori medio-carpali che provoca la flessione della fila prossimale
- (DISI) estensione del lunato rispetto al capitato ed al raggio, più comunemente osservata dopo la rottura del legamento interosseo scapholunato

Un modello dissociativo (CID) di instabilità carpale si verifica quando lesioni intrinseche del legamento causano l'interruzione delle ossa della stessa fila di carpo. Al contrario, un modello di instabilità carpale non dissociativo (CIND) descrive lesioni a legamenti estrinseci in cui le ossa carpali della stessa fila rimangono collegate, ma esiste una disfunzione tra la fila prossimale e distale o il raggio e la fila prossimale. Questo risulta forse l'ordinamento di recente più utilizzato, in base alle strutture anatomiche colpite, si distinguono⁽⁴⁸⁾:

- I. NON DISSOCIATIVA (tra le due filiere carpali) - Carpal Instability Non Dissociative (CIND)
 - Instabilità radio-carpica
 - Instabilità medio-carpica
- II. DISSOCIATIVA (all'interno della stessa filiera carpale) - Carpal Instability Dissociative (CID)
 - Lesione scafo-lunata
 - Lesione luno-piramidale
- III. CIC

IV. CIA

V. INSTABILITA' DRUJ - Distal Radio-Ulnar Joint Instability

Passando ad un'analisi più dettagliata:

- CID

Come si è detto, l'instabilità carpale che interrompe i corretti legami tra le ossa della stessa fila carpale viene definita CID. Questa può derivare da molteplici cause, tra cui la dislocazione scafo-lunata (SLD), la dissociazione luno-triquetrale, la frattura dello scafoide, la pseudoartrosi od altre patologie infiammatorie⁽³⁶⁾. Saranno discusse le lesioni dissociative più comuni.

→ Dissociazione scafo-lunata: il termine *scapholunate dissociation* (SLD) è stato introdotto da Linscheid et al., per descrivere la disfunzione nel collegamento meccanico tra lo scafoide ed il lunato con o senza il disallineamento statico del carpo. L'SLD deriva da una rottura del complesso legamentoso scafo-lunato costituito da legamenti capsulari estrinseci e dal legamento interosseo scafo-lunato (SLIL). Lo SLIL, soprattutto nella sua componente dorsale, è stato identificato come lo stabilizzatore più forte e più importante dell'intervallo scafo-lunato, in quanto funziona come un limite principale alla distrazione ed alla torsione. La SLD può progredire fino al collasso dello scafoide in flessione e pronazione. Le lesioni dei legamenti scafo-lunati possono verificarsi anche in modo isolato, ma sono il primo stadio nel processo di destabilizzazione carpale intorno al lunato⁽⁵⁷⁾. Lesioni allo SLIL sono tra le più comuni del polso, considerando che circa il 30% delle fratture intraarticolari del radio distale sono associate a lesioni SLIL. Queste lesioni si verificano tipicamente a seguito di traumi con polso iperesteso ed in deviazione ulnare⁽⁶²⁾. Se non trattata, l'usura degli altri legamenti stabilizzatori secondari altera la meccanica carpale e porta alla deformità DISI, poiché il lunato ruota in un'estensione anomala e lo scafoide ruota in flessione. Con SLD cronico, il carpo alla fine perde la fisiologica congruenza, portando al collasso avanzato scafo-lunato (SLAC)⁽⁴⁵⁾.

I pazienti con SLD segnalano un "click" articolare con o senza dolore in attività di carico del polso. L'esame obiettivo rivelerà l'aumentata ampiezza dell'intervallo dorsale scafo-lunato e la presenza di dolore all'estensione del polso e deviazione radiale. Inoltre, alcuni pazienti possono avere i test clinici per frattura di scafoide positivo, che è considerato diagnostico per SLD⁽⁴⁶⁾. L'imaging su radiografie postero-anteriori standard può rivelare un gap

interosseo scafo-lunato (SL) positivo se maggiore di oltre 5 mm, mentre l'RX laterale rileverà la classica deformità DISI.

➔ Dissociazione luno-triquetrale: come nella SLD, la dissociazione luno-triquetrale si verifica a causa della progressiva dislocazione dell'osso lunato⁽⁴⁴⁾. Il complesso legamentoso in questione possiede però inserzioni legamentose più estese sulle sue superfici dorsale, ulnare e palmare, rendendo la dissociazione luno-triquetrale un modello di lesione più stabile rispetto a SLD. Lesioni isolate ai legamenti luno-triquetrali possono derivare da una caduta su mano con il polso in estensione e deviazione radiale. L'entità dell'impatto è quindi diretta sull'eminanza ipotenar, e fa sì che il pisiforme spinga il triquetrum in direzione dorsale. Tale spostamento rispetto al lunato porta all'accumulo di forze di taglio che causano l'eventuale stiramento e/o rottura dei legamenti luno-triquetrali, ma senza mal-allineamento carpale. Con un'ulteriore divisione dei legamenti radio-triquetral dorsale e scafo-triquetrale, gli autori hanno notato un modello coerente di collasso carpale statico in un orientamento VISI.

La valutazione di questi pazienti rivelerà tale lesione: la maggior parte dei pazienti con dissociazione luno-triquetrale mostra un test di ballottamento lunotriquetral positivo. Le radiografie standard possono essere irrilevanti, mentre radiografie dinamiche in stress, possono evidenziare una maggiore flessione palmare dello scafoide e del lunare sulla deviazione radiale senza un concomitante cambiamento nel triquetrale. Nelle RX laterali, l'angolo SL può essere inferiore a 30 gradi, coerente con una deformità VISI.

- CIND

L'instabilità carpale non dissociativa (CIND) è caratterizzata da una rottura sintomatica tra il radio e la fila carpale prossimale o le file carpalì prossimali e distali, senza disfunzioni od alterazioni cinetiche e cinematiche tra le ossa della stessa fila carpale. Il CIND può essere ulteriormente suddiviso nei seguenti tre gruppi: CIND palmare o CIND-VISI (instabilità del segmento intercalato volare), CIND dorsale o CIND-DISI (instabilità del segmento intercalato dorsale) e CIND combinato⁽³³⁻³⁵⁾.

1. CIND-VISI: diverse indagini su cadavere hanno dimostrato che la lesione o l'attenuazione del legamento triquetral-hamate-capitate e del legamento scapho-trapezium porta al

CIND-VISI sintomatico. Quando questi legamenti vengono lesionati, la fila prossimale non viene più tirata in estensione e rimane invece flessa in direzione palmare durante la deviazione ulnare. Quando poi il polso raggiunge la massima deviazione ulnare, la fila prossimale ruota bruscamente in una posizione di estensione, producendo un "clunk catch-up". I pazienti con CIND-VISI paleseranno una lassità legamentosa generale. Molti pazienti riferiscono scatti dolorosi in pronazione e deviazione ulnare. A causa della natura dinamica di questa instabilità, le radiografie dinamiche con stress in gradi diversi di deviazione radiale e ulnare possono essere di aiuto nella diagnosi di CIND-VISI.

2. CIND-DISI: come per la CIND palmare, la CIND dorsale è dovuta dalla disfunzione del legamento carpale che impedisce una rotazione regolare delle file carpali durante la deviazione ulnare. La differenza sta che nel CIND-DISI la filiera prossimale rimane normalmente allineata lungo tutto l'arco di movimento. In questa variante, il clunk si verifica dalla sublussazione dorsale del capitato mentre la filiera prossimale si estende durante la deviazione ulnare. La tendenza del capitato di sublussare dorsalmente durante questo movimento è probabilmente secondaria all'insufficienza del legamento intercarpale dorsale ed alla lesione del legamento radio-scafo-capitato. CIND-DISI di solito si presenta in pazienti giovani con polsi ipermobile bilaterali. In genere i pazienti segnalano dolore durante le manovre di presa, in particolare quando il braccio è in supinazione.

3. CIND combinato: tale presentazione clinica possiede caratteristiche di CIND sia palmare che dorsale. Come nel CIND palmare, la filiera prossimale ruota improvvisamente in estensione con la deviazione ulnare del polso a causa della lesione dei legamenti volari del carpo. Proseguendo poi con la deviazione ulnare, si nota la sublussazione dorsale del capitato a causa della lassità addizionale dei legamenti carpali dorsali. Oltre all'instabilità medio-carpale, questi pazienti possono presentare instabilità radio-carpale con flessione anormale della fila prossimale imprimendo una deviazione radiale. Il CIND combinato tende a predominare nei giovani adolescenti con lassità globale.

- CIA

Si verifica quando la causa della disfunzione si trova al di fuori del carpo. Un classico esempio di CIA si osserva dopo un cattivo consolidamento di una frattura distale di radio. L'inclinazione

dorsale risultante infatti, allenta i legamenti medio-carpali palmari normalmente tesi, impedendo così la transizione regolare della filiera prossimale dalla flessione all'estensione durante la deviazione ulnare. Nella maggior parte dei casi, l'intera filiera prossimale assume una posizione flessa con traslazione dorsale del capitato e dell'intera filiera distale. Dal punto di vista clinico, la CIA si manifesta con clunking o snap e viene spesso riportata una storia di frattura del radio distale. Le radiografie standard mostreranno una frattura del radio distale e nelle proiezioni laterali, il lunato è tipicamente esteso ed il capitato è flesso in modo variabile.

- CIC

La disfunzione carpale che altera l'allineamento tra le ossa della stessa filiera carpale (CID) sia tra le filiere carpali (CIND) è classificata come instabilità carpale complessa (CIC). Questo modello di instabilità può essere ulteriormente suddiviso in quattro categorie:

- 1) dislocazioni peri-lunate dorsali
- 2) fratture e dislocazioni dorsali peri-lunate
- 3) lussazioni peri-lunate palmari
- 4) dislocazioni assiali

- DRUJ

Questa condizione patologica, è causata principalmente dalla perdita delle competenze stabilizzanti da parte del TFCC e del RUL⁽⁴⁰⁾. L'instabilità traumatica della DRUJ è la più comune nella pratica clinica. Fratture extraarticolari, tra cui la frattura Essex-Lopresti, la dislocazione e la frattura tipo Galeazzi, implicano una dislocazione della DRUJ, associata a rotture complete RUL. Inoltre, deformità metafisarie extraarticolari come l'accorciamento radiale, l'angolazione dorsale e volare, o la traslazione radiale, possono anch'esse causare l'instabilità della DRUJ. Altri fattori eziologici che possono causare tale instabilità, includono malattie infiammatorie, congenite e neoplastiche.

I pazienti affetti da una lesione periferica del TFCC lamentano dolore ulnare al polso, in genere dopo una caduta con trauma diretto in iperestensione o per una trazione violenta e rotazione forzata del polso o dell'avambraccio⁽³⁹⁾. Il segno della fovea ulnare orienta verso questa diagnosi: esso consiste nell'evocabilità di dolore elettivo alla palpazione dell'area di proiezione cutanea della fovea ulnare, localizzata con precisione sul profilo ulnare del polso volarmente al tendine dell'Estensore Ulnare del Carpo (EUC)⁽⁴¹⁾. La rotazione passiva dell'avambraccio provoca dolore e

può essere associata a sensazione di click o crepitio intraarticolare. Il polso e la DRUJ sono normalmente mobili, ma la rotazione dell'avambraccio contro resistenza si rivela spesso debole e riproduce i sintomi. Quando si associa una certa instabilità della DRUJ, il paziente riferisce comunemente la sensazione di cedimento del polso nell'atto di aprire una bottiglia o girare la maniglia di una porta, durante l'utilizzo del volante o più in generale in ogni situazione in cui sia richiesta una rotazione del polso tenendo un oggetto in mano. La lassità della DRUJ viene valutata clinicamente con il test del ballottamento. Le informazioni di maggiore interesse vengono dalla percezione della modalità di arresto della traslazione durante il test del ballottamento: la DRUJ che è clinicamente instabile si presenta con un arresto "molle" della traslazione, al contrario dell'arresto "duro" fisiologico, che è presente nelle articolazioni DRUJ integre.

Diagnosi polso e mano

La diagnosi della condizione e della tipologia di instabilità resta comunque non facilmente realizzabile. Purtroppo, la maggior parte dei Test clinici ad oggi proposti hanno capacità investigative limitate. Inoltre la correlazione tra esame fisico ed il risultato radiologico rimane poco chiaro⁽³⁴⁾. Di seguito una panoramica di alcune delle comuni manovre dell'esame fisico utilizzate per esaminare la mano ed il polso⁽⁴²⁾:

Test	Instabilità indagata
Watson test	Scapho-lunate (SL) instability - dynamic
Lunotriquetral ballotment test (Reagan test)	Luno-triquetral (LT) instability - dynamic
Kleinman shear test	LT instability - dynamic
Lichtman test / Midcarpal shift test	Mid-carpal instability - dynamic
TFCC grind / STRESS TEST DRUJ (Test di ballottamento)	TFCC pathology
ECU snap test	ECU instability
Piano key sign	DRUJ instability
Fovea sign	TFCC pathology o rottura del leg. ulno-triquetral

Tabella 4: Diagnostic Maneuvers Used in Evaluating instabilities of wrist and hand

Gli esami strumentali sembrano aiutare ad individuare mal-allineamenti e ad identificare le strutture coinvolte (RX, TAC, RMN), ma il ruolo esatto di queste indagini nella diagnosi, categorizzazione, e gestione dell'instabilità di polso e mano deve ancora essere determinato e correlato alla presentazione clinica⁽⁴³⁾. L'Artroscopia diagnostica del polso risulta la metodologia più accurata, ma non rivela anomalie specifiche, aiuta principalmente ad escludere cause dissociative di instabilità carpale e complicazioni eventuali associate⁽⁵¹⁾.

La valutazione clinica rimane quindi il cardine per la diagnosi e la valutazione della gravità.

Sono stati anche proposti, con un basso peso scientifico, criteri per stabilire l'effettiva instabilità articolare grazie alla combinazione di misurazioni oggettive da RX, e misurazioni cliniche⁽³¹⁾:

CRITERIA FOR INSTABILITY - Normal values

- Carpal height ratio (CHR): 0.54 ± 0.03
- Ulnar translation index (UTI): 0.28 ± 0.03
- Radio Lunate Angle RLA: average = -5° ; RLA $< +15^\circ$ means DISI; RLA $> +15^\circ$ means VISI,
- Carpal Translation Index (CTI): 0.30 ± 0.03
- Scapho Lunate Angle (SLA): $46 \pm 15^\circ$
- Capito Lunate Angle (CLA): $0 \pm 15^\circ$
- Scapho Capitate Angle: $SCA + SLA = CLA$
- Carpal stretch test positive if $> 3\text{mm}$ or $> 3\text{ mm}$ of vertical laxity

La varietà e la complessità delle lesioni alla base delle instabilità di polso e mano risultano difficili da identificare e gestire. Questo, a cascata, si ripercuote inevitabilmente anche sulla corretta scelta di trattamento. Si tratta infatti di un altro argomento oggetto di studi in evoluzione. Vi è infatti difficoltà a stabilire quale sia il trattamento più efficace soprattutto a lungo termine, alla luce del fatto che gli outcomes della maggior parte dei trattamenti chirurgici non è così soddisfacente.

Vengono utilizzati diversi approcci, prevalentemente chirurgici, codificati negli anni sull'intero spettro di lesioni, da quelle acute allo SLAC cronico.

E' certo che una corretta valutazione clinica ed una gestione appropriata possono prevenire il dolore cronico e le disfunzioni del polso, ma sembra che debbano essere eseguiti più studi in grado di rafforzare l'appropriatezza delle metodologie diagnostiche ad oggi utilizzate.

L'algoritmo di trattamento delle instabilità del polso dipende principalmente da fattori che potenzialmente possono influenzare prognosi e risultati finali:

- dalla cronicità della problematica (acuta-cronica)
- dalle esigenze e dall'età del paziente
- dalla tipologia di struttura coinvolta e della sua importanza nella stabilità strutturale
- dalla gravità della lesione ed il grado di reattività
- dalla presenza di problematiche annesse o altre patologie sottostanti

Trattamento polso e mano

Una volta individuato il tipo di instabilità, sovviene il problema riguardante il trattamento. Non solo vi sono dubbi sull'efficacia dell'approccio conservativo rispetto a quello chirurgico, soprattutto nella misurazione degli outcomes nel lungo termine, ma anche nella chiarezza dei criteri di scelta di un approccio conservativo rispetto ad uno chirurgico⁽⁴⁷⁾.

Rimane il fatto che l'approccio chirurgico è quello utilizzato maggiormente, dal momento che la problematica viene individuata, diagnosticata e palesata solamente ad uno stadio avanzato, e spesso il quadro è caratterizzato da un'alta reattività ed un'importante impotenza funzionale, vedi forme acute. Il trattamento chirurgico rimane quindi la scelta d'elezione ove vi sono quadri specifici in cui gravità e la cui sintomatologia non consentono di intervenire diversamente: collassi delle ossa carpali, meccanismi di blocco, grave impotenza funzionale con deficit di forza.

Per quanto riguarda l'intervento conservativo del fisioterapista, rimane opinione più accreditata svolgerlo in presenza di situazioni cliniche caratterizzate da rumori articolari post-trauma o post-attività sportiva poiché possono essere trattati con mobilizzazioni o con esercizi specifici. Nello specifico, le modalità di trattamento conservativo utilizzate e maggiormente riportate in letteratura sono^(49, 86-92):

- immobilizzazione
- splinting
- FANS

- riposo funzionale
- training propriocettivo e neuro-muscolare
- educazione e limitazione nelle ADL e delle attività provocative
- infiltrazioni

Detto ciò, per la figura sanitaria del fisioterapista, risulta difficile identificare il tipo di instabilità perché non esistono test specifici per farlo e non è una propria competenza prescrivere esami diagnostici. Nonostante ciò, risulta importante conoscere le diverse presentazioni cliniche che possono far sospettare un quadro piuttosto che un altro, ed essere in grado di saper condurre un esame fisico appropriato e coerente. Questo per saper approntare il trattamento nella maniera più specifica possibile oppure decidere di non intervenire direttamente e chiedere un parere ortopedico⁽⁵⁵⁾.

L'approccio clinico proposto davanti ad un polso potenzialmente instabile, viene suggerito in letteratura prendendo in esame i seguenti fattori:

- Tempo dalla lesione: acuta (0-3 settimane), subacuta (3-8settimane) e cronica (oltre 8 settimane).
- Correlazione con RX: Pre-dinamica, dinamica o statica.
- Eziologia.
- Posizione anatomica.
- Direzione di instabilità.
- Pattern: CID, CIND, DRUJ

Le diverse presentazioni cliniche sono descritte e riassunte in dettaglio nelle tabelle seguenti⁽⁷⁹⁻⁸⁵⁾:

Carpal Instability Non Dissociative (CIND)			
	MID-CARPAL INSTABILITY		RADIO-CARPAL INSTABILITY
Anatomia	ULNAR MCI: <ul style="list-style-type: none"> • radio-scapho-capitate (RSC) • long radio-lunate • short radio-lunate • Volar extrinsic ligaments 	RADIAL MCI: <ul style="list-style-type: none"> • radio-scapho-capitate (RSC) • long radiolunate • short radiolunate 	Rottura del leg. Palmare (DISI) Rottura del leg. Dorsale (VISI) "Adaptive Carpus" = after malunion

	Radio-scapho-lunate	<ul style="list-style-type: none"> • Volar extrinsic ligaments Radio-scapho-lunate	Volar extrinsic ligaments: <ul style="list-style-type: none"> • radioscapnocapitate (RSC) • long radio-lunate • short radio-lunate Radio-scapho-lunate
Epidemiologia	Si tratta della forma più frequente. Tipica di soggetti con lassità congenita.	Rara	
Eziopatogenesi	La rottura completa dei leg. estrinseci è generata da una traslazione ulnare del polso	Trauma da caduta con polso esteso	<ul style="list-style-type: none"> • Trauma da caduta con polso esteso • Distal radius malunion è la causa più comune ("inferior arc injury") • La rottura completa dei leg. estrinseci è generata da una traslazione ulnare del polso
Presentazione clinica	<ul style="list-style-type: none"> • VISI (Volar Intercalated Segmental Instability) • Dolorabilità carpo ulnare • Clunk doloroso durante pronazione e/o deviazione ulnare • Depressione volare visibile/palpabile in regione medio-carpica • Esame fisico: lassità dei legamenti interessati 	<ul style="list-style-type: none"> • DISI (Dorsal Intercalated Segmental Instability) • Dolore in regione dorsale del polso e click quando si afferrano oggetti in supinazione e/o deviazione ulnare • Debolezza nel sollevamento di oggetti • Clunk doloroso durante supinazione e/o deviazione ulnare • Esame fisico: lassità dei legamenti interessati 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolore regione ulnare in carico e nella rotazione dell'avambraccio • Click e sensazione di instabilità • Debolezza nelle attività di sollevamento • Esame fisico: lassità dei legamenti interessati
Complicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Frattura stiloide ulnare e/o radiale • intracarpal injury (scapholunate or lunotriquetral ligament) • acute carpal tunnel syndrome • Sindrome compartimentale 	<ul style="list-style-type: none"> • Frattura stiloide ulnare e/o radiale • intracarpal injury (scapholunate or lunotriquetral ligament) • acute carpal tunnel syndrome • Sindrome compartimentale 	<ul style="list-style-type: none"> • Coinvolgimento TFCC • Frattura stiloide ulnare e/o radiale • intracarpal injury (scapholunate or lunotriquetral ligament) • acute carpal tunnel syndrome • Sindrome compartimentale

Diagnosi	<ul style="list-style-type: none"> • Palpazione carpo-ulnare e art.piramidale-uncinata 1) deformità di cedimento e supinazione carpale volar, (2) aumento della distanza piso-stiloide in presenza di normale stabilità di DRUJ su ballottement, (3) sensibilità positiva alla palpazione sopra l'ulnocarpale e area dell'articolazione midcarpal, (4) stress passivo di pronazione-supinazione dell'avambraccio (5) lassità in presenza di un LT negativo test di ballottaggio, (6) test di Shuck positivo (7) test del midparpal positivo con clunk doloroso (8) test positivo di confronto pronazione contro resistenza (9) sublussazione tendine ECU negativa (10) lassità generalizzata dell'articolazione (50%) • RX: AP e laterale del polso: si nota sublussazione improvvisa della fila carpale prossimale durante la deviazione radiale o ulnare attiva. La traslazione ulnare è diagnosticata quando > il 50% della larghezza del lunare viene traslato verso il bordo ulnare al di sotto della fossa lunare del radio 	<ul style="list-style-type: none"> • RX: AP e laterale del polso: si nota sublussazione improvvisa della fila carpale prossimale durante la deviazione radiale o ulnare attiva. La traslazione ulnare è diagnosticata quando > il 50% della larghezza del lunare viene traslato verso il bordo ulnare al di sotto della fossa lunare del radio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Palpazione aspetto ulnare del polso e dello stiloide ulnare • RX: AP e laterale del polso: si nota sublussazione improvvisa della fila carpale prossimale durante la deviazione radiale o ulnare attiva. La traslazione ulnare è diagnosticata quando > il 50% della larghezza del lunare viene traslato verso il bordo ulnare al di sotto della fossa lunare del radio
Diagnosi differenziale	Lesione isolata TFCC, DRUJ instabilità, sinovite ulnocarpale, lesione del legamento lunotriquetale, e sublussazione tendine ECU		

Trattamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservativo: splinting e /o immobilizzazione (prima linea di trattamento). Midcarpal instability è più suscettibile allo splittaggio ▪ Chirurgico (outcomes=dati a disposizione scarsi, e perdita di mobilità >30%): immediate open repair, reduction, and pinning; midcarpal joint fusion; osteotomy with malunion correction; wrist arthrodesis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservativo: splinting e /o immobilizzazione (prima linea di trattamento) ▪ Chirurgico (outcomes=dati a disposizione scarsi, e perdita di mobilità >30%): immediate open repair, reduction, and pinning; midcarpal joint fusion; osteotomy with malunion correction; wrist arthrodesis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservativo: splinting e /o immobilizzazione (prima linea di trattamento) ▪ Chirurgico (outcomes=dati a disposizione scarsi, e perdita di mobilità >30%): immediate open repair, reduction, and pinning; midcarpal joint fusion; osteotomy with malunion correction; wrist arthrodesis
Prognosi	La dislocazione palmare è più severa di quella dorsale		

Tabella 5: Carpal Instability Non Dissociative (CIND)

Carpal Instability Dissociative (CID)		
	LESIONE SCAFO-LUNATA	LESIONE LUNO-TRIQUETRAL
Anatomia	Lesione del legamento scafo-lunato (3 componenti: dorsale, prossimale/interosseo, volare)	Rottura del leg.luno-triquetral e del leg.radio-carpale dorsale e/o palmare (leg.radio-triquetral)
Epidemiologia	<ul style="list-style-type: none"> • Lesione acuta: associate nel 10-30% delle fratture intra-articolare del radio o delle ossa carpal. • Lesione degenerativa: nel >50% della popolazione sopra gli 80 anni Sono più frequenti le lesioni incomplete.	<ul style="list-style-type: none"> • Meno comune della lesione scafo-lunata
Eziopatogenesi	<ul style="list-style-type: none"> • Trauma da caduta con braccio e polso esteso, deviazione ulnare e supinazione (SLIL tearing will position the scaphoid in flexion and lunate extension) • Secondari a patologie reumatiche (AR) • storia di trauma precedente/fratture di polso precedenti • Degenerazione cronica-traumi ripetitivi? 	<ul style="list-style-type: none"> • Trauma da caduta con braccio e polso esteso, od in estensione ed in deviazione radiale (scaphoid induces the lunate into further flexion while triquetrum extends) • Secondari a patologie reumatiche (AR)
Presentazione clinica	<ul style="list-style-type: none"> • Dolore prevalentemente dorsale e sul tubercolo di Liver 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolore prevalentemente sul bordo ulnare • Debolezza durante le attività in carico del polso

	<ul style="list-style-type: none"> • Debolezza durante le attività in carico del polso • Instabilità • Crepitii e click articolari (specialmente in deviazione radiale) • Emartrosi • Gonfiore nella tabacchiera anatomica e sull'art. radio-carpica • ROM e forza di presa limitati • Deformità visibile del polso con collasso carpale: chronic scapholunate deficiency leads to DISI (dorsal intercalated segmental instability). Scapholunate dissociation causes the scaphoid to flex palmar and the lunate to dorsiflex 	<ul style="list-style-type: none"> • Instabilità • Crepitii e click articolari (specialmente in deviazione ulnare e pronazione) • Emartrosi • Gonfiore sul bordo ulnare • ROM e forza di presa limitati • Deformità visibile del polso con collasso carpale (VISI deformity): caused by advanced injury with injury to lunotriquetral ligament, dorsal radiotriquetral ligament, volar radiolunate ligament
Complicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Tunnel carpale • SLAC wrist 	<ul style="list-style-type: none"> • Tunnel carpale
Diagnosi	<ul style="list-style-type: none"> • ROM e forza di presa limitati • Dolorabilità alla palpazione art.scafo-lunata • Watson test • Dolorabilità alla palpazione nella tabacchiera anatomica o sul leg.scafo-lunato • ROM: dolore presente in estensione e deviazione radiale • RX (Alterazione dell'allineamento): AP and lateral views, IN radial and ulnar deviation views, flexion and extension views clenched fist (can attenuate the diastasis) • RX con mezzo di contrasto • Rmn (per individuare lesione SLIL) • Artroscopia <p>n.b.: pre-dinamica, dinamica, statica (classificazione di watson)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ROM e forza di presa limitati • Dolorabilità alla palpazione luno-triquetral • LT shuck test (ballotement test), Kleinman's shear test, Lunotriquetral compression test • RX laterale + AP • Artroscopia
Trattamento	<ul style="list-style-type: none"> • Conservativo (Outcomes da definire): FANS, riposo e immobilizzazione/splinting (acute, undisplaced SLIL injuries, chronic, asymptomatic tears) • Chirurgico: scapholunate reconstruction, scaphoid ORIF vs. CRPP (+/- arthroscopic assistance), stabilization with wrist fusion (STT or 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservativo? • Chirurgico: CRPP (multiple K-wire fixation) with acute ligament repair +/- dorsal capsulodesis (fase acuta), LT fusion (fase cronica), arthroscopic debridement of LT ligament with ulnar shortening (fase cronica)

	SLC) per lesione completa SLIL	
Prognosi		

Tabella 6: Carpal Instability Dissociative (CID)

Distal Radioulnar Joint (DRUJ) Injuries	
Anatomia	<ul style="list-style-type: none"> • TFCC (disco articolare centrale, omologo meniscale, legamenti radioulnari volari e dorsali, origini ulno-lunari e ulno-triquetali del legamento, pavimento della guaina del tendine ECU) • Leg. Interosseo
Epidemiologia	Raramente isolate
Eziopatogenesi	<ul style="list-style-type: none"> • Trauma: dislocazioni dorsali = forza in iperpronazione (caduta a braccio teso) dislocazione volari = forza in ipersupinazione (carico eccessivo ed improvviso) • Artrite post-traumatica
Presentazione clinica	<ul style="list-style-type: none"> • Dolore e gonfiore (fase acuta) • Difficoltà in prono-supinazione (impotenza funzionale e apprensione): Lussazione dorsale = avambraccio fissato in pronazione e palpabile prominente dorsale della testa ulnare Lussazione volare = avambraccio fissato in supinazione ed impossibilità a pronare
Complicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Fratture radio e/o ulna distali • Lesione TFCC • Sindrome da impatto ulnare • Essex – Lopresti injuries • Frattura di Galeazzi
Diagnosi	<p>Trauma acuto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminuzione della forza nella presa • Esame clinico in acuto difficoltoso a causa del dolore e del gonfiore. • Salienze ossee alla palpazione • Test clinici presenti: Stress test/balottement, Radius pull test, Clunk test, ECU test, Press test <p>Artite post-traumatica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schiocco e crepitii nella prono-supinazione • rotazione prossimale dell'avambraccio con compressione dell'ulna contro il raggio provoca dolore • TFCC grind <p>- RX: proiezione AP mostra l'ampliamento del DRUJ, proiezione laterale mostra spostamento dorsale. L'instabilità del DRUJ è presente quando la testa ulnare viene sub-lussata dalla tacca sigmoidea per tutta la sua larghezza con il braccio in rotazione neutra</p>

	<p>- RMN: valuta integrità TFCC</p> <p>- TC dinamica: è utile nella diagnosi dell'instabilità cronica DRUJ. Le scansioni TC sequenziali vengono eseguite con l'avambraccio in posizione neutra e supinazione completa e pronazione. La differenza > 50% rispetto al lato controlaterale è considerata patologica</p>
Trattamento	<p>Il metodo principale per prevenire la disabilità correlata alle lesioni DRUJ è la riduzione anatomica del raggio distale che spesso si traduce in un DRUJ anatomicamente ridotto.</p> <p>DRUJ SEMPLICE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conservativo: riduzione chiusa, immobilizzazione (indicazioni: instabilità di DRUJ derivante da lesioni puramente legamentose). Tecnica utilizzata: riduzione chiusa e immobilizzazione in una posizione di stabilità per 4 settimane. L'instabilità dorsale è stabile con l'avambraccio in supinazione; l'instabilità volare è stabile in pronazione. I risultati: l'interposizione di ECU può impedire la riduzione chiusa <p>Le indicazioni per il trattamento chirurgico sono: interposizione di tessuti molli che impediscono la riduzione manuale, a DRUJ bloccato o instabilità persistente di DRUJ a causa di una frattura del labbro volare della tacca sigmoidea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chirurgico: pinza DRUJ, riparazione del legamento radioulnare (indicazioni: DRUJ altamente instabile). Tecnica fissaggio con fili K. <p>COMPLICAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> • TFCC lesione: immobilizzazione e FANS (indicazioni: lesioni acute). Artroscopia o debridement aperto e /o riparazione (indicazioni: fallimento della gestione conservativa, sintomi persistenti) • Frattura dello stiloide ulnare: immobilizzazione (indicazioni: fratture non scomposte). Rimozione dei frammenti in artroscopia • Ulnar impact syndrome: Debridement TFCC, osteotomia radiale, accorciamento ulnare, resezione ulnare distale. • Galeazzi fractures: splint in supinazione (molto rara). Radial ORIF and DRUJ pinning. • Essex Lopresti injuries: trattare patologia ossea (testa radiale), pin DRUJ ed immobilizzazione per 6 settimane in posizione neutra per facilitare la guarigione legamentosa; se il pinning fallisce può essere necessaria la sostituzione della testa radiale
Prognosi	

Tabella 7: Distal Radioulnar Joint (DRUJ) Injuries

3. Materiali e metodi

3.1 Protocollo e registrazione

Revisioni sistematiche e meta-analisi sono strumenti fondamentali per organizzare e presentare in maniera adeguata le evidenze scientifiche sull'efficacia degli interventi sanitari. Per questo motivo è importante che il reporting di queste revisioni sia il più possibile trasparente ed adeguato. La revisione in oggetto è stata effettuata seguendo le linee guida del PRISMA Statement (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) che comprendono una check-list di 27 items con l'obiettivo di migliorare la qualità delle revisioni sistematiche e delle meta-analisi. Metodologia delle analisi e criteri di inclusione verranno di seguito specificati.

La revisione è stata condotta attraverso la stesura di un protocollo di ricerca, secondo le linee guida del PRISMA-P (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Protocols*).

3.2 Criteri di eleggibilità

Sono stati inclusi nella revisione le seguenti tipologie di studi:

- RCT, CT, Prospective Studies e Retrospective studies riguardanti le instabilità di gomito, polso e mano. Non sono state imposte restrizioni per quanto riguarda lingua, data o status di pubblicazione.
- Studi per i quali sia reperibile il full-text

Sono stati esclusi dalla revisione gli studi riguardanti:

- Studi con pazienti in età pediatrica, con instabilità secondaria da patologie autoimmuni/infiammatorie/infettive/iatrogene
- Studi con pazienti con instabilità associata a presenza di Red Flags
- Studi su trattamenti conservativi/chirurgici di instabilità non causata da traumi od overuse

3.3 Fonti di informazione

La ricerca bibliografica è stata condotta in maniera indipendente da due revisori sul motore di ricerca Pubmed, nei database elettronici MEDLINE e The Cochrane database of systematic reviews e mediante ricerca della letteratura grigia. La ricerca si è svolta da Ottobre 2018 a Febbraio 2019 e sono stati esaminati articoli prodotti fino al momento presente, valutata la bibliografia degli stessi

in modo tale incrementare i risultati della ricerca tramite cross referencing e sono stati contattati in maniera diretta gli autori di quegli studi valutati come pertinenti ma dei quali non era possibile reperire il full text (es. tramite Researchgate).

3.4 Strategia di ricerca

Sono state sviluppate in totale 4 stringhe di ricerca: 2 relative al gomito (1 Pubmed e 1 Cochrane) e 2 relative a polso e mano (1 Pubmed, 1 Cochrane). Le stringhe di ricerca sono state costruite implementando parole chiave e MESH terms mediante l'utilizzo degli operatori booleani.

Le parole chiave utilizzate per comporre la stringa di ricerca sono:

- P gomito: "elbow instability", "elbow dislocation", "elbow subluxation", "Posterolateral Rotatory Instability", "PLRI", "lateral ulnar collateral ligament injury", "valgus instability", "medial ulnar collateral ligament injury", "varus instability", "Varus Posteromedial Rotatory Instability", "VPMRI", "unstable elbow"
- P polso e mano: "wrist instability", "unstable wrist", "hand instability", "carpal instability", "midcarpal instability", "radiocarpal instability", "lunotriquetral ligament injury", "mixed instability", "wrist ligament injury", "scapholunate ligament injury", "DRUJ instability", "distal radioulnar joint instability"
- I gomito: "rehabilitation", "conservative treatment", "conservative approach", "protocol", "early active motion", "closed reduction", "manual therapy", "mobilization", "exercise", "strengthening", "proprioception", "compressive bandage", "orthosis", "NSAIDS", "physiotherapy", "physical therapy", "myofascial", "stretching", "splinting", "rieducation", "immobilization", "neuromuscular", "bracing", "casting", "functional" Intervento polso & mano (I2)= "conservative", "conservative treatment", "conservative approach", "conservative protocol", "early active motion", "reduction", "mobilization", "exercise rehabilitation", "physical therapy", "manual therapy", "immobilization", "early functional therapy"
- I polso e mano: "rehabilitation", "conservative treatment", "conservative approach", "protocol", "early active motion", "closed reduction", "manual therapy", "mobilization", "exercise", "strengthening", "proprioception", "compressive bandage", "orthosis", "NSAIDS", "physiotherapy", "physical therapy", "myofascial", "stretching", "splinting", "rieducation", "immobilization", "neuromuscular", "splinting", "bracing", "casting"

- C gomito: "surgical", "arthroscopy", "ORIF", "LCL repair", "MCL repair", "open reduction", "capsular release", "fixation", "hinged external fixation"
- C polso e mano: "surgical", "arthroscopy", "ORIF", "open reduction", "capsular release", "fixation", "hinged external fixation", "arthrodesis", "pinning", "ligamentoplasty"

I MeSH terms utilizzati nella costruzione della stringa sono:

- P gomito: "elbow/injuries", "elbow joint/injuries", "joint instability"
- P polso e mano: "wrist injuries", "wrist joint/injuries", "hand/injuries", "joint instability"
- I gomito: "elbow/therapy", "elbow joint/therapy", "physical therapy modalities", "rehabilitation"
- I polso e mano: "wrist injuries/rehabilitation", "wrist joint/therapy", "physical therapy modalities", "rehabilitation"
- C gomito: "elbow/surgery"
- C polso e mano: "wrist/surgery", "wrist injuries/surgery", "ligament/surgery"

Le stringhe Pubmed costruite utilizzando le parole chiave ed i MeSH terms sono le seguenti:

- Gomito [p AND (i OR c)]: (((((((((((((((("elbow/injuries"[MeSH Terms]) OR "elbow joint/injuries"[MeSH Terms]) OR "elbow instability") OR "elbow dislocation") OR "elbow subluxation") OR "posterolateral rotatory instability") OR "PLRI") OR "lateral ulnar collateral ligament injury") OR "valgus instability") OR "medial ulnar collateral ligament injury") OR "varus instability") OR "varus posteromedial rotatory instability") OR "VPMRI") OR "unstable elbow")) AND (((((((((((((((((((((((((((("elbow/therapy"[MeSH Terms]) OR "elbow joint/therapy"[MeSH Terms]) OR "physical therapy modalities"[MeSH Terms]) OR "rehabilitation"[MeSH Terms]) OR "rehabilitation") OR "conservative treatment") OR "conservative approach") OR "protocol") OR "early active motion") OR "closed reduction") OR "manual therapy") OR "mobilization") OR "exercise") OR "strength*") OR "proprioception") OR "compressive bandage") OR "orthosis") OR "NSAIDS") OR "physiotherapy") OR "physical therapy") OR "myofascial") OR "stretching") OR "splinting") OR "rieducation") OR "immobilization") OR "neuromuscular") OR "bracing") OR "casting") OR "functional")) OR (((((((((((("elbow/surgery"[MeSH Terms]) OR "surgical") OR "surgery"))

OR "arthroscopy") OR "ORIF") OR "LCL repair") OR "MCL repair") OR "open reduction") OR "capsular release") OR "fixation") OR "hinged external fixation"))

- Polso e mano [p AND (i OR c)]: (((((((((((((((("wrist injuries"[MeSH Terms]) OR "wrist joint/injuries"[MeSH Terms]) OR "hand/injuries"[MeSH Terms]) OR "wrist instability") OR "unstable wrist") OR "hand instability") OR "carpal instability") OR "midcarpal instability") OR "radiocarpal instability") OR "lunotriquetral ligament injury") OR "mixed instability") OR "wrist ligament injury") OR "scapholunate ligament injury") OR "DRUJ instability") OR "distal radioulnar joint instability")) AND (((((((((((((((((((("wrist injuries/rehabilitation"[MeSH Terms]) OR "wrist joint/therapy"[MeSH Terms]) OR "physical therapy modalities"[MeSH Terms]) OR "rehabilitation"[MeSH Terms]) OR "rehabilitation") OR "conservative treatment") OR "conservative approach") OR "protocol") OR "early active motion") OR "closed reduction") OR "manual therapy") OR "mobilization") OR "exercise") OR "strength*") OR "proprioception") OR "compressive bandage") OR "orthosis") OR "NSAIDS") OR "physiotherapy") OR "physical therapy") OR "myofascial") OR "stretching") OR "splinting") OR "rieducation") OR "immobilization") OR "neuromuscular") OR "splinting") OR "bracing") OR "casting")) OR (((((((((((((((("wrist/surgery"[MeSH Terms]) OR "wrist injuries/surgery"[MeSH Terms]) OR "ligaments/surgery"[MeSH Terms]) OR "surgical") OR "arthroscopy") OR "ORIF") OR "open reduction") OR "capsular release") OR "fixation") OR "hinged external fixation") OR "arthrodesis") OR "pinning") OR "ligamentoplasty"))

Le stringhe Cochrane costruite implementando le parole chiave sono:

- Gomito [p AND (i OR c)]:
 - #1 elbow instability
 - #2 elbow dislocation
 - #3 elbow subluxation
 - #4 posterolateral rotatory instability
 - #5 PLRI
 - #6 lateral ulnar collateral ligament injury
 - #7 valgus instability
 - #8 medial ulnar collateral ligament injury
 - #9 varus instability

- #10 varus posteromedial rotatory instability
- #11 VPMRI
- #12 unstable elbow
- #13 MeSH descriptor: [Elbow Joint] this term only and with qualifier(s): [injuries - IN]
- #14 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
- #15 rehabilitation
- #16 conservative treatment
- #17 conservative approach
- #18 protocol
- #19 early active motion
- #20 closed reduction
- #21 manual therapy
- #22 mobilization
- #23 exercise
- #24 strengthening
- #25 proprioception
- #26 compressive bandage
- #27 orthosis
- #28 NSAIDS
- #29 physiotherapy
- #30 physical therapy
- #31 myofascial
- #32 stretching
- #33 splinting
- #34 rieducation
- #35 neuromuscular
- #36 functional
- #37 #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36

- #38 #14 AND #37
- Polso e mano [p AND (i OR c)]:
 - #1 "wrist instability"
 - #2 "unstable wrist"
 - #3 "midcarpal instability"
 - #4 "lunotriquetral instability"
 - #5 "DRUJ instability"
 - #6 "distal radioulnar joint instability"
 - #7 "radiocarpal instability"
 - #8 "scapholunate ligament injuries"
 - #9 "scapholunate dissociation"
 - #10 "scapholunate instability"
 - #11 "hand instability"
 - #12 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11
 - #13 conservative treatment
 - #14 neuromuscular
 - #15 conservative management
 - #16 rehabilitation
 - #17 proprioception
 - #18 physiotherapy
 - #19 #13 or #14 #15 or #16 or #17 or #18
 - #20 #12 and #19

3.5 Selezione degli studi

La selezione degli studi è stata effettuata valutando la pertinenza dello studio tramite la lettura di titolo ed abstract, escludendo gli articoli non pertinenti alla ricerca. Gli articoli che, dopo lettura di titolo ed abstract, sembravano pertinenti, sono stati valutati ed inclusi/esclusi applicando i criteri di inclusione/esclusione dopo lettura del full-text. La valutazione dell'eleggibilità dello studio è stata eseguita da due revisori indipendenti ed eventuali disaccordi tra i revisori sulla pertinenza o meno degli studi sono stati risolti con metodi di consenso.

3.6 Processo di raccolta dati

La raccolta dati è stata svolta dai due revisori in maniera indipendente e i disaccordi tra i due autori sono stati risolti tramite discussione. Le caratteristiche degli studi quali tipologia, popolazione, intervento ed outcome sono state riassunte e schematizzate in tabelle (Tabella 1, Tabella 2) riportate nel capitolo "Risultati" mentre i risultati di interesse sono stati estratti, riassunti ed esposti in una sezione dedicata nel medesimo capitolo.

3.7 Rischio di BIAS

L'analisi qualitativa degli studi inclusi nella revisione è stata effettuata utilizzando il Cochrane Risk Of BIAS Tool (RoB) per quanto riguarda gli RCT e la Newcastle-Ottawa Quality Assessment Form (NOS) per quanto riguarda gli studi prospettici e retrospettivi.

3.8 Analisi dei dati

Per quanto riguarda il gomito i dati statisticamente significativi relativi alle misure di outcome definite nel protocollo sono stati estratti e suddivisi per tipologia di trattamento. Questa scelta è stata effettuata in quanto l'esiguità degli studi metodologicamente accettabili rende impossibile una suddivisione basata sul tipo di instabilità.

In merito a polso e mano, per ottenere una panoramica più chiara degli interventi effettuati nei singoli studi, sono stati analizzati gli articoli selezionati e sono stati estratti i dati relativi alle misure di outcomes definite da protocollo in base alla tipologia di instabilità.

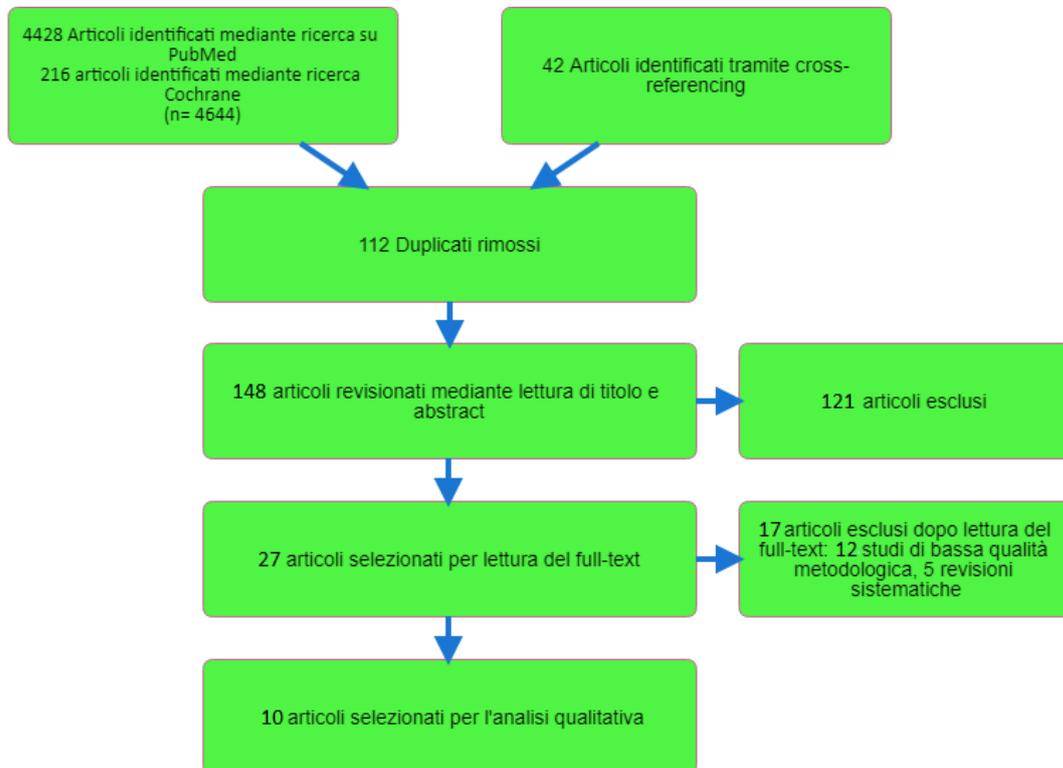
4. RISULTATI

4.1 Selezione degli studi

Gomito: La ricerca relativa all'instabilità di gomito effettuata mediante le stringhe ha prodotto un totale di 4644 articoli ai quali vanno ad aggiungersi 42 articoli ottenuti mediante cross-referencing. Dopo aver eliminato i duplicati (112 articoli) è stata effettuata una preselezione leggendo il titolo degli articoli nella quale sono stati eliminati 4424 in quanto considerati non pertinenti ai fini della ricerca o presentavano un o più criteri di esclusione. In seguito sono stati esaminati gli abstract dei 148 articoli rimasti per verificarne la pertinenza, determinando l'ulteriore esclusione di 121 articoli. La lettura del full-text dei 27 articoli rimasti ha permesso di escluderne 17: 12 in quanto di scarsa qualità metodologica, 5 in quanto revisioni sistematiche. Questo processo di valutazione ha portato alla selezione di 10 articoli giudicati rilevanti ai fini della ricerca. Gli articoli sui quali verrà sviluppata la revisione sono:

- Iordens GIT et al.⁽²⁶⁾
- Coulibaly et al.⁽⁶⁸⁾
- Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾
- Ross et al.⁽⁷⁰⁾
- Ataoğlu et al.⁽⁶⁷⁾
- Eygendaal et al.⁽⁶⁶⁾
- Krticka et al.⁽⁶⁹⁾
- Giannicola et al.⁽⁷¹⁾
- Micic et al.⁽⁶⁴⁾
- Iordens et al.⁽⁷²⁾

Il processo di selezione degli studi è indicato di seguito nella flowchart 1:

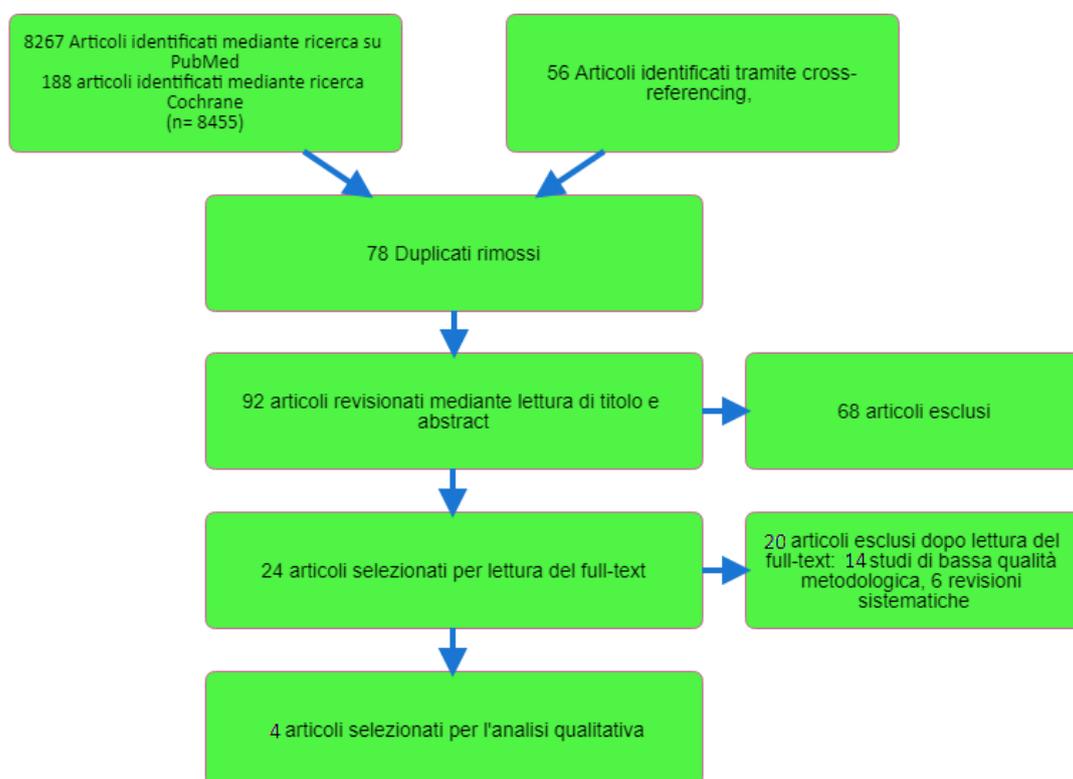


Flowchart 1: processo di selezione studi sul gomito

Polso e mano: La ricerca relativa all'instabilità di polso e mano effettuata mediante le stringhe ha prodotto un totale di 8455 articoli ai quali vanno ad aggiungersi 56 articoli ottenuti mediante cross-referencing. Dopo aver eliminato i duplicati (78 articoli) è stata effettuata una preselezione leggendo il titolo degli articoli nella quale sono stati eliminati 8282 in quanto considerati non pertinenti ai fini della ricerca o presentavano un o più criteri di esclusione. In seguito sono stati esaminati gli abstract dei 92 articoli rimasti per verificarne la pertinenza, determinando l'ulteriore esclusione di 68 articoli. La lettura del full-text dei 24 articoli rimasti ha permesso di escluderne 20: 14 in quanto di scarsa qualità metodologica, 6 in quanto revisioni sistematiche. Questo processo di valutazione ha portato alla selezione di 4 articoli giudicati rilevanti ai fini della ricerca. Gli articoli sui quali verrà sviluppata la revisione sono:

- Bagheri et al.⁽⁷³⁾
- Capo et al.⁽⁷⁴⁾
- Lee et al.2015⁽⁷⁵⁾
- Lee et al.2016⁽⁷⁶⁾

Il processo di selezione degli studi è indicato di seguito nella flowchart 2



Flowchart 2: processo di selezione studi su polso e mano

4.2 Caratteristiche degli studi

I dati relativi alle caratteristiche degli studi quali tipologia, popolazione, intervento ed outcome sono stati estratti ed organizzati in tabelle al fine di mettere in risalto i punti chiave e facilitare l'analisi degli stessi. Di seguito vengono riportate la Tabella 8 relativa agli articoli sull'instabilità di gomito e la Tabella 9 relativa agli articoli sull'instabilità di polso e mano.

Autore	Titolo	Studio	Pazienti	Intervento	Follow-up	Outcome	Conclusioni
Jordens et al. 2015 ⁽²⁶⁾	Early mobilisation versus plaster immobilisation of simple elbow dislocations: results of the FuncSiE multicentre randomis	RCT multicentrico eseguito in 25 Centri nei Paesi Bassi iniziato il 26/08/2009	100 pz, >18aa, randomizzati in 2 gruppi con un programma di randomizzazione online.	Riduzione in anestesia + bendaggio compressivo (5-7gg, Functional group) o apparecchio gessato (21gg, Plaster group). In seguito, prescritto reggibraccio. Functional group: movimenti attivi entro il dolore, fkt dopo 2 gg secondo protocollo predefinito. Plaster group: fkt dopo rimozione gesso col medesimo protocollo. Esercizi overhead da supino, spalla flessa a 90° in adduzione/rotazione neutra tenendo il polso con la mano sana. Es.1: pronosupinazione attiva assistita con avambraccio pronato appoggiato sulla fronte. Es 2: stessa posizione, flessione/estensione attiva di gomito < 30° a tolleranza. Dopo 21gg rimozione reggibraccio e inizio movimenti attivi di	A 1, 3, 6 settimane e 3, 6, 12 mesi.	QuickDash = da 12 a 4 pt (FG), da 19 a 4pt (PG) con (p<0.05). OES= da 72 a 93 pt (FG), da 66 a 95 pt (PG) con (p<0.05). MEPI= tra 84 e 97 pt (FG e PG). VAS media= 3.2	Trattamento conservativo precoce può determinare un miglior ROM e prevenire rigidità di gomito.

	ed clinical trial			gomito/avambraccio in posizione seduta e staz. eretta.		(FG), 2.2 (PG) con (p<0.05). ROM= flessione media da 121° a 142° (FG), da 102° a 138° (PG). Pronosupinazione media 87°(FG), 83°(PG) con (p<0.05).	
Coulibaly et al. 2017 ⁽⁶⁸⁾	Management Of Recent Elbow Dislocations: Functional Treatment vs Immobilization; A Prospective Study About 60 Cases	Studio prospettico dal 01/01/2010 al 30/12/2014	60 pazienti, 15-64 anni, categorizzati in 3 gruppi	Pz, dopo riduzione "Fontaine", divisi in 3 gruppi. Gruppo1: gesso per 21gg, poi movimenti attivi sotto supervisione di un ft. Gruppo2: gesso per 10gg, poi automobilizzazione attiva iniziale ed in seguito movimenti attivi sotto supervisione di un ft. Gruppo3: reggibraccio, automobilizzazione attiva.	A 7, 10, 14, 21, 30, 90 giorni, 6 e 12 mesi	MEPI 30gg= risultati eccellenti/ buoni nel 19%(G1), 94.7%(G2), 90%(G3). G1/G2 (p = 0.0001) e G1/G3 (p = 0.0001). MEPI 90gg= risultati eccellenti nel 100% (G2, G3) e 90% (G1)	Non c'è differenza statisticamente significativa in termini di recupero di ROM tra i gruppi 2 e 3
Ross et al. 1999 ⁽⁷⁰⁾	Treatment of Simple Elbow Dislocation Using an Immediate Motion Protocol	Studio prospettico dal 1987 al 1999	21 pz, 18-24 anni, 19 M e 1 F, con posterior elbow dislocation ridotta (1 pz escluso per indicazione alla chirurgia)	ROM iniziale registrato dall'esaminatore pre(29°-103°) e post(-4°-139°) riduzione. Gg1: elettroterapia, PRICE, mobilizzazione attiva. Gg2: aggiunta di es. di presa con palla da tennis + pronosupinazione. Gg 3-4: aggiunta idrokinesiterapia ed esercizi AASS. Gg5-7: aggiunta esercizi isocinetici (flessoestensione, pronosupinazione) + rinforzo bicipite.	A 1 anno	ROM medio= 29°÷103° dopo infortunio, -4°÷139° dopo riduzione. Full ROM raggiunto dal 100% dei pz in una media di 19gg.	Simple elbow dislocation può essere trattata con un protocollo conservativo intensivo senza immobilizzazione.
Josefsson et al. 1987 ⁽⁶⁵⁾	Surgical vs non-surgical treatment of ligamentous injuries following dislocation of the elbow joint	Studio prospettico randomizzato	30 pz con acute elbow dislocation, età media 34,5 anni, 10 M e 20 F, divisi in gruppo conservativo e chirurgico	Dislocazioni ridotte senza anestesia con immobilizzazione in gesso per 14gg. Esercizi attivi dopo rimozione gesso. Gruppo chirurgico: sutura muscoli/legamenti lesionati. Gruppo conservativo: immobilizzazione.	A 5 e 10 settimane. Follow-up finale a più di 1 anno	ROM a 5 sett= 55°±21°estensione e 21°±16° flessione (gruppo Chirurgico), 44°±22°estensione e 12°±10°flessione (gruppo	Non c'è differenza statisticamente significativa tra trattamento conservativo e chirurgico

						conservativo). ROM al follow-up finale= 18°±15°estensione e 1°±2° flessione (gruppo Chirurgico), 10°±14°estensione e 1°±2°flessione (gruppo conservativo).	
Ataoglu et al. 2017 ⁽⁶⁷⁾	Results of Closed Reduction and Early Rehabilitation in Simple Elbow Dislocations	Studio prospettico comparativo	18 pz con simple elbow dislocation tra il 2008 e il 2015.	Riduzione senza anestesia (tranne in due casi) con immobilizzazione in tutore per 7gg. In seguito mobilizzazione attiva + reggibraccio. Stretching passivo proibito nei primi 21gg.	A 1, 6 e 48 settimane	QuickDASH media a 6sett= 12 (AM), 4 (AS). QuickDASH media a 1anno= 5 (AM), 4 (AS). OES media a 6sett= 70 (AM), 95 (AS). OES media a 1anno= 91(AM), 95 (AS).	La mobilizzazione precoce è efficace come trattamento per pz con simple elbow dislocation e non incrementa le complicanze rispetto all'immobilizzazione prolungata.
Eyendaal et al. 2000 ⁽⁶⁶⁾	Posterolateral Dislocation of the Elbow Joint: Relationship to medial instability	Studio retrospettivo comparativo	41 pz trattati con riduzione dopo posterolateral dislocation of the elbow (età media= 42 anni)	Riduzione in anestesia generale con immobilizzazione in tutore per 21gg. In seguito, esercizi passivi e attivi sotto supervisione di un ft per almeno 3 mesi. Dopo 21gg, nessuna restrizione riguardante le attività/esercizi.	A 6-13 anni	MEPI= eccellente in 25pz, buono in 12pz, moderato in 4pz.	Instabilità in valgo può essere una complicanza della dislocazione posteriore di gomito. Per migliori outcomes è necessario un trattamento di 6 settimane dopo l'immobilizzazione.

Krticka et al. 2018 ⁽⁶⁹⁾	A comparative study of conservative functional treatment versus acute ligamentous repair in simple dislocation of the elbow in adults	Studio retrospettivo comparativo	79 pz con simple elbow dislocation trattati tra Gennaio 2008 e Giugno 2015	Pz con simple elbow dislocation, stabile dopo riduzione, sono stati trattati conservativamente (trattati chirurgicamente solo pz con incongruenza articolare in RX, necessita di immobilizzazione per mantenere la riduzione). Gruppo Controllo: riduzione, immobilizzazione in gesso a 90° per max 14gg, fkt attiva dopo rimozione gesso e consentita in full ROM dopo 21gg. Gruppo di studio: chirurgia in anestesia generale con riparazione legamenti lesionati a seconda del tipo di instabilità.	A 12-44 mesi nel gruppo di studio e a 12-48 mesi nel gruppo controllo	ROM medio= 132° (CG), 117° (SG) con (p<0.001). MEPS media= 97pt (CG), 87.7pt (SG). OES media= 46.2pt (CG), 42.5pt (SG) con (p=0.003). QuickDASH media= 2.5pt (CG), 8.3pt (SG) con (p=0.001).	Pz senza instabilità importanti dovrebbero essere trattati conservativamente. La chirurgia è indicati nei casi di grave instabilità.
Giannicola et al. 2014 ⁽⁷¹⁾	Critical time period for recovery of functional range of motion after surgical treatment of complex elbow instability: Prospective study on 76 patients	Studio prospettico (2005-2011)	76 pz con Complex Elbow Instability	Osteosintesi (ORIF) delle fratture, sostituzione testa radiale nelle fratture di mason di tipo 3, ricostruzione delle lesioni legamentose e riabilitazione precoce iniziata 2gg dopo l'intervento chirurgico. Il programma riabilitativo: 1]Fase acuta(0-6 settimane): PRICE, esercizi per il ROM (prima passivi, poi attivi), Fkt sotto supervisione 5 volte/sett in sedute da 1h, includendo trattamento di spalla, polso e mano, programma di esercizi domiciliari con 5 sessioni da 20min al giorno. 2]Fase subacuta: 6-12 settimane, esercizi AAROM e PROM + programma di esercizi domiciliare. 3]Fase funzionale: >3 mesi, stretching, esercizi di rinforzo e funzionali.	Ogni 3 settimane per i primi 3 mesi, poi a 6, 12 e 24 mesi	ROM 3sett= flex 113°, est 29°, pron 60° e sup 62°. ROM 6sett= flex 119°, est 23°, pron 70° e sup 69°. ROM 9sett= flex 123°, est 24°, pron 72° e sup 61°. ROM 3mesi= flex 131°, est 18°, pron 76° e sup 72°. ROM 6mesi= flex 136°, est 15°, pron 79° e sup 77°. (p<0.05)	Dopo chirurgia è necessario un programma riabilitativo precoce e continuo per almeno 6 mesi (tempo necessario per miglioramenti significativi).

Micic et al. 2008 ⁽⁶⁴⁾	Surgical management of unstable elbow dislocation without intra-articular fracture	Studio retrospettivo (2003-2005)	20 pz (18-72 anni) con instabilità di gomito intesa come sublussazione/incongruenza articolare in RX dopo riduzione	Esclusi pz con ferite aperte, Pz con fratture presi in esame dopo 21gg dal trauma. Strutture lesionate identificate tramite MRI e confermate durante l'intervento. LCL e capsula riparati con ancore metalliche, l'estensore comune con suture non assorbibili (bone tunnel method). LCM e tendini flessori sono stati fissati. La fissazione dei tessuti molli eseguita con gomito a 30° di flessione. In caso di sublussazione anteriore in estensione persistente dopo l'intervento, eseguita riparazione della capsula anteriore e dell'inserzione del muscolo brachiale. Dopo l'intervento è stato applicato un tutore bloccato a 30° di flessione per 21gg. Esercizi di flessoestensione passiva iniziati dopo 3-7gg dall'intervento.	A 14-36 mesi	MEPS= 93.2 (50÷100). Loss of ROM= est 14.3° (0°÷45°), flex 127.5° (90°÷135°).	La riparazione dei tessuti molli nelle instabilità di gomito determina risultati soddisfacenti (ROM, stabilità). Necessario programma di mobilizzazione e postchirurgica precoce.
Iordens et al. 2014 ⁽⁷²⁾	A hinged external fixator for complex elbow dislocations: A multicenter prospective cohort study	Studio prospettico multicentrico iniziato il 28/08/2009	30 pz con dislocazione e complessa di gomito	Pz trattati con ORIF e/o artroplastica della testa radiale a discrezione del chirurgo con applicazione di un fissatore esterno "Orthofix Elbow Fixator" per l'instabilità residua. Un cavo K da due millimetri è stato inserito nel centro del capitulum humeri. Dopo l'intervento ai pazienti è stato concesso di utilizzare un reggibraccio per 2-7gg. Il fissatore esterno rimosso dopo 6 settimane dall'intervento. Esercizi passivi ed attivi di flessoestensione e pronosupinazione iniziati immediatamente dopo l'intervento sotto supervisione di un fisioterapista	A 2, 6 settimane e a 3, 6, 12 mesi	QuickDASH = 30 pt (6 sett), 7 (1 anno) con differenza mediana di -25 (p<0.001). MEPI= 80 pt (6 sett), 100 pt (1 anno) con differenza mediana di 15 punti (p<0.001). OES= 60 pt (6 sett), 90 pt (1 anno) con differenza mediana di 29 (p<0.001). VAS= 2.8 pt (2 sett), 0.5 pt (1 anno) con differenza mediana di -2.1 punti (p=0.001). ROM flessoestensione= 50° (2 sett), 118° (1 anno) con differenza mediana di 63° (p<0.001). ROM pronosupin	Un trattamento funzionale precoce determina outcome migliori per quanto riguarda ROM e rigidità

Lee et al., 2015 ⁽⁷⁵⁾	Conservative Treatment Is Sufficient for Acute Distal Radioulnar Joint Instability With Distal Radius Fracture	Studio prospettico randomizzato (Luglio 2008-Febbraio 2013)	157 pz, 20-89 anni, 3 gruppi: A(no frattura stiloide ulnare=33 pz), B(frattura apice stiloide ulnare=43 pz), C(frattura base stiloide ulnare=81 pz).	Ciascun gruppo diviso in sotto-gruppi: A1/B1/C1= trattato con Sugar-Tong Splint; A2/B2/C2a= trattato con fissazione DRUJ con fili Kirschner; A3= riparazione TFCC in artroscopia; C2b= filo metallico tensionato sullo stiloide; C2c= hook plating stiloideo. Applicato Sugar-Tong Splint a ciascun gruppo: in completa supinazione A2/B2/C2a, in supinazione intermedia per tutti gli altri gruppi. Somministrati in tutti i gruppi esercizi di mobilizzazione in pronosupinazione attiva. Nei gruppi A1/B1/C1, tutore per 1 mese; una volta rimosso, eseguito Stress Test manuale. Se +, altre 2 sett di tutore con re-test finale; se -, tutore in velcro per 8 sett. Nei gruppi A2/A3/B2/C2a/C2b/C2c splint per 4 sett, poi rimozione K-wires e splint con introduzione esercizi per flessione-estensione.	Follow-up a 3, 12 mesi e finale	ROM flex/est 3mesi= 79±15(A-1), 91 ± 14(A-2), 89 ± 10(A-3), 78 ± 14(B-1), 94 ± 10(B-2), 72 ± 15(C-1), 89 ± 12(C-2a), 92 ± 10(C-2b), 89 ± 12(C-2c). ROM flex/est 12mesi= 105 ± 14(A-1), 109 ± 18(A-2), 103 ± 18(A-3), 109 ± 14(B-1), 112 ± 18(B-2), 106 ± 15(C-1), 109 ± 17(C-2a), 108 ± 14(C-2b), 109 ± 19(C-2c). DASH 12mesi= 14 ± 10(A-1), 16 ± 12(A-2), 13 ± 11(A-3), 16 ± 11(B-1), 12 ± 10(B-2), 13 ± 8(C-1), 12 ± 7(C-2a), 16 ± 10(C-2b), 14 ± 11(C-2c). MAYO 12 mesi= 85 ± 7(A-1), 87 ± 14(A-2), 84 ± 10(A-3), 85 ± 8(B-1), 87 ± 14(B-2), 83 ± 11(C-1), 89 ± 15(C-2a), 83 ± 7(C-2b), 84 ± 9(C-2c).	Nell'instabilità DRUJ + frattura del radio, trattamento chirurgico migliore nel breve ed uguale nel lungo termine rispetto al conservativo. Immobilizzazione + monitoraggio stabilità DRUJ= outcomes soddisfacenti senza necessità di chirurgia.
----------------------------------	--	---	--	--	---------------------------------	--	--

Capo et Al., 2012 ⁽⁷⁴⁾	Treatment of dorsal perilunate dislocations and fracture-dislocations using a standardized protocol	Studio prospettico (Gennaio 2001- Giugno 2008)	45 pazienti (46 polsi): 23 con Dorsal Perilunate Dislocation e 23 con dorsal perilunate fracture dislocation	L'intervento chirurgico eseguito in anestesia generale con approccio dorsale/volare combinati. Ossa del carpo ridotte e stabilizzate con K-wires su entrambe le filiere, passanti per l'articolazione medio-carpale. Fratture associate di scafoide e stiloide radiale riparate solo se necessario. Leg. scafo-lunato riparato quando necessario. K-wires posizionati sotto la pelle in 28pz, esternamente in 18pz. Polso immobilizzato in tutore anti-brachiale e iniziati immediatamente esercizi per la mobilità delle dita. Suture rimosse dopo 10-14 gg. Posizionato un tutore che inizialmente comprendeva anche il gomito, in un secondo momento è stato sostituito da un'altro tutore che avvolgeva solo il polso e l'avambraccio. A circa 10 sett dall'intervento, rimozione tutore e K-wires. Riabilitazione post-chirurgica iniziata immediatamente dopo.	Follow-up di almeno 6 mesi	DASH= 40 ± 16 pt. Forza della presa= 64 ± 25% (frattura-dislocazione), 53 ± 20% (dislocazione) con p=0.33. ROM flex palmare= 78 ± 32 ° (frattura-dislocazione), 86 ± 25 ° (dislocazione) con p=0.53. ROM estensione= 70° (frattura-dislocazione), 89° (dislocazione) con p=0.13. ROM pronosup= 166 ± 23° (frattura-dislocazione), 145 ± 38° (dislocazione) con p=0.15.	Una combinazione di un approccio chirurgico sia dorsale che volare associato alla riparazione anatomica delle strutture lesionate, determina risultati clinici accettabili.
-----------------------------------	---	--	--	--	----------------------------	--	---

Lee et al., 2016 ⁽⁷⁶⁾	Volar Stabilization of the Distal Radioulnar Joint for Chronic Instability Using the Pronator Quadratus	Studio prospettico (Gennaio 2009-Giugno 2012)	21pz, 17-65aa, diagnosi chronic DRUJ Instability (esame fisico + conferma tramite CT scan), trattati tramite stabilizzazione volare con Pronatore Quadrato (PQ)	La DRUJ è stata fissata utilizzando l'origine del Pronatore Quadrato ed il periostio con dei K-wires. E' stato applicato uno splint sugar-tong mantenuto per 4 settimane, al termine delle quali sono stati rimossi i K-wires. Mobilizzazione attiva delle dita è stata iniziata dal primo gg postoperatorio, mentre esercizi passivi ed attivi per il ROM sono stati iniziati dopo rimozione dello splint, seguiti da esercizi di rinforzo. Attività più impegnative sono state iniziate quando il movimento attivo non risultava più doloroso.	Follow-up a 6 mesi e follow-up finale a 12-38 mesi	DASH: preoperativ e= 34.4(5.8-56.7), 6mesi= 17.3(0-54), finale= 12.5(0-52). ROM flessione: preoperativ e= 66(50-80), 6mesi= 68 (58-81), finale= 72 (60-85). ROM estensione: preoperativ e= 58(48-75), 6mesi= 60(50-75), finale= 69(65-80). Grip strength: preoperativ e= 72%(64-81), 6mesi= 86%(70-92), finale= 91%(87-94).	la stabilizzazione volare con Pronatore Quadrato nella instabilità DRUJ determina una buona stabilità, buona funzione di polso ed è associata ad un minor rischio di complicanze.
----------------------------------	---	---	---	--	--	---	---

Tabella 9: sintesi studi trattamento instabilità di polso e mano

4.3 Rischio di BIAS negli studi

Gomito

L'analisi qualitativa degli studi inclusi nella revisione è stata effettuata utilizzando il Cochrane Risk Of BIAS (RoB) per quanto riguarda gli RCT e la Newcastle-Ottawa Quality Assessment Form (NOS) per quanto riguarda gli studi prospettici e retrospettivi. È stata evidenziata una bassa qualità generale degli articoli in quanto sono stati reperiti 1 RCT di alta qualità (Iordens GIT et al.)⁽²⁶⁾, 6 studi prospettici (Coulibaly et al.⁽⁶⁸⁾, Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾, Ross et al.⁽⁷⁰⁾, Ataoğlu et al.⁽⁶⁷⁾, Giannicola et al.⁽⁷¹⁾, Iordens et al.⁽⁷²⁾) e 3 studi retrospettivi (Eyendaal et al.⁽⁶⁶⁾, Krticka et al.⁽⁶⁹⁾, Micic et al.⁽⁶⁴⁾).

Tra gli studi selezionati, risultano ad alto rischio di "Selection BIAS" gli articoli di Eyendaal et al.⁽⁶⁶⁾, Ross et al.⁽⁷⁰⁾, Micic et al.⁽⁶⁴⁾. Per quanto riguarda gli studi di Iordens GIT et al.⁽²⁶⁾ e Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾, il rischio di Selection BIAS risulta incerto. Per quanto riguarda il rischio di "Allocation BIAS", sono solamente due gli studi che hanno utilizzato un sistema di randomizzazione in grado di determinare un basso rischio (Iordens GIT et al.⁽²⁶⁾, Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾). Negli studi di Coulibaly et

al.⁽⁶⁸⁾, Krticka et al.⁽⁶⁹⁾ e Iordens et al.⁽⁷²⁾, l'allocazione dei pazienti in un gruppo in luogo che in un altro è stata effettuata con metodi di scarsa affidabilità, determinando un elevato rischio di Allocation BIAS. In tutti gli altri articoli, la tipologia di studio fa sì che un eventuale Allocation BIAS non sia rilevante. Considerando la difficoltà nel garantire la cecità di partecipanti e personale durante trattamenti di tipo riabilitativo e/o chirurgico, nessun articolo può essere considerato ad alto rischio di "Performance BIAS". Un elevato rischio di Detection BIAS è presente negli studi di Krticka et al.⁽⁶⁹⁾, Ross et al.⁽⁷⁰⁾, Giannicola et al.⁽⁷¹⁾, Iordens et al.⁽⁷²⁾. Negli articoli di Coulibaly et al.⁽⁶⁸⁾ e Ataoğlu et al.⁽⁶⁷⁾ il rischio risulta incerto. Gli studi di Ataoğlu et al.⁽⁶⁷⁾, Eygendaal et al.⁽⁶⁶⁾, Micic et al.⁽⁶⁴⁾ e Iordens et al.⁽⁷²⁾ presentano un elevato rischio di Attrition BIAS, mentre lo studio di Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾ presenta un rischio incerto.

Per quanto riguarda il Reporting BIAS, negli studi di Micic et al.⁽⁶⁴⁾, Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾ e Eygendaal et al.⁽⁶⁶⁾ il rischio risulta incerto. Non è stata riscontrata la presenza di Other BIAS negli studi presi in esame.

Di seguito sono riportate le tabelle riassuntive relative all'analisi qualitativa degli articoli riguardanti il gomito.

Cochrane risk of bias tool (Gomito)	Random sequence generation (Selection BIAS)	Allocation concealment (Selection BIAS)	Selective reporting (Reporting BIAS)	other bias	Blinding of participants and personnel (Performance BIAS)	blinding of outcome assessment (Detection BIAS)	Incomplete outcome data (Attrition BIAS)
Iordens GIT et al. 2015	+	+	+	+	+	+	-
Josefsson et Al. 1987	?	?	+	+	+	?	+

Tabella 10: Cochrane Risk of BIAS Tool articoli gomito

Newcastle-Ottawa quality assessment scale (Gomito)	selection	comparability	outcome	
				Good quality 3 or 4 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain
Coulibaly et al. 2017	***		**	Fair quality 2 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain
Ross et al. 1999	****	*	***	
Ataoglu et Al. 2017	***		**	
Eygendaal et Al.2000	***	*	***	Poor quality 0 or 1 star in selection domain OR 0 stars in comparability domain OR 0 or 1 stars in outcome/exposure domain
Krticka et Al. 2018	**		**	
Iordens et al. 2014	***	*	**	
Giannicola et Al. 2014	****		***	
Micic et Al.	**	*	*	

Tabella 11: Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale articoli gomito

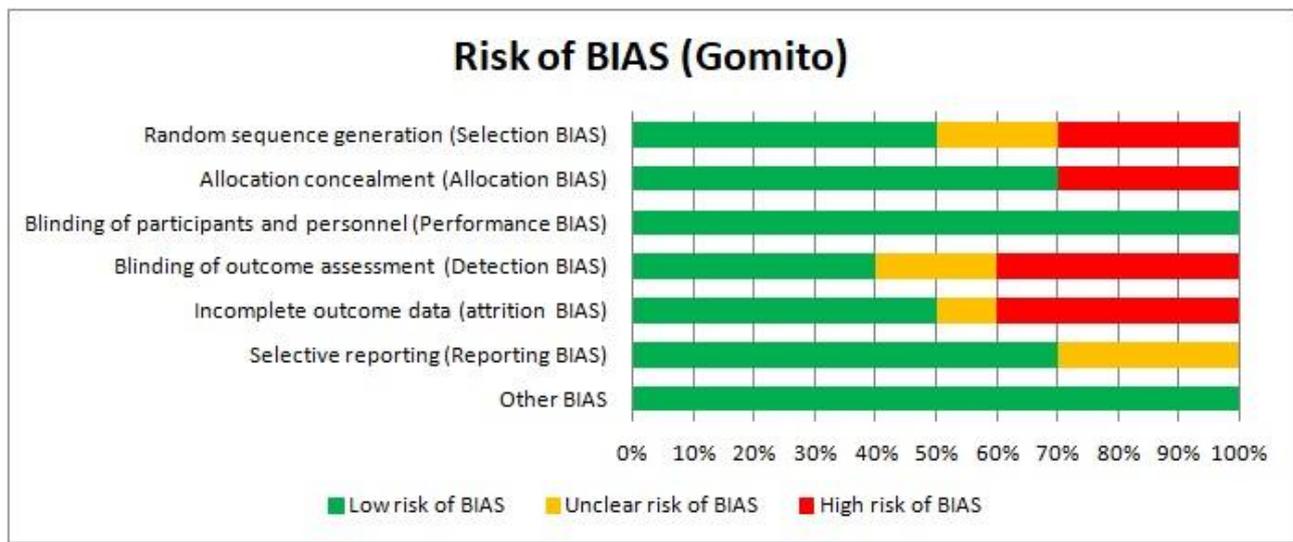


Tabella 12: Panoramica Risk of BIAS articoli gomito

Polso e mano

L'analisi qualitativa degli studi inclusi nella revisione è stata effettuata utilizzando la Newcastle-Ottawa Scale per quanto riguarda gli studi prospettici e retrospettivi. È stata evidenziata una bassa

qualità generale degli articoli in quanto sono stati reperiti 3 Studi Prospettici (Capo et al.⁽⁷⁴⁾, Lee 2015 et al.⁽⁷⁵⁾, Lee 2016 et al.⁽⁷⁶⁾) e 1 Studio Retrospektivo (Bagheri et al.)⁽⁷³⁾.

Tra gli studi selezionati, nessuno risulta ad alto rischio di Selection BIAS, mentre il rischio risulta incerto per lo studio di Bagheri et al.⁽⁷³⁾. Per quanto riguarda il rischio di Allocation BIAS, vi è un alto rischio negli studi di Bagheri et al.⁽⁷³⁾ e Lee 2016 et al.⁽⁷⁶⁾. Considerando la difficoltà nel garantire la cecità di partecipanti e personale durante trattamenti di tipo riabilitativo e/o chirurgico, nessun articolo può essere considerato ad alto rischio di "Performance BIAS". Un elevato rischio di Detection BIAS è presente negli studi di Bagheri et al.⁽⁷³⁾, Capo et al.⁽⁷⁴⁾, Lee 2015 et al.⁽⁷⁵⁾. Gli studi di Capo et al.⁽⁷⁴⁾ e Lee 2015 et al.⁽⁷⁵⁾ presentano un elevato rischio di Attrition BIAS. Per quanto riguarda il Reporting BIAS, nessuno studio presenta un alto rischio. Non è stata riscontrata la presenza di Other BIAS negli studi presi in esame.

Di seguito sono riportate le tabelle riassuntive relative all'analisi qualitativa degli articoli riguardanti polso e mano.

Cochrane risk of bias tool (Polso/Mano)	Random sequence generation (Selection BIAS)	Allocation concealment (Selection BIAS)	Selective reporting (Reporting BIAS)	other bias	Blinding of participants and personnel (Performance BIAS)	blinding of outcome assessment (Detection BIAS)	Incomplete outcome data (Attrition BIAS)
Lee et al.2015	+	+	+	-	+	-	-

Tabella 13: Cochrane Risk of BIAS Tool articoli polso e mano

Newcastle-Ottawa quality assessment scale (Polso/Mano)	selection	comparability	outcome	
				Good quality
				Fair quality
				Poor quality
Bagheri et al. 2013	**		**	
Capo et al. 2012	****	*	**	
Lee et al. 2016	****	*	**	

Tabella 14: Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale articoli polso e mano

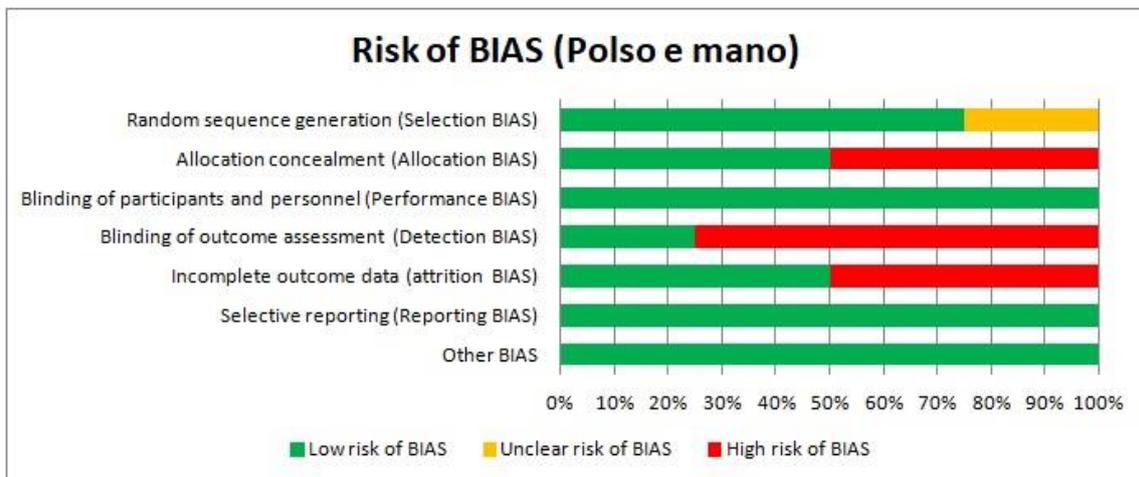


Tabella 15: Panoramica Risk of BIAS articoli polso e mano

4.4 Sintesi dei risultati

Gomito: I dati statisticamente significativi relativi alle misure di outcome definite nel protocollo sono stati estratti e suddivisi per tipologia di trattamento. Questa scelta è stata effettuata in quanto l'esiguità degli studi metodologicamente accettabili rende impossibile una suddivisione basata sul tipo di instabilità.

Trattamento conservativo

Iordens GIT et al.⁽²⁶⁾ in un RCT del 2015 ha confrontato la mobilitazione precoce e l'immobilizzazione in gesso nel trattamento delle simple elbow dislocations, evidenziando come una mobilitazione precoce possa garantire degli outcome migliori. Nel dettaglio, la Quick-DASH è diminuita da 12 punti a 6 settimane a 4 punti a 1 anno nel gruppo "early mobilization" e da 19 a 4 punti nel "plaster group" con una differenza significativa al follow-up dei 6 mesi ($p < 0.05$). La OES ha visto un aumento da 72 punti a 6 settimane a 93 punti a 1 anno nel gruppo "early mobilization"

e da 66 a 95 punti nel "plaster group" con una differenza significativa al follow-up dei 6 mesi ($p < 0.05$). La MEPI è stata tra 84 e 97 punti in entrambi i gruppi. Per quanto riguarda il dolore, è risultato significativamente maggiore a una settimana nel "early mobilization group" con una VAS media di 3.2 (95% CI 2.7 to 3.6) contro una VAS media nel "plaster group" di 2.2 (95% CI 1.8 to 2.6) con un valore $p < 0.05$. Per quanto concerne il ROM, l'articolartità media in flessione-estensione è aumentata da 121° (95% CI 115° a 127°) a 6 settimane fino a 142° (95% CI 136° a 148°) a 1 anno nell'early mobilization group. Nel plaster group, l'articolartità media in flessione-estensione ha avuto un incremento da 102° (95% CI 96° a 108°) a 138° (95% CI 133° a 144°); l'articolartità media in pronosupinazione a 6 settimane era significativamente maggiore nell'early mobilization group con una media di 87° (95% CI 85° a 89°) contro gli 83° (95% CI 81° a 85°) del plaster group ($p < 0.05$).

Coulibaly et al.⁽⁶⁸⁾ in uno studio prospettico hanno confrontato tre diversi tipi di trattamento conservativo nelle elbow dislocation, evidenziando come l'immobilizzazione prolungata determini outcome peggiori rispetto a immobilizzazione per un breve periodo o alla mobilizzazione precoce. In particolare, analizzando il punteggio MAYO a 30 giorni, i risultati erano eccellenti e buoni rispettivamente nel 19%, 94.7%, e 90% dei casi per i gruppi G1 (immobilizzazione), G2 (immobilizzazione ridotta + riabilitazione) e G3 (mobilizzazione precoce + riabilitazione), con risultati statisticamente significativi tra i gruppi G1 / G2 ($p = 0.0001$) e G1 / G3 ($p = 0.0001$). Non vi erano differenze statisticamente significative tra i gruppi G2 e G3 ($p = 0.579$). Il punteggio MAYO a 90gg risultava eccellente nel 100% nei gruppi G2 e G3 contro il 90% del gruppo G1. Non vi erano differenze statisticamente significative tra i gruppi G1 / G2 ($p = 0,157$) e G1 / G3 ($p = 0,168$).

Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾ in uno studio prospettico hanno confrontato il trattamento conservativo e chirurgico nelle lesioni legamentose secondarie a dislocazione di gomito, confermando che non esiste differenza statisticamente significativa nella riduzione di ROM a 5 settimane ($55^{\circ} \pm 21^{\circ}$ estensione e $21^{\circ} \pm 16^{\circ}$ flessione nel gruppo Chirurgico contro $44^{\circ} \pm 22^{\circ}$ estensione e $12^{\circ} \pm 10^{\circ}$ flessione nel gruppo conservativo) ed al follow-up finale ($18^{\circ} \pm 15^{\circ}$ estensione e $1^{\circ} \pm 2^{\circ}$ flessione nel gruppo Chirurgico contro $10^{\circ} \pm 14^{\circ}$ estensione e $1^{\circ} \pm 2^{\circ}$ flessione nel gruppo conservativo).

Ataoglu et al.⁽⁶⁷⁾ in uno studio prospettico hanno valutato l'efficacia della riabilitazione precoce nelle simple elbow dislocations comparando i risultati con l'arto controlaterale. Il punteggio medio della QuickDASH a 6 settimane era di 12 nell'arto malato e 4 nell'arto sano, mentre il punteggio medio della OES era rispettivamente 70 e 95 punti. Al follow-up ad 1 anno il punteggio medio della QuickDASH era di 5 nell'arto malato e 4 nell'arto sano mentre il punteggio medio alla OES era di 91

e 95. I dati raccolti evidenziano una differenza statisticamente significativa a 6 settimane ($p < 0.05$) ed una differenza non statisticamente significativa ad 1 anno ($p > 0.05$). In conclusione, secondo questo studio la mobilizzazione precoce è efficace come trattamento nei pazienti con simple elbow dislocation e non incrementa le complicanze rispetto all'immobilizzazione prolungata.

Eyghendaal et al.⁽⁶⁶⁾ hanno valutato, tramite uno studio retrospettivo, il trattamento dell'instabilità mediale secondaria a dislocazione posterolaterale di gomito. Il punteggio ottenuto nella Mayo Clinic performance index for the elbow (MEPI) è stato eccellente per 25 pazienti, buono per 12 pazienti, e moderato per 4. Secondo i dati ottenuti, l'instabilità in valgo può essere una complicanza della dislocazione posteriore di gomito e, per ottenere migliori outcomes, è necessario un trattamento riabilitativo di almeno 6 settimane dopo l'immobilizzazione.

Krticka et al.⁽⁶⁹⁾ hanno eseguito uno studio retrospettivo nel quale hanno confrontato un trattamento conservativo di tipo funzionale con la riparazione legamentosa nelle simple elbow dislocations. Il valore medio del ROM nel gruppo controllo era 132° contro i 117° dello study group, con differenza significativa tra i due gruppi ($p < 0.001$). Il valore medio della MEPS nel control group era 97 punti con risultati eccellenti in 24 casi, mentre nello study group era 87.7 punti con risultati eccellenti in 10 casi ed una differenza statisticamente significativa tra i gruppi. Il valore medio della OES nel control group era 46.2 contro i 42.5 punti dello study group, determinando una differenza tra i gruppi statisticamente significativa ($p = 0.003$). Il valore medio della QuickDASH era di 2.5 nel control group e 8.3 nello study group con differenza tra i gruppi statisticamente significativa ($p = 0.001$). Analizzando i risultati ottenuti, gli autori dello studio affermano che pazienti che non presentano instabilità importanti dovrebbero essere trattati conservativamente, mentre l'approccio chirurgico è indicato nei casi di grave instabilità.

Ross et al.⁽⁷⁰⁾ hanno condotto uno studio prospettico analizzando i risultati di un protocollo di mobilizzazione precoce nei pazienti con simple elbow dislocation. Il ROM medio dopo l'infortunio era di $29^\circ \div 103^\circ$ e di $-4^\circ \div 139^\circ$ dopo riduzione (giorno 1 di trattamento). Tutti i pazienti hanno raggiunto il full ROM (con uno scarto massimo di 5°) in una media di 19 giorni ($3 \div 60$). Nessuna perdita di ROM è stata riscontrata nel follow-up ad 1 anno. Analizzando i dati dello studio, gli autori sostengono che i casi di simple elbow dislocation possano essere trattati utilizzando il protocollo conservativo intensivo senza immobilizzazione descritto nello studio in oggetto.

Trattamento chirurgico

Giannicola et al.⁽⁷¹⁾ hanno condotto uno studio prospettico nel quale hanno valutato qual è il periodo temporale critico per il recupero del ROM dopo intervento chirurgico nelle complex elbow dislocation. Al follow-up di 3 settimane i valori medi del ROM in flessione, estensione, pronazione e supinazione rilevati da due esaminatori indipendenti erano rispettivamente di 113°, 29°, 60° e 62°. Al follow-up di 6 settimane e 9 settimane i valori erano rispettivamente di 119°, 23°, 70°, 69° e 123°, 24°, 72°, 71°. Al follow-up di 3 mesi gli stessi valori erano rispettivamente 131°, 18°, 76° e 72°, mentre al follow-up di 6 mesi erano 136°, 15°, 79° e 77°. I valori relativi al ROM ottenuti ai follow-up di 3, 6, 9 settimane e 3, 6 mesi sono risultati statisticamente significativi ($p < 0.05$). Trascorsi 6 mesi, non è più stato riscontrato un aumento di ROM statisticamente significativo. Analizzando i dati relativi al ROM, gli autori affermano che dopo intervento chirurgico nelle complex elbow dislocation è necessario un programma riabilitativo precoce e continuo per un periodo di 6 mesi, lasso di tempo necessario al fine di ottenere miglioramenti significativi.

Micic et al.⁽⁶⁴⁾, in uno studio retrospettivo, hanno analizzato gli outcomes nel trattamento chirurgico delle dislocazioni di gomito instabili senza frattura intra-articolare. I valori degli outcome riscontrati nello studio sono un punteggio medio nella MEPS di 93.2 ($50 \div 100$), una perdita media di ROM in estensione di 14.3° ($0^\circ \div 45^\circ$) ed una perdita media di ROM in flessione di 127.5° ($90^\circ \div 135^\circ$). Alla luce dei risultati ottenuti, gli autori affermano che la riparazione dei tessuti molli nelle dislocazioni di gomito instabili in assenza di frattura intra-articolare determina risultati soddisfacenti in termini di ROM e stabilità articolare, a patto che l'intervento chirurgico sia seguito da un programma di mobilizzazione precoce.

Iordens et al.⁽⁷²⁾ hanno effettuato uno studio di coorte multicentrico al fine di valutare l'efficacia del trattamento delle dislocazioni complesse di gomito utilizzando un fissatore esterno utilizzando come outcomes Quick-DASH, OES, MEPI, ROM, VAS, SF-36. Il valore mediano della QuickDASH è sceso da un valore di 30 (a 6 settimane) a un valore di 7 (a 1 anno) con una differenza mediana di -25 ($p < 0.001$). Il valore mediano della MEPI è aumentato da 80 punti (a 6 settimane) a 100 punti (a 1 anno) con una differenza mediana di 15 punti ($p < 0.001$). Il valore mediano della OES è aumentato da un valore di 60 (a 6 settimane) a un valore di 90 (a 1 anno) con una differenza mediana di 29 ($p < 0.001$). La mediana della VAS è diminuita da 2.8 punti (a 2 settimane) a 0.5 punti (a 1 anno) con una differenza mediana di -2.1 punti ($p = 0.001$). Riguardo al ROM, l'arco medio in flessoestensione è migliorato da 50° (a 2 settimane) a 118° (a 1 anno) con una differenza mediana di 63° ($p < 0.001$), l'arco medio in pronosupinazione è migliorato da 90° (a 2 settimane) a 160° (a 1

anno) con una differenza mediana di 75° ($p < 0.001$) mentre il deficit residuo ad 1 anno comparato con l'arto controlaterale era di 30° per la flessione e di 2° nella pronosupinazione. Alla luce dei dati, gli autori dello studio sostengono che un trattamento funzionale precoce eseguito in seguito all'applicazione di un fissatore esterno, nelle instabilità complesse di gomito, determina outcome migliori per quanto riguarda ROM e rigidità.

Polso e mano: Per ottenere una panoramica più chiara delle diverse instabilità trattate nei singoli studi, sono stati analizzati singolarmente gli articoli selezionati e sono stati estratti i dati relativi alle misure di outcomes definite da protocollo.

Carpal Instability Non Dissociative (CIND)

- *Radio-Carpal Instability:* articoli di rilevanza metodologica non reperiti
- *Mid-Carpal Instability*

Mid-Carpal Instability: Trattamento chirurgico vs trattamento conservativo

Bagheri et al.⁽⁷³⁾, 2013, nel loro studio retrospettivo, hanno confrontato l'efficacia del trattamento conservativo e di quello chirurgico su 34 pazienti con mid-carpal instability. Nello specifico: 20 pazienti (14 con Trans Scaphoid peri-lunate fracture dislocation e 6 con peri-lunate dislocation) trattati con riduzione aperta precoce e fissazione interna eseguita da due chirurghi ortopedici; 14 pazienti (9 pazienti con Trans Scaphoid peri-lunate fracture dislocation e 5 con peri-lunate dislocation) trattati con riduzione chiusa e tutore. Gli outcome considerati sono stati: forza della presa, MAYO WRIST SCORE, e degenerazione artrosica, con follow-up dai 60 ai 92 mesi dalla fine del trattamento. I pazienti sono stati categorizzati in 4 gruppi basandosi sul punteggio MAYO: eccellente (90-100), buono (89-80), intermedio (79-60), scarso (<60).

In base ai risultati emersi, il trattamento chirurgico determina un miglior punteggio alla MAYO WRIST SCORE ed una migliore funzionalità del polso rispetto alla gestione conservativa. La forza della presa, misurata con dinamometro comparando il risultato col controlaterale, non ha rilevato alcuna differenza statisticamente significativa tra i 2 gruppi ($p > 0,5$). Per quanto concerne la degenerazione artrosica delle articolazioni considerate, valutata con RX pre e post trattamento, e basata sulla classificazione Herzburge del polso, non ha evidenziato differenze tra i due diversi approcci.

Mid-Carpal Instability: Trattamento chirurgico

Capo et Al.⁽⁷⁴⁾, 2012, nel loro studio prospettico (Gennaio 2001-Giugno 2008) hanno trattato chirurgicamente 45 pazienti (46 polsi), 23 con "Dorsal Perilunate Dislocation" e 23 con "Dorsal Perilunate Fracture Dislocation". L'intervento chirurgico è stato eseguito con riduzione della lussazione del carpo, e stabilizzazione con K-wires su entrambe le filiere, passanti per l'articolazione medio-carpale. Le fratture associate di scafoide e stiloide radiale sono state riparate solo se necessario; il leg. scafo-lunato riparato quando necessario. La metodica chirurgica proposta, utilizza quindi un approccio volare e/o dorsale, in base alle lesioni riscontrate, con una rigida fissazione interna. Per avere un campione il più omogeneo possibile, sono stati annotati e studiati i risultati ed i reperi intraoperatori, tra cui le dimensioni della rottura del legamento medio-carpale, la posizione e l'entità della lesione del leg. scafo-lunato, la presenza di frammenti osteocondrali dorsali o volari frammenti e la presenza di avulsione del legamento radio-carpale dorsale. Selezionati i 45 pazienti, gli outcome considerati dopo almeno 6 mesi dall'intervento sono stati: ROM in flessione-estensione/prono-supinazione di polso e gomito, forza di presa misurata con dinamometro e DASH. I risultati sono stati confrontati non solo con approcci chirurgici descritti in altri studi, ma anche tra i due gruppi di pazienti presi in esame. La misurazione del ROM, eseguita con l'utilizzo dell'artro-goniometro portatile, ha rilevato sia i valori assoluti, sia la differenza con il controlaterale. La forza della presa è stata misurata con il dinamometro Jamar. Le radiografie sono state valutate immediatamente dopo l'intervento chirurgico e all'ultimo follow-up, con l'intento di osservare: l'allineamento carpale, eventuali gap interossei, l'altezza del carpo stesso per escludere collassi e la necrosi avascolare dell'osso lunato. I risultati poi, sono stati valutati mediante test statistici appropriati (test t non appaiati). Le analisi inoltre sono state fatte usando SPSS, versione 16 (SPSS Inc., Chicago, IL). Un valore p di $\leq 0,05$ è stato ritenuto statisticamente significativo. L'escursione articolare all'ultimo follow-up ha rilevato i seguenti risultati: flessione palmare (frattura-dislocazione, $78 \pm 32^\circ$; dislocazione, $86 \pm 25^\circ$; $p=0.53$), l'estensione si avvicina ad una differenza significativa (70° contro 89° , $p=0.13$), e nella pronosupinazione (frattura-dislocazione, $166 \pm 23^\circ$, dislocazione, $145 \pm 38^\circ$; $p=0.15$); sono quindi esiti statisticamente simili, che non mostrano differenze significative. Anche nella forza del gesto della presa (frattura-dislocazione, $64 \pm 25\%$ / dislocazione, $53 \pm 20\%$; $p=0.33$) non si evidenziano differenze significative. I punteggi DASH sono stati ottenuti al follow-up finale in 13 i pazienti; il punteggio era 40 ± 16 punti, senza differenze significative.

Alla luce dei risultati di questo studio, si può affermare che la combinazione di un approccio chirurgico sia con tecnica dorsale che volare, associato alla riparazione anatomica delle strutture può essere una delle metodiche migliori per il trattamento delle instabilità medio-carpiche semplici e complesse.

Carpal Instability Dissociative (CID)

- *Lesione Scafo-Lunata*: articoli di rilevanza metodologica non reperiti
- *Lesione Luno-Triquetral*: articoli di rilevanza metodologica non reperiti

Distal Radial Ulnar Joint (DRUJ) Injuries: Trattamento chirurgico vs trattamento conservativo

Lee et al.⁽⁷⁵⁾, 2015, con il loro studio prospettico randomizzato (Luglio 2008-Febbraio 2013) hanno voluto confrontare i risultati clinici del trattamento chirurgico e del trattamento conservativo, su soggetti con instabilità acuta di DRUJ e frattura del radio distale. Una volta ridotta e trattata la frattura di radio, i pazienti, 157 tra i 20-89 anni, sono stati suddivisi in 3 gruppi in base alla presenza o assenza di frattura del processo stiloideo ulnare, alla sua tipologia ed al suo eventuale spostamento: A (no frattura stiloide ulnare = 33 pazienti), B (frattura apice stiloide ulnare = 43 pazienti), C (frattura base stiloide ulnare = 81 pazienti). Ciascun gruppo è stato diviso poi in sotto gruppi: A1/B1/C1 = trattamento con Sugar-Tong Splint; A2/B2/C2a = trattamento con fissazione DRUJ con fili Kirschner; A3 = riparazione del TFCC in artroscopia; C2b = filo metallico tensionato sullo stiloide; C2c = hook plating stiloideo. Gli outcomes presi in esame sono stati: il ROM in flessione-estensione ed in prono-supinazione di polso, la DASH SCORE, il MODYFIED MAYIO WRIST SCORE e la forza della presa; i follow-up a 3 e 12 mesi. Il trattamento conservativo consisteva in: applicazione a ciascun gruppo di un Sugar-Tong Splint a vari gradi di supinazione (completa supinazione per i gruppi A2/B2/C2a; in supinazione intermedia per tutti gli altri gruppi), esercizi di mobilizzazione in prono-supinazione attiva. Nei gruppi A1/B1/C1, il tutore è stato applicato per 1 mese; una volta rimosso, se lo Stress Test manuale risultava positivo, venivano assegnate ulteriori due settimane di tutore con re-test finale; se negativo, si proponeva un nuovo tutore in velcro per 8 settimane. Nei gruppi A2/A3/B2/C2a/C2b/C2b invece, erano previste 4 settimane di splint, poi rimozione K-wires ed introduzione di esercizi per il recupero articolare in flessione-estensione.

I risultati clinici finali non erano in alcun modo influenzati dalla presenza o dal tipo di frattura del processo stiloideo ulnare. Al follow-up finale inoltre, il confronto tra i gruppi chirurgici e conservativi, ha dato i seguenti esiti: flessione-estensione (P = 0.058), prono-supinazione (P = 0.54),

DASH ($P = 0.067$), Mayo ($P = 0.085$), forza nella presa ($P = 0.079$). Non vi sono differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

Dall'analisi dei risultati degli outcomes clinici considerati, si evince quindi che il trattamento chirurgico determina migliori outcomes a breve termine rispetto al conservativo. Entrambe gli approcci però, a lungo termine, mostrano risultati simili. Pare inoltre che tale trattamento conservativo possa essere ottimizzato se durante il periodo di immobilizzazione viene associato un costante monitoraggio della stabilità della DRUJ. Ciò determina outcomes soddisfacenti senza necessità di chirurgia.

Distal Radial Ulnar Joint (DRUJ) Injuries: Trattamento chirurgico

Lee et al.⁽⁷⁶⁾, 2016 con il loro studio prospettico (Gennaio 2009 - Giugno 2012) hanno voluto valutare l'efficacia della tecnica chirurgica di stabilizzazione volare della DRUJ, utilizzando il muscolo pronatore quadrato. Il campione in esame è composto da 21 pazienti con instabilità cronica della DRUJ, senza fenomeni di artrite, individuata tramite esame fisico e confermata tramite CT scan. La DRUJ è stata fissata utilizzando l'origine del Pronatore Quadrato ed il periostio con dei K-wires. È stato applicato uno splint sugar-tong mantenuto per 4 settimane, al termine delle quali sono stati rimossi i K-wires. Dal primo giorno post-operatorio sono stati introdotti esercizi fisioterapici di mobilizzazione del gomito e delle dita, mentre il recupero del ROM è stato iniziato dopo la rimozione dello splint, seguito da esercizi di rinforzo. Attività più impegnative sono state iniziate quando il movimento attivo non risultava più doloroso. Gli outcomes considerati con follow-up finale a 12 mesi dall'intervento sono stati: ROM in flessione/estensione/pronazione/supinazione di polso e gomito, forza di presa misurata con dinamometro e DASH. La misurazione del ROM, eseguita con l'utilizzo dell'artro-goniometro portatile, ha rilevato sia i valori assoluti, sia la differenza con il controlaterale. La forza della presa è stata misurata con il dinamometro Jamar. Le differenze tra i valori preoperatori e postoperatori sono stati analizzate utilizzando il test di classificazione Wilcoxon. Il valore di significato è stato fissato a $P < 0,05$. È stata usata la versione SPSS 20.0 software (IBM, Armonk, NY) per analisi statistiche. Al follow-up finale, per quanto concerne il ROM non è stata rilevata alcuna differenza significativa, ma la forza nella presa era aumentata ($P = 0,047$). Inoltre, i valori della DASH ($P = 0.037$) rispetto alla misura pre-operatoria sono diminuiti. Da questo studio, sembra quindi che la stabilizzazione volare con il Pronatore Quadrato, nell'instabilità DRUJ senza artrite, determina una buona stabilità, buona funzionalità, ed è relativamente conveniente ed associata ad un minor rischio di complicanze.

5. DISCUSSIONE

Gomito: Trattamento conservativo

Prima di poter discutere dei risultati di questa revisione, risulta opportuno specificare che il ristretto numero di articoli che trattano l'approccio conservativo nelle instabilità di gomito rende difficoltoso trovare prove scientifiche a supporto di questo tipo di trattamento, anche alla luce del fatto che i pochi studi reperiti risultano per lo più studi con un disegno di qualità medio/bassa con alcune importanti lacune metodologiche. Molti degli studi in esame sono datati e pertanto non tengono conto dei recenti progressi in campo clinico. Inoltre la classificazione delle instabilità di gomito è molto eterogenea e numerosi autori propongono proprie classificazioni.

Lo studio condotto da Iordens GIT et al.⁽²⁶⁾, unico RCT di buona qualità reperito, supporta l'approccio conservativo come trattamento standard in quanto mostra che, a breve termine, determina outcome migliori in termini di ROM e scale di valutazione clinica senza essere associato a complicanze secondarie. L'immobilizzazione a breve termine è efficace nel ridurre inizialmente il dolore, ma deve essere seguita da un programma riabilitativo funzionale non più tardi di una settimana. Secondo Coulibaly et al.⁽⁶⁸⁾, è fondamentale che una eventuale immobilizzazione iniziale non superi i 10gg e sia seguita da mobilizzazione attiva precoce. Non vi è invece differenza statisticamente significativa tra immobilizzazione in apparecchio gessato ed utilizzo di un reggibraccio in fase precoce. Secondo lo studio di Josefsson et al.⁽⁶⁵⁾, non esiste differenza statisticamente significativa tra approccio conservativo e chirurgico nel trattamento delle lesioni legamentose da dislocazione di gomito. Ataoğlu et al.⁽⁶⁷⁾ sostengono che la mobilizzazione attiva precoce sia efficace come approccio nel trattamento delle simple elbow dislocations senza determinare un incremento delle complicanze rispetto ad una immobilizzazione prolungata. Lo studio condotto da Eygendaal et al.⁽⁶⁶⁾ afferma che nel trattamento della medial instability, complicanza frequente nelle dislocazioni posteriori di gomito, sia necessario un trattamento della durata di 6 settimane dopo un periodo iniziale di immobilizzazione al fine di garantire dei buoni outcomes. Krticka et al.⁽⁶⁹⁾ sostengono che il miglior approccio, nei casi di instabilità non importanti, sia quello conservativo, indicando l'approccio chirurgico come utile solamente nei casi di instabilità importanti. Ross et al.⁽⁷⁰⁾ propongono un protocollo di trattamento conservativo intensivo per il trattamento delle simple elbow dilocations sostenendo la sua efficacia nel recupero della funzionalità del gomito senza necessità di una immobilizzazione iniziale dell'arto

Gomito: Importanza dell'approccio chirurgico

Secondo lo studio condotto da Giannicola et al.⁽⁷¹⁾ nelle complex elbow dislocations è necessario un approccio chirurgico seguito da un programma riabilitativo precoce per un periodo di 6 mesi per poter ottenere miglioramenti significativi. Micic et al.⁽⁶⁴⁾ sostengono che il trattamento delle dislocazioni di gomito instabili senza frattura intra-articolare debba essere di tipo chirurgico ma, al fine di ottenere risultati soddisfacenti, debba essere seguito da un programma di mobilizzazione precoce. Secondo lo studio prospettico multicentrico di Iordens et al.⁽⁷²⁾, il trattamento delle dislocazioni complesse di gomito mediante l'applicazione di un fissatore esterno determina buoni risultati in termini di ROM e rigidità a patto che sia seguito da un programma riabilitativo funzionale precoce.

Polso e mano: Considerata la complessità dell'argomento, sia per quanto concerne la definizione delle instabilità e la loro classificazione, sia per il relativo management chirurgico o conservativo, riuscire ad avere una panoramica completa ed un documento unico inerente il gold standard di trattamento delle instabilità di polso e mano, risulta di per sé un compito difficile da raggiungere, reso impossibile da lacune importanti presenti in letteratura.

Delle instabilità citate, sia per quanto concerne il trattamento chirurgico, sia la gestione conservativa, vi è un esiguo numero di RCTs o revisioni. Si tratta di un argomento su cui vi sono ancora numerose contraddizioni e la letteratura presente sull'argomento appare per lo più di bassa qualità, non solo per la carenza di informazioni relative ad esempio alla stesura di un protocollo, alle modalità di randomizzazione, alla cecità nella rilevazione degli outcomes o alla mancanza di analisi sul publication BIAS, ma anche per la mancanza di una linea comune nella classificazione e nella definizione delle patologie analizzate.

In letteratura sono presenti molti articoli in forma di paper, review, opinione di esperti, concentrate principalmente a stabilire la loro corretta classificazione ed a delineare una corretta e comune strategia di diagnosi. Inoltre vi sono numerosi case-serie/case-report dove vengono proposte diverse tecniche chirurgiche, e molto pochi dove si illustrano metodologie conservative, ma si tratta di studi di qualità e spessore bassi. La direzione degli studi sembra quindi volta maggiormente all'approfondimento delle tecniche e delle diverse opzioni chirurgiche.

Per diversi pattern di instabilità poi, non sono stati prodotti studi di rilievo dal punto di vista metodologico: per le instabilità radio-carpali (CIND) sia riguardo l'approccio conservativo che chirurgico, per le instabilità CID addirittura non si è ancora prodotto alcun elaborato.

Dagli articoli selezionati in questa revisione, per le instabilità CIND, l'approccio migliore sembra essere quello chirurgico. Gli outcomes funzionali rilevati da Bagheri et al.⁽⁷³⁾, 2013, in particolare alla MAYO WRIST SCORE ed alla misurazione del ROM, mostrano rispetto alla gestione conservativa, punteggi migliori. Alla luce anche dei risultati dello studio di Capo et Al.⁽⁷⁴⁾, 2012, si può affermare che la combinazione di un approccio chirurgico sia con tecnica dorsale che volare, associato alla riparazione anatomica delle strutture può essere una delle metodiche migliori per il trattamento delle instabilità medio-carpiche semplici e complesse.

Per quanto concerne le instabilità DRUJ, dagli studi selezionati, l'approccio chirurgico, in particolare quello utilizzato da Lee et al.⁽⁷⁶⁾, 2016, fissando l'origine del Pronatore Quadrato ed il periostio con dei K-wires, sembra poter offrire risultati soddisfacenti in termini di recupero e di articularità. Ma è da sottolineare, come nell'analisi dei risultati dello studio di Lee et al.⁽⁷⁵⁾, 2015, gli outcomes funzionali considerati, nonostante che il trattamento chirurgico determini esiti migliori a breve termine rispetto al conservativo, entrambi gli approcci però, a lungo termine, mostrano risultati simili.

Pare infatti, che il trattamento conservativo con splintaggio (Sugar-Tong splint), ottimizzato da un costante monitoraggio della stabilità della DRUJ, associato a fisioterapia di mobilizzazione precoce e graduale recupero articolare con rinforzo muscolare, determini outcomes soddisfacenti senza necessità di chirurgia.

6. CONCLUSIONI

Trattamento conservativo delle instabilità di Gomito: Come si può evincere dall'analisi degli articoli scelti, la quantità di studi metodologicamente validi e con elevato livello di evidenza è veramente esigua. Solamente un RCT di buona qualità è stato reperito, mentre i restanti articoli sono studi prospettici o retrospettivi. Inoltre, la maggioranza degli studi tratta le dislocazioni di gomito, che alcuni autori equiparano al concetto di instabilità, mentre secondo altri dislocazione e instabilità sono due patologie totalmente differenti. Un numero molto ristretto di studi confronta realmente l'intervento conservativo con quello chirurgico, mentre la maggior parte si occupa dell'efficacia di uno solo dei due approcci oppure confronta l'intervento conservativo con l'immobilizzazione. Inoltre gli studi risultano molto eterogenei per quanto riguarda il tipo di intervento e la popolazione presa in esame, anche a fronte del fatto che la patologia presa in esame non è molto frequente. A prescindere dalla qualità degli studi, i risultati sostengono che il trattamento conservativo possa essere considerato una efficace alternativa al trattamento chirurgico, a patto che l'instabilità non sia associata a fratture o a lesioni estese dei tessuti molli. Pare che un periodo di immobilizzazione iniziale di breve durata (7-10gg) sia efficace nel ridurre il dolore a breve termine e debba essere seguito da un protocollo riabilitativo basato sulla mobilizzazione precoce e sul rinforzo degli stabilizzatori dinamici del gomito. Dalla ricerca effettuata emerge la necessità di condurre nuovi studi metodologicamente di qualità sull'argomento, in modo tale da migliorare le conoscenze e le evidenze a supporto della pratica clinica.

Trattamento conservativo delle instabilità di Polso e mano: Sebbene la diagnosi di instabilità di polso e mano sia nota, con tutte le difficoltà del caso, da più di quattro decenni, la loro gestione rimane un argomento molto dibattuto tra i chirurghi della mano e tra i fisioterapisti.

Analizzando i dati ottenuti dagli studi inclusi in questa revisione, non si evidenziano risultati che suggeriscono la superiorità dell'approccio conservativo rispetto a quello chirurgico, probabilmente anche a fronte del fatto che le lacune nella letteratura sull'argomento sono molteplici.

Ad oggi inoltre, l'intervento chirurgico è sicuramente il più studiato ed il più praticato; la letteratura attualmente presente riguardante la gestione conservativa delle instabilità di polso e mano non comprende nessuno studio ad alto livello di evidenza. Risulta quindi ancor più

difficoltoso definire l'approccio conservativo come valida soluzione per il management di tali patologie.

Le evidenze pubblicate per la gestione conservativa dell'instabilità di polso e mano sono limitate alla pratica di forum ed opinioni di esperti, e riguardano prevalentemente specifici tipi di splint o management riabilitativi senza tuttavia dati di supporto. Nessun protocollo dettagliato con risultati a lungo termine è stato discusso o studiato. Negli ultimi anni, la tendenza è quella di proporre programmi riabilitativi e di recupero improntati sui metodi e sulle basi teoriche delle instabilità di spalla, caviglia e ginocchio, ma ancora non sono stati pubblicati studi clinici validati.

Gli studi selezionati in questa revisione infatti, sono ancora qualitativamente scarsi e clinicamente eterogenei in termini di popolazione studiata ed intervento riabilitativo proposto.

Considerando tali articoli, pare che l'approccio chirurgico sia sicuramente il più diffuso ed il più efficace, almeno per quanto riguarda gli outcomes clinici e funzionali a breve termine. In alcuni elaborati, si è visto però che nei follow-up a lungo termine, non si registrava alcuna differenza significativa tra i due approcci.

Da questo lavoro, emerge sicuramente la necessità che in futuro vengano condotti ulteriori studi di alta qualità metodologica, al fine di accrescere le nostre conoscenze in merito a tali patologie e di migliorare l'operato dei professionisti del settore nello svolgimento della pratica clinica.

Ulteriori studi, sarebbero utili anche per quanto concerne il management chirurgico, con lo scopo di confrontare le diverse tecniche ad oggi utilizzate, e chiarire al meglio il loro ruolo nel trattamento dell'instabilità di polso e mano ed affinare protocolli di intervento basati su prove di efficacia valide. Una revisione completa e dettagliata di tutte le opzioni di trattamento sarebbe più che auspicabile.

7. APPENDICE

7.1 Protocollo Prisma-P⁽²¹⁾

1. INFORMAZIONI

Titolo: Trattamento conservativo dell'instabilità di gomito, polso, mano. Identificazione e valutazione dell'efficacia delle diverse modalità di trattamento conservativo delle instabilità mediante una revisione sistematica della letteratura

Autori: Giacomo Ginevra, Manuel Severino

2. INTRODUZIONE

Razionale: La revisione sistematica si prefigge di definire quali siano le evidenze attualmente presenti in letteratura sui criteri di scelta, sulle modalità e sull'efficacia dei trattamenti conservativi del paziente con instabilità di gomito, polso e mano.

Nello specifico abbiamo deciso di includere nella ricerca gli interventi conservativi che, secondo la letteratura, libri di testo e ricerca online sono epidemiologicamente più diffusi nelle condizioni di instabilità acuta/cronica causate da trauma od overuse, diagnosticata da esami strumentali (MRI) associati ai test clinici disponibili (moving valgus stress test, chair push-up test per il gomito; watson test, stress test DRUJ per polso e mano).

Sono state escluse le instabilità derivanti da cause iatrogene, lassità congenita, patologie sistemiche/infiammatorie.

Lo studio intende delineare, all'interno del panorama riabilitativo delle instabilità di gomito, polso e mano, un unico documento esaustivo sulla gestione del paziente con instabilità di gomito, polso, mano. Nello specifico, intende valutare l'efficacia dei più comuni interventi conservativi secondo le evidenze della letteratura e confrontarla con la sola immobilizzazione e con l'approccio chirurgico al fine di creare uno strumento utile alla pratica clinica.

Obiettivi: L'obiettivo del nostro elaborato è raccogliere informazioni in merito alle evidenze presenti in letteratura relative al trattamento conservativo delle instabilità di gomito, polso e mano al fine di valutarne

l'efficacia e confrontarlo con la sola immobilizzazione. Gli outcomes principali saranno il dolore (valutato tramite NRS), il ROM e la funzionalità (valutata tramite DASH).

PICO 1 - GOMITO

- **Popolazione (P)**= soggetti > 14aa, maschi e femmine, diagnosi di "simple elbow dislocation", post-traumatica o da overuse, in fase acuta, cronica o ricorrente. Nello specifico, verranno analizzati interventi per:
 - Simple elbow dislocations
 - Posterolateral rotatory instability
 - Valgus instability
 - Posteromedial Rotatory Instability
- **Intervento (I)**= trattamento conservativo, che può comprendere:
 - iniziale immobilizzazione
 - mobilizzazione precoce
 - esercizi attivi/attivi assistiti per il recupero del ROM
 - rinforzo stabilizzatori dinamici
 - propiocezione
 - educazione e limitazione nelle ADL e delle attività provocative
- **Confronto (C)**= confronto con un intervento tra:
 - sola immobilizzazione
 - intervento chirurgico
- **Outcome (O)**= modifiche in almeno uno dei seguenti parametri:
 - dolore (VAS)
 - ROM
 - funzionalità (DASH, QuickDASH, MAYO, OES)
 - forza della presa (misurata con dinamometro)

PICO 2 - POLSO E MANO

- **Popolazione (P)**= soggetti > 14aa, M & F, diagnosi di Instabilità di polso o mano, post-traumatica o da overuse. Nello specifico, verranno analizzati interventi per:
 - Instabilità Carpale Non Dissociativa (CIND)

- Instabilità Radio-Carpica
 - Instabilità Medio-Carpica
- Instabilità Carpale Dissociativa (CID)
 - Lesione Scafo-Lunata
 - Lesione Luno-Piramidale
- Instabilità Carpale Complessa (CIC)
- Instabilità Carpale Associativa (CIA)
- Instabilità Articolazione Radio Ulnare Distale (DRUJ)
- **Intervento (I)**= trattamento conservativo, che può comprendere:
 - iniziale immobilizzazione
 - mobilizzazione precoce
 - esercizi attivi/attivi assistiti per il recupero del ROM
 - rinforzo stabilizzatori dinamici
 - propiocezione
 - infiltrazioni
 - splinting
 - educazione e limitazione nelle ADL e delle attività provocative
- **Confronto (C)**= confronto con un intervento tra:
 - sola immobilizzazione
 - intervento chirurgico
- **Outcome (O)**= modifiche in almeno uno dei seguenti parametri:
 - dolore (VAS)
 - ROM
 - funzionalità (DASH, QuickDASH, MAYO, OES)
 - forza della presa (misurata con dinamometro)

2. METODI

Criteri di eleggibilità: Lo studio è stato eseguito seguendo lo schema PICO. I criteri di inclusione ed esclusione degli studi sono:

- Criteri di inclusione:

Verranno inclusi nella revisione le seguenti tipologie di studi:

- RCT, CT, Prospective Studies e Retrospective studies riguardanti le instabilità di gomito, polso e mano. Non sono state imposte restrizioni per quanto riguarda lingua, data o status di pubblicazione.
- Studi per i quali sia reperibile il full-text

- Criteri di esclusione:

Verranno esclusi dalla revisione:

- Studi con pazienti in età pediatrica, con instabilità secondaria da patologie autoimmuni/infiammatorie/infettive/iatrogene
- Studi con pazienti con instabilità associata a presenza di Red Flags
- Studi su trattamenti conservativi/chirurgici di instabilità non causata da traumi od overuse

Fonti di informazione: La ricerca bibliografica verrà condotta in maniera indipendente da due revisori sul motore di ricerca Pubmed, nei database elettronici MEDLINE e The Cochrane database of systematic reviews e mediante ricerca della letteratura grigia. La ricerca verrà svolta da Ottobre 2018 a Febbraio 2019 e verrà valutata la bibliografia degli articoli in modo tale da incrementare i risultati della ricerca tramite cross referencing. Verranno contattati in maniera diretta gli autori di quegli studi valutati come pertinenti ma dei quali sarà possibile reperire il full text (es. tramite Researchgate).

Strategie di ricerca: Le stringhe di ricerca verranno costruite implementando parole chiave e MeSH Terms grazie all'utilizzo degli operatori booleani e sono consultabili all'interno del documento principale.

Selezione degli studi: La selezione degli studi verrà effettuata valutando la pertinenza dello studio tramite la lettura di titolo ed abstract, escludendo gli articoli non pertinenti alla ricerca. Gli articoli che, dopo lettura di titolo ed abstract, verranno considerati pertinenti, saranno valutati ed inclusi/esclusi applicando i criteri di inclusione/esclusione dopo lettura del full-text. La valutazione

dell'eleggibilità dello studio verrà eseguita da due revisori indipendenti ed eventuali disaccordi tra i revisori sulla pertinenza o meno degli studi saranno risolti con metodi di consenso.

Processo di raccolta dati: L'estrazione dei dati verrà eseguita da due operatori indipendenti. I disaccordi tra i due autori su inclusione/esclusione degli studi verranno risolti tramite discussione.

Rischio di BIAS: Per valutare il rischio di BIAS negli studi verranno utilizzati dei Critical Appraisal Tools applicati da due revisori indipendenti. Nello specifico, l'analisi qualitativa degli studi inclusi nella revisione verrà effettuata utilizzando il Cochrane Risk Of BIAS Tool (RoB) per quanto riguarda gli RCT, la Newcastle-Ottawa Quality Assessment Form (NOS) per quanto riguarda gli studi prospettici e retrospettivi e la checklist AMSTAR 2 (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews) per le revisioni sistematiche e le meta-analisi.

Sintesi dei risultati: Verrà effettuata la sintesi qualitativa dei dati

7.2 Critical Appraisal Tools

1. Cochrane Risk of Bias Tool for Randomized Controlled Trials⁽⁷⁷⁾

RANDOM SEQUENCE GENERATION Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate generation of a randomised sequence.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	The investigators describe a random component in the sequence generation process such as: •Referring to a random number table; •Using a computer random number generator; •Coin tossing; •Shuffling cards or envelopes; •Throwing dice; •Drawing of lots; •Minimization*. *Minimization may be implemented without a random element, and this is considered to be equivalent to being random.
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	The investigators describe a non-random component in the sequence generation process. Usually, the description would involve some systematic, non-random approach, for example: •Sequence generated by odd or even date of birth; •Sequence generated by some rule based on date (or day) of admission; •Sequence generated by some rule based on hospital or clinic record number. Other non-random approaches happen much less frequently than the systematic approaches mentioned above and tend to be obvious. They usually involve judgement or some method of non-random categorization of participants, for example: •Allocation by judgement of the clinician; •Allocation by preference of the participant; •Allocation based on the results of a laboratory test or a series of tests; •Allocation by availability of the intervention.
Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	Insufficient information about the sequence generation process to permit judgement of 'Low risk' or 'High risk'.

ALLOCATION CONCEALMENT Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate concealment of allocations prior to assignment.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	Participants and investigators enrolling participants could not foresee assignment because one of the following, or an equivalent method, was used to conceal allocation: •Central allocation (including telephone, web-based and pharmacy-controlled randomization); •Sequentially numbered drug containers of identical appearance; •Sequentially numbered, opaque, sealed envelopes.
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	Participants or investigators enrolling participants could possibly foresee assignments and thus introduce selection bias, such as allocation based on: •Using an open random allocation schedule (e.g. a list of random numbers); •Assignment envelopes were used without appropriate safeguards (e.g. if envelopes were unsealed or non-opaque or not sequentially numbered); •Alternation or rotation; •Date of birth; •Case record number; •Any other explicitly unconcealed procedure.
Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	Insufficient information to permit judgement of 'Low risk' or 'High risk'. This is usually the case if the method of concealment is not described or not described in sufficient detail to allow a definite judgement – for example if the use of assignment envelopes is described, but it remains unclear whether

	envelopes were sequentially numbered, opaque and sealed.
SELECTIVE REPORTING Reporting bias due to selective outcome reporting.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	Any of the following: •The study protocol is available and all of the study's pre-specified (primary and secondary) outcomes that are of interest in the review have been reported in the pre-specified way; •The study protocol is not available but it is clear that the published reports include all expected outcomes, including those that were pre-specified (convincing text of this nature may be uncommon).
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	Any one of the following: •Not all of the study's pre-specified primary outcomes have been reported; •One or more primary outcomes is reported using measurements, analysis methods or subsets of the data (e.g. subscales) that were not pre-specified; •One or more reported primary outcomes were not pre-specified
ALLOCATION CONCEALMENT Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate concealment of allocations prior to assignment.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	Participants and investigators enrolling participants could not foresee assignment because one of the following, or an equivalent method, was used to conceal allocation: •Central allocation (including telephone, web-based and pharmacy-controlled randomization); •Sequentially numbered drug containers of identical appearance; •Sequentially numbered, opaque, sealed envelopes.
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	Participants or investigators enrolling participants could possibly foresee assignments and thus introduce selection bias, such as allocation based on: <ul style="list-style-type: none"> •Using an open random allocation schedule (e.g. a list of random numbers); •Assignment envelopes were used without appropriate safeguards (e.g. if envelopes were unsealed or non-opaque or not sequentially numbered); •Alternation or rotation;•Date of birth; •Case record number; •Any other explicitly unconcealed procedure.
Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	Insufficient information to permit judgement of 'Low risk' or 'High risk'. This is usually the case if the method of concealment is not described or not described in sufficient detail to allow a definite judgement – for example if the use of assignment envelopes is described, but it remains unclear whether envelopes were sequentially numbered, opaque and sealed.

SELECTIVE REPORTING Reporting bias due to selective outcome reporting.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	Any of the following: •The study protocol is available and all of the study's pre-specified (primary and secondary) outcomes that are of interest in the review have been reported in the pre-specified way; •The study protocol is not available but it is clear that the published reports include all expected outcomes, including those that were pre-specified (convincing text of this nature may be uncommon).
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	Any one of the following: •Not all of the study's pre-specified primary outcomes have been reported; •One or more primary outcomes is reported using measurements, analysis methods or subsets of the data (e.g. subscales) that were not pre-specified; •One or more reported primary outcomes were

	not pre-specified (unless clear justification for their reporting is provided, such as an unexpected adverse effect); •One or more outcomes of interest in the review are reported incompletely so that they cannot be entered in a meta-analysis; •The study report fails to include results for a key outcome that would be expected to have been reported for such a study
Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	Insufficient information to permit judgement of 'Low risk' or 'High risk'. It is likely that the majority of studies will fall into this category.

OTHER BIAS Bias due to problems not covered elsewhere in the table.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	The study appears to be free of other sources of bias.
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	There is at least one important risk of bias. For example, the study: •Had a potential source of bias related to the specific study design used; or •Has been claimed to have been fraudulent; or •Had some other problem.
Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	There may be a risk of bias, but there is either: •Insufficient information to assess whether an important risk of bias exists; or •Insufficient rationale or evidence that an identified problem will introduce bias.

BLINDING OF PARTICIPANTS AND PERSONNEL Performance bias due to knowledge of the allocated interventions by participants and personnel during the study.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	Any one of the following: •No blinding or incomplete blinding, but the review authors judge that the outcome is not likely to be influenced by lack of blinding; •Blinding of participants and key study personnel ensured, and unlikely that the blinding could have been broken.
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	Any one of the following: •No blinding or incomplete blinding, and the outcome is likely to be influenced by lack of blinding; •Blinding of key study participants and personnel attempted, but likely that the blinding could have been broken, and the outcome is likely to be influenced by lack of blinding.
Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	Any one of the following: •Insufficient information to permit judgment of 'Low risk' or 'High risk'; •The study did not address this outcome.

BLINDING OF OUTCOME ASSESSMENT Detection bias due to knowledge of the allocated interventions by outcome assessors.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	Any one of the following: •No blinding of outcome assessment, but the review authors judge that the outcome measurement is not likely to be influenced by lack of blinding; •Blinding of outcome assessment ensured, and unlikely that the blinding could have been broken.
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	Any one of the following: •No blinding of outcome assessment, and the outcome measurement is likely to be influenced by lack of blinding; •Blinding of outcome assessment, but likely that the blinding could have been broken, and the outcome measurement is likely to be influenced by lack of blinding.

Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	Any one of the following: •Insufficient information to permit judgment of 'Low risk' or 'High risk'; •The study did not address this outcome.
--	---

INCOMPLETE OUTCOME DATAAttrition bias due to amount, nature or handling of incomplete outcome data.	
Criteria for a judgment of 'Low risk' of bias.	Any one of the following: •No missing outcome data; •Reasons for missing outcome data unlikely to be related to true outcome (for survival data, censoring unlikely to be introducing bias); •Missing outcome data balanced in numbers across intervention groups, with similar reasons for missing data across groups; •For dichotomous outcome data, the proportion of missing outcomes compared with observed event risk not enough to have a clinically relevant impact on the intervention effect estimate; •For continuous outcome data, plausible effect size (difference in means or standardized difference in means) among missing outcomes not enough to have a clinically relevant impact on observed effect size; •Missing data have been imputed using appropriate methods.
Criteria for the judgment of 'High risk' of bias.	Any one of the following: •Reason for missing outcome data likely to be related to true outcome, with either imbalance in numbers or reasons for missing data across intervention groups; •For dichotomous outcome data, the proportion of missing outcomes compared with observed event risk enough to induce clinically relevant bias in intervention effect estimate; • For continuous outcome data, plausible effect size (difference in means or standardized difference in means) among missing outcomes enough to induce clinically relevant bias in observed effect size; • 'As-treated' analysis done with substantial departure of the intervention received from that assigned at randomization; • Potentially inappropriate application of simple imputation.
Criteria for the judgment of 'Unclear risk' of bias.	Any one of the following: •Insufficient reporting of attrition/exclusions to permit judgement of 'Low risk' or 'High risk' (e.g. number randomized not stated, no reasons for missing data provided); •The study did not address this outcome.

Thresholds for Converting the Cochrane Risk of Bias Tool to AHRQ Standards (Good, Fair, and Poor):

Good quality: All criteria met (i.e. low for each domain). Using the Cochrane ROB tool, it is possible for a criterion to be met even when the element was technically not part of the method. For instance, a judgment that knowledge of the allocated interventions was adequately prevented can be made even if the study was not blinded, if EPC team members judge that the outcome and the outcome measurement are not likely to be influenced by lack of blinding.

Fair quality: One criterion not met (i.e. high risk of bias for one domain) or two criteria unclear, and the assessment that this was **unlikely** to have biased the outcome, and there is no known important limitation that could invalidate the results

Poor quality: One criterion not met (i.e. high risk of bias for one domain) or two criteria unclear, and the assessment that this was **likely** to have biased the outcome, and there are important limitations that could invalidate the results

Poor quality: Two or more criteria listed as high or unclear risk of bias

2. Newcastle-Ottawa Quality Assessment Form for Cohort Studies⁽⁷⁸⁾

Note: A study can be given a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.

Selection

- 1) Representativeness of the exposed cohort
 - a) Truly representative (**one star**)
 - b) Somewhat representative (**one star**)
 - c) Selected group
 - d) No description of the derivation of the cohort
- 2) Selection of the non-exposed cohort
 - a) Drawn from the same community as the exposed cohort (**one star**)
 - b) Drawn from a different source
 - c) No description of the derivation of the non exposed cohort
- 3) Ascertainment of exposure
 - a) Secure record (e.g., surgical record) (**one star**)
 - b) Structured interview (**one star**)
 - c) Written self report
 - d) No description
 - e) Other
- 4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study
 - a) Yes (**one star**)
 - b) No

Comparability

- 1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis controlled for confounders
 - a) The study controls for age, sex and marital status **(one star)**
 - b) Study controls for other factors (list) _____ **(one star)**
 - c) Cohorts are not comparable on the basis of the design or analysis controlled for confounders

Outcome

- 1) Assessment of outcome
 - a) Independent blind assessment **(one star)**
 - b) Record linkage **(one star)**
 - c) Self report
 - d) No description
 - e) Other
- 2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
 - a) Yes **(one star)**
 - b) No

Indicate the median duration of follow-up and a brief rationale for the assessment above: _____

- 3) Adequacy of follow-up of cohorts
 - a) Complete follow up- all subject accounted for **(one star)**
 - b) Subjects lost to follow up unlikely to introduce bias- number lost less than or equal to 20% or description of those lost suggested no different from those followed. **(one star)**
 - c) Follow up rate less than 80% and no description of those lost
 - d) No statement

Thresholds for converting the Newcastle-Ottawa scales to AHRQ standards (good, fair, and poor):

Good quality: 3 or 4 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain

Fair quality: 2 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain

Poor quality: 0 or 1 star in selection domain OR 0 stars in comparability domain OR 0 or 1 stars in outcome/exposure domain

8. BIBLIOGRAFIA

- 1) S.Martin, E.Sanchez. Anatomy and Biomechanics of the Elbow Joint. Semin Musculoskelet Radiol. 2013 Nov; 17(5):429-36
- 2) C.D.Bryce, A.D.Armstrong. Anatomy and biomechanics of the elbow. Orthop Clin North Am. 2008; 39(2):141–154. v.
- 3) B.F.Morrey, K.N.An. Stability of the elbow: osseous constraints. J Shoulder Elbow Surg. 2005; 14(1 Suppl S):174S–178S.
- 4) I.Ahmed, J.Mistry. The management of acute and chronic elbow instability. Orthop Clin North Am. 2015; 46(2):271–280.
- 5) M.R.Safran, D.Baillargeon. Soft-tissue stabilizers of the elbow. J Shoulder Elbow Surg. 2005; 14(1 Suppl S):179S–185S.
- 6) S.W.O’Driscoll, J.B.Jupiter, G.J.King, R.N.Hotchkiss, B.F.Morrey. The unstable elbow. Instr Course Lect. 2001; 50:89–102.
- 7) R.F.Closkey, J.R.Goode, D.Kirschenbaum, R.P.Cody. The role of the coronoid process in elbow stability. A biomechanical analysis of axial loading. J Bone Joint Surg Am. 2000; 82-A(12):1749–1753
- 8) B.F.Morrey, S.Tanaka, K.N.An. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. Clin Orthop Relat Res. 1991; 265:187–195.
- 9) D.G.Hickey, M.I.Loebenberg. Elbow Instability. Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases. Volume 64, Numbers 3 & 4, 20060
- 10) L.E.Karbach, J.Elfar. Elbow Instability: Anatomy, Biomechanics, Diagnostic Maneuvers, and Testing. J Hand Surg Am. 2017 February; 42(2):118–126.
- 11) R.Rotini. An overview about elbow instability. Musculoskelet Surg (2014) 98 (Suppl 1):S1–S3
- 12) B.F.Morrey. Complex instability of the elbow. J Bone Joint Surg Am 79(3):460–469
- 13) B.F.Morrey. Acute and chronic instability of the elbow. J Am Acad Orthop Surg 4:117–128
- 14) S.W.O’Driscoll. Classification and evaluation of recurrent instability of the elbow. Clin Orthop Relat Res 370:34–43
- 15) S.W.O’Driscoll, J.B.Jupiter, J.Graham, W.King, R.N.Hotchkiss, B.F.Morrey. The Unstable Elbow. Bone Joint Surg Am. 2000;82:724.

- 16) A.Marinelli, E.Guerra, R.Rotini. Elbow instability: Are we able to classify it? Review of the literature and proposal of an all-inclusive classification system. *Musculoskelet Surg* (2016) 100 (Suppl 1):S61–S71
- 17) G.Giannicola, F.M.Sacchetti, A.Greco, G.Cinotti, F.Postacchini. Management of complex elbow instability. *Musculoskelet Surg* 94(Suppl 1):S25–S36
- 18) K.A.Hildebrand, S.D.Patterson, G.J.King. Acute elbow dislocations: simple and complex. *Orthop Clin North Am* 30(1):63–79
- 19) S.W.O’Driscoll, B.F.Morrey, S.Korinek, K.N.An. Elbow subluxation and dislocation. A spectrum of instability. *Clin Orthop Relat Res* 280:186–197
- 20) S.W.O’Driscoll, J.B.Jupiter, M.S.Cohen, D.Ring, M.D.McKee. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. *Instr Course Lect* 52:113–134
- 21) D.Moher, L.Shamseer, M.Clark, D.Ghersi, A.Liberati, M.Petticrew, P.Shekelle, L.A.Stewart. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4(1):1
- 22) T.L.Mehlhoff, P.C.Noble, J.B.Bennett, H.S.Tullos. Simple dislocation of the elbow in the adult: results after closed treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70: 244–9.
- 23) R.R.Protzman. Dislocation of the elbow joint. *J Bone Joint Surg Am* 1978; 60: 539–541.
- 24) S.N.Maripuri, U.K.Debnath, P.Rao, K.Mohanty. Simple elbow dislocation among adults: a comparative study of two different methods of treatment. *Injury* 2007; 38: 1254–1258.
- 25) M.Panteli, I.Pountos, N.K.Kanakaris, T.H.Tosounidis, P.V.Giannoudis. Cost analysis and outcomes of simple elbow dislocations. *World J Orthop* 2015; 6: 513–520.
- 26) G.I.Iordens, E.M.Van Lieshout, N.W.Schep. Early mobilisation versus plaster immobilisation of simple elbow dislocations: results of the FuncSiE multicentre randomised clinical trial. *Br J Sports Med* 2015; pii: bjsports-2015-094704
- 27) M.Rafai, A.Largab, D.Cohen, M.Trafeh. Pure posterior luxation of the elbow in adults: immobilization or early mobilization. A randomized prospective study of 50 cases. *Chir Main* 1999; 18: 272–278.
- 28) C.J.Fedorka, L.S.Oh. Posterolateral rotatory instability of the elbow. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016 Jun; 9(2): 240–246.
- 29) M.Conti Mica, P.Caekebeke, R.Van Riet. Lateral collateral ligament injuries of the elbow - chronic posterolateral rotatory instability (PLRI). *EFORT Open Rev* 2016;1:461-468.

- 30) R.A.Kaufmann, H.J.Pfaeffle, B.D.Blankenhorn, K.Stabile, D.Robertson, R.Goitz. Kinematic of the midcarpal and radiocarpal joint in flexion and extension. *J Hand Surg Am* 2006; 31:1142–8.
- 31) E.E.J.Raven, M.P.J.Van Den Bekerom, A.Beumer, C.Niek van Dijk. Radiocarpal and Midcarpal Instability in Rheumatoid Patients: A Systematic Review. *The Open Orthopaedics Journal*, 2015, 9, 246-254.
- 32) C.Chantelot. Post-traumatic carpal instability. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2014; 100: S45–S53.
- 33) S.W.Wolfe, M.Garcia-EliaS, A.Kitay. Carpal instability non dissociative. *J Am Acad Orthop Surg* 2012; 20:575–85.
- 34) F.Schernberg. Roentgenographic examination of the wrist: a systematic study of the normal, lax and injured wrist. Part 1: the standard and positional views. *J Hand Surg* 1990; 15B:210–219.
- 35) S.Pfanner, M.Ceruso. Non-dissociative midcarpal instability: an uncommon wrist instability pattern. *J Hand Surg Eur*. 2015, 40: suppl S1–S197.
- 36) D.G.Hargreaves. Midcarpal instability. *The Journal of Hand Surgery (European Volume)* XXE (X) 2015; 1–8.
- 37) V.Zdravkovic, H.A.C.Jacob, G.R.Sennwald. Physical equilibrium of the normal wrist and its relation to clinically defined “instability.” *J Hand Surg* 1995;20B:159 –164.
- 38) R.H.Gelberman, W.P.Cooney, R.M.Szabo. Carpal Instability. *Bone Joint Surg Am*. 2000; 82:578
- 39) M.M.E.Wijffels, P.R.G.Brink, I.B.Schipper. Clinical and Non-Clinical Aspects of Distal Radioulnar Joint Instability. *The Open Orthopaedics Journal*, 2012, 6, 204-210
- 40) B.D.Adams, M.D.E.Lawler. Chronic Instability of the Distal Radioulnar Joint. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15:571-575
- 41) S.C.Tay, K.Tomita, R.A.Berger. The “ulnar fovea sign” for defining ulnar wrist pain: An analysis of sensitivity and specificity. *J Hand Surg Am* 2007; 32:438-444.
- 42) P.LaStayo, J.Howell. Clinical provocative tests used in evaluating wrist pain: A descriptive study. *J Hand Ther* 1995; 8:10-17.
- 43) R.Prosser, L.Harvey, P.LaStayo, I.Hargreaves, P.Scougall, R.D.Herbert. Provocative wrist tests and MRI are of limited diagnostic value for suspected wrist ligament injuries: A cross-sectional study. *J Physiother* 2011; 57:247-253.
- 44) Y.Shin, M.J.Battaglia, A.T.Bishop. Lunotriquetral Instability: Diagnosis and Treatment. MD- *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:170-179

- 45) J.Manuel, S.L.Moran. The diagnosis and treatment of scapholunate instability. *Hand Clin* 2010; 26: 129–44.
- 46) T.Niacaris, B.W.Ming, D.M.Lichtman. Midcarpal instability: a comprehensive review and update. *Hand Clin* 2015;31(03):487–493
- 47) S.Sivananthana, L.Sharpb, Y.C.Lohc. Management of wrist instability. *Current Orthopaedics* 2007; 21: 207–214
- 48) The Anatomy and Biomechanics Committee of the International Federation of Societies for Surgery of the Hand: definition of carpal instability. *J Hand Surg* 1999; 24A: 866–7.
- 49) G.Salva-Coll, M.Garcia-Elias, E.Hagert. Scapholunate instability: proprioception and neuromuscularcontrol. *J Wrist Surg* 2013;2(2):136–40.
- 50) H.K.Watson, D.T.Ashmead, M.V.Makhlouf. Examination of the scaphoid. *The Journal of hand surgery*. 1988 Sep;13(5):657-60..
- 51) J.K.Andersson, D.Andernord, J.Karlsson, J.Fridén. Efficacy of Magnetic Resonance Imaging and Clinical Tests in Diagnostics of Wrist Ligament Injuries: A Systematic Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol -, No - (Month), 2015: pp 1-7.
- 52) R.L.Linscheid, J.H.Dobyns, J.W.Beabout, R.S.Bryan. Traumatic instability of the wrist. Diagnosis, classification, and pathomechanics.*J Bone Joint Surg Am* 1972;54(8):1612–1632
- 53) J.H.Dobyns, R.L.Linscheid. Fractures and Dislocations of the Wrist. In: Rockwood CA, Green DP, eds. *Fractures*. Vol I. Philadelphia, PA:JB Lippincott; 1975:345–440
- 54) J.H.Dobyns, R.L.Linscheid, E.Y.S.Chao. Traumatic instability of the wrist. *Instr Course Lect* 1975;24:182–199
- 55) J.C.MacDermid, V.Tottenham. Responsiveness of the Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) and Patient-RatedWrist/Hand Evaluation (PRWHE) in Evaluating Change after Hand Therapy. *J HAND THER*. 2004;17:18–23.
- 56) C.F.Larsen, P.C.Amadio, L.A.Gilula. Analysis of carpal instability: I. Description of the scheme. *J Hand Surg Am*. 1995, 20: 757–64.
- 57) A.Kitay, S.W.Wolfe. Scapholunate Instability: Current Concepts in Diagnosis and Management. *J Hand Surg* 2012;37A:2175–2196.
- 58) W.A.Jones. Beware the sprained wrist: the incidence and diagnosis of scapholunate instability. *J Bone Joint Surg [Br]* 1988;70-B:293-7.
- 59) I.B.Tang. Carpal instability, associated with fracture of the distal radius: incidence, influencing factors and pathomechanics. *Chin Med I* 1992;105:758-765, 590 Tang et al.

- 60) W.G.Geissler, A.I.E.Freeland, F.H.Savoie, T.L.Whipple. Carpal instability associated with displaced intraarticular distal radius fractures. *Orthop Trans* /993; 17:1065.
- 61) E.R.Weber. Biomechanical implications of the scaphoid waist fractures. *Clin Orthop* 1980; 149:83-9.
- 62) C.E.Kuo, S.W.Wolfe. Scapholunate instability: current concepts in diagnosis and management. *J Hand Surg* 2008; 33A: 998–1013.
- 63) R.L.Linscheid. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 275: 46–55.
- 64) I.Micic, S.Y.Kim, I.H.Park, P.T.Kim, I.H.Jeon. Surgical management of unstable elbow dislocation without intra-articular fracture. *Int Orthop* 2009; 33: 1141–7.
- 65) P.O.Josefsson, C.F.Gent, O.Johnell, B.Wendeberg. Surgical versus non-surgical treatment of ligamentous injuries following dislocation of the elbow joint. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69: 605–8.
- 66) D.Eyendaal, S.H.Verdegaal, W.R.Obermann, A.B.van Vugt, R.G.Poll, P.M.Rozing. Posterolateral dislocation of the elbow joint. Relationship to medial instability. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82: 555–60.
- 67) B.Ataoğlu, T.Ayanoğlu, N.Elshan, M.Özer, M.Çetinkaya, K.Eyvazov. Results of Closed Reduction and Early Rehabilitation in Simple Elbow Dislocations. *JAREM* 2017; 7: 128-31.
- 68) N.F.Coulibaly, N.M.Moustapha, H.H.Djoumoi, S.Lamine, G.A.Badara, S.A.Daniel. Management Of Recent Elbow Dislocations: Functional Treatment Versus Immobilization; A Prospective Study About 60 Cases. *The Open Orthopaedics Journal*, 11(1), 452–459.
- 69) M.Krticka, D.Ira, M.Flek, J.Svancara, R.Pikula. A comparative study of conservative functional treatment versus acute ligamentous repair in simple dislocation of the elbow in adults. *Indian J Orthop* 2018;52:584-589
- 70) G.Ross, E.R.McDevitt, R.Chronister, P.N.Ove. Treatment of Simple Elbow Dislocation Using an Immediate Motion Protocol. *The American Journal of Sports Medicine*, 27(3), 308–311.
- 71) G.Giannicola, D.Polimanti, G.Bullitta, F.M.Sacchetti, G.Cinotti. Critical time period for recovery of functional range of motion after surgical treatment of complex elbow instability: Prospective study on 76 patients. *Injury*, 45(3), 540–545.
- 72) G.I.T.Iordens, D.Den Hartog, E.M.M.Van Lieshout, W.E.Tuinebreijer, J.De Haan, N.W.Schep. Good Functional Recovery of Complex Elbow Dislocations Treated With Hinged External Fixation: A Multicenter Prospective Study. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 473(4), 1451–1461.

- 73) F.Bagheri, M.H.Taraz-Jamshidi, A.Birjandinejad. Trans-scaphoid perilunate fracture-dislocation and isolated perilunate dislocations; surgical versus non surgical treatment. *Arch Bone Jt Surg*. 2013;1(2):74–77.
- 74) J.T.Capo, S.J.Corti, B.Shamian, A.Nourbakhsh, V.Tan, N.Kaushal, M.Debkowska. Treatment of Dorsal Perilunate Dislocations and Fracture–Dislocations Using a Standardized Protocol. *HAND*, 7(4), 380–387. doi:10.1007/s11552-012-9452-y
- 75) S.K.Lee, K.J.Kim, Y.H.Cha, W.S.Choy. Conservative Treatment Is Sufficient for Acute Distal Radioulnar Joint Instability With Distal Radius Fracture. *Annals of Plastic Surgery*, 77(3), 297–304
- 76) S.K.Lee, J.W.Lee, W.S.Choy. Volar Stabilization of the Distal Radioulnar Joint for Chronic Instability Using the Pronator Quadratus. *Annals of Plastic Surgery*, 76(4), 394–398.
- 77) J.P.T.Higgins, J.A.C.Sterne, J.Savović, M.J.Page, A.Hróbjartsson, I.Boutron, B.Reeves, S.Eldridge. A revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. *Cochrane Methods*. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 10 (Suppl 1)
- 78) G.A.Wells, B.Shea, D.O'Connell, J.Peterson, V.Welch, M.Losos, P.Tugwell. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses
- 79) B.Bille, B.Harley, H.Cohen. A comparison of CT arthrography of the wrist to findings during wrist arthroscopy. *J Hand Surg [Am]*. 2007; 32(6): 834–41.
- 80) B.D.Adams, R.A.Berger. An anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments for posttraumatic distal radioulnar joint instability. *J Hand Surg [Am]*. 2002; 27(2): 243–51.
- 81) G.A.Brunelli, G.R.Brunelli. A new surgical technique for carpal instability with scapho-lunate dislocation. *Ann Chir Main Memb Super* 1995; 14: 207-13.
- 82) D.M.Lichtman, J.D.Bruckner, R.W.Culp, C.E.Alexander. Palmar midcarpal instability: results of surgical reconstruction. *J Hand Surg* 1993; 18-A: 307-15.
- 83) S.Sivananthan, L.Sharp, Y.C.Loh. Management of wrist instability. *Current Orthopaedics* (2007) 21, 207–214.
- 84) B.T.Carlsen, D.G.Dennison, S.L.Moran. Acute dislocations of the distal radioulnar joint and distal ulna fractures. *Hand Clin*. 2010;26(4): 503-516.
- 85) J.I.Huang, D.P.Hanel. Anatomy and biomechanics of the distal radioulnar joint. *Hand Clin*. 2012; 28(2): 157-163.
- 86) C.Harwood, L.Turner. Conservative management of midcarpal instability. *The Journal of Hand Surgery (European Volume)* XXE (X): 1–8.

- 87) S.Chinchalkar, S.A.Yong. An ulnar boost splint for midcarpal instability. *J Hand Ther.* 2004, 17: 377–8.
- 88) E.Hagert. Proprioception of the wrist joint: a review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. *J Hand Ther.* 2010, 23: 2–16.
- 89) C.Harwood, L.Turner. A new approach to rehabilitation for midcarpal instability. Proceedings of 2011 AHTA annual meeting conference, Sydney, 2011
- 90) D.M.Lichtman, R.Reardon. Midcarpal instability. In: Slutsky D. (Ed.) Principles and practice of wrist surgery. Philadelphia, Saunders, 2010: 523–6.
- 91) G.Salva-Coll, M.Garcia-Elias, E.Hagert.. Scapholunate instability: proprioception and neuromuscular control. *J Wrist Surg.* 2013a, 2: 136–40.
- 92) M.Ritt, P.J.De Groot. A new technique for the treatment of midcarpal instability. *J Wrist Surg.* 2015, 4: 71–4.