



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. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

Accuratezza diagnostica dei test clinici per l'instabilità di polso e mano: revisione sistematica della letteratura

Candidato:

Dott. Ft. Andrea Domenichini

Relatore:

Dott. Ft. OMPT Alessandro Ferrero

Indice

Abstract	1
1. Introduzione	3
1.1 Instabilità del carpo	4
1.2 Instabilità della radio-ulnare distale	6
1.3 Obiettivo dello studio	8
2. Materiali e metodi	9
2.1. Protocollo	9
2.2 Criteri di eleggibilità	9
2.3 Fonti di informazione	9
2.4 Strategia di ricerca	10
2.5 Gestione dei dati	10
2.6 Processo di selezione degli studi	10
2.7 Processo di raccolta dei dati	10
2.8 Caratteristiche dei dati	11
2.9 Outcome	11
2.10 Rischio di bias nei singoli studi	11
2.11 Sintesi dei dati	11
3. Risultati	12
3.1 Selezione degli studi	12
3.2 Caratteristiche degli studi	13
3.3 Rischio di bias negli studi	18
3.4. Sintesi dei risultati	20
3.4.1 Instabilità carpale	20
• Instabilità lunotriquetrale	20
• Instabilità scafolunata	21
• Instabilità mediocarpale	22
3.4.2 Instabilità radioulnare distale	22
4. Discussione	25
4.1 Sintesi delle evidenze	25
• Instabilità lunotriquetrale	25
• Instabilità scafolunata	27
• Instabilità mediocarpale	29
• Instabilità radioulnare distale	30
4.2 Limiti	35
4.3 Conclusioni	35
5. Bibliografia	37

Abstract

Background: Negli ultimi anni le conoscenze sull'instabilità del carpo e dell'articolazione radioulnare distale si sono notevolmente incrementate, ma essa rimane argomento di studio e di frequenti discussioni, e in letteratura non sembra essere stata raggiunta un'uniformità nel definire e classificare le patologie correlate. Anche per quanto riguarda l'aspetto diagnostico, nonostante l'esistenza di diversi test clinici e indicatori anamnestici utili per indirizzare il professionista nel processo valutativo, il quadro clinico non è facilmente riconoscibile e spesso non viene individuato.

Obiettivo: identificare in letteratura quali sono i segni, sintomi e test clinici che possono essere utili al fisioterapista per sospettare una instabilità carpale radio-ulnare distale negli individui che si presentano alla sua attenzione con dolore al polso e alla mano.

Materiali e metodi: La revisione è stata condotta secondo il PRISMA Statement. La ricerca è stata eseguita su MEDLINE (tramite il motore di ricerca PubMed) e ricercando tra le bibliografie degli articoli. Sono stati inclusi gli studi diagnostici di tipo prospettico, retrospettivo e cross sectional, che indagavano segni/sintomi/test clinici per l'identificazione di instabilità di polso. Sono stati inclusi solamente i lavori in inglese pubblicati su riviste *peer reviewed* indicizzate; gli articoli selezionati sono stati sottoposti ad una valutazione metodologica attraverso lo strumento QUADAS-2.

Risultati: Su 1834 studi iniziali, solo 7 sono risultati attinenti al quesito di ricerca e ai criteri d'eleggibilità. Questi hanno analizzato l'accuratezza diagnostica di 11 test clinici, 4 per l'instabilità carpale e 7 per l'instabilità radioulnare distale. Sono stati analizzati i valori di accuratezza diagnostica dei test presi in esame e sono stati suddivisi in base alla al tipo di instabilità indagata – instabilità scafolunata, instabilità lunotriquetrale, instabilità mediocarpale, instabilità radioulnare distale.

Conclusioni: Dall'analisi dei risultati si evince che sia il *ballottement test* che lo *scaphoid shift test* non sembrano essere test affidabili per indagare rispettivamente l'instabilità lunotriquetrale e scafolunata. L'*ulnar fovea sign* ha dimostrato di essere un test accurato per indagare l'integrità del TFCC nel sospetto di instabilità radioulnare distale; l'*ulnomeniscotriquetral dorsal glide test*, invece, ha mostrato bassi valori di accuratezza diagnostica. I valori di accuratezza diagnostica degli altri 7 test si sono rivelati poco attendibili in quanto sono stati riportati da studi che hanno mostrato importanti criticità metodologiche e rischi di bias.

1. Introduzione

Il polso è il distretto corporeo composto dalle epifisi distali di radio ed ulna e dalle otto ossa carpali che insieme orientano e stabilizzano la mano durante le attività rendendola funzionale.

La prima filiera del carpo si interfaccia prossimalmente con radio e ulna nell'articolazione radio-ulnocarpica (RUC), mentre distalmente contatta la seconda filiera nella mediocarpica. Queste sono considerate le due articolazioni principali del polso che consentono due gradi di libertà nei movimenti di flessione estensione e nelle deviazioni radiale ed ulnare. Un terzo grado è offerto dalla radio-ulnare distale (RUD) che, sebbene sia considerata un'articolazione dell'avambraccio, consente la pronosupinazione della mano aumentandone la funzionalità. Nella cinematica e cinetica del polso assumono un ruolo indispensabile anche le 13 articolazioni intercarpali presenti tra le otto ossa del carpo¹. A sostenere questo sistema scheletrico vi è un'intricata componente legamentosa (Figura 1)² che, oltre a mantenere i rapporti articolari ed a trasferire correttamente le forze tra le diverse strutture³, assume un ruolo fondamentale nel controllo neuromotorio della mano grazie ai numerosi meccanocettori presenti nei legamenti^{4,5}.

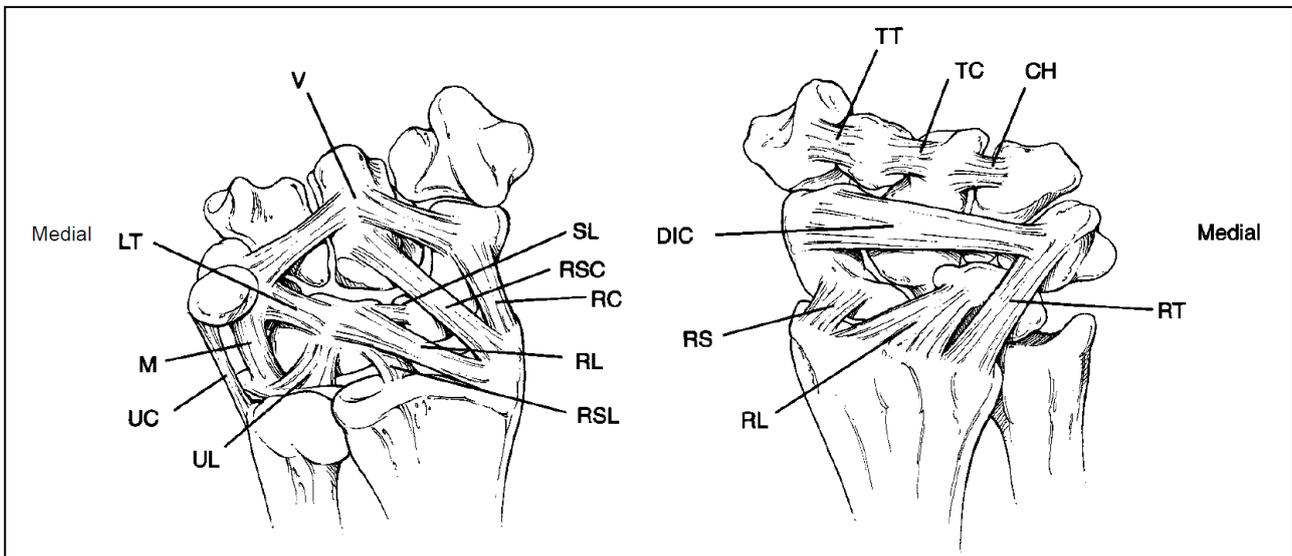


Figura 1 Legamenti del polso (mano destra).²

Un polso è considerato stabile quando riesce a mantenere la fisiologica cinetica e cinematica tra le ossa che si articolano sotto un carico fisiologico durante tutto il *range* di movimento^{6,7}. La stabilità, dunque, implica sia l'abilità di controllare il movimento durante tutti i gradi articolari senza improvvise alterazioni dell'allineamento^{8,9}, che quella di mantenere una corretta distribuzione dei carichi funzionali tra le varie strutture senza creare sovraccarico o perdita di congruenza interna^{6,10,11}.

Negli ultimi anni le conoscenze sull'instabilità del carpo e dell'articolazione radioulnare distale si sono notevolmente incrementate, ma essa rimane argomento di studio e di frequenti discussioni, e in letteratura non sembra essere stata raggiunta un'uniformità nel definire e classificare le patologie correlate. Anche per quanto riguarda l'aspetto diagnostico, nonostante l'esistenza di diversi test clinici e indicatori anamnestici utili per indirizzare il professionista nel processo valutativo, il quadro clinico non è facilmente riconoscibile e spesso non viene individuato. La sintomatologia riferita dal paziente, infatti, potrebbe essere comune ad altre patologie (Tab.1)^{6,12,13} e i test produrre dei falsi positivi o negativi. È necessario dunque definire più precisamente questi aspetti per poter identificare l'instabilità in una fase più precoce.

	Ventral areas			Dorsal areas		
	Radial	Central	Ulnar	Radial	Central	Ulnar
Traumatic Disorders	Fractures: Scaphoid* Radial styloid* Trapezium Base 1st MC* Trapezoid Nonunion: Scaphoid Post-trauma Arthrosis: SNAC; * SLAC*	Fractures: Lunate hamate	Fractures: Pisiform Hook of the hamate Arthrosis Post-traumatic: Piso-triquetral* Lig. Injuries: TFCC injuries (type 1B and C)* DRUJ.Inst.*	Fractures: Radial Styloid* Scaphoid* Trapezium* Trapezoid* Base 1st MC* Inst./Lig. In- jury: 1 CMC Nonunion: Scaphoid Post-tr. Athro.: SNAC; * SLAC* R-S impinge- ment*	Fractures: Lunate Capitate Radius (dye punch) Inst./Leg Injury Scapholunate Inst.* 2nd -3rd C-MC inst. (Carpal-boss) Midcarpal inst.	Fractures: Trapezium Base 4th-5th MC Nonunion: Ulnar styloid Post-Tr. Arthrosis: Triq-hamate* Ulna-carp. imping.* Inst./Lig. Inj.: TFCC injuries (type 1B-D and 2)* DRUJ. Inst.* Lunotriq. inst.* Midcarpal inst. 4th-5th CMC inst.
Degenerative Inflammatory Disorders	Tendonitis: FCR Prim. Arthrosis: Basal thumb* Triscaphe*	Tendonitis: Trigger Finger	Tendonitis: FCU Prim. arthrosis: Piso-triquetral	Tendonitis: de Quervain Intersection s.	Tendonitis: EPL EIP	Tendonitis: ECU (Subluxation) Prim. Arthrosis: Triq-hamate*
Infective Disorders	No specific location					
Neoplastic Disorders	Cysts: Articular; * Tendinous	Cysts: Articular; * Osseous		Cysts: Articular; * Osseous	Cysts: Articular; * Osseous	
Congenital and Developmental Disorders	Skeletal anomalies Scaphotrapezial synostosis	Skeletal anomalies Scapholunate synostosis	Skeletal anomalies Luno-triquetral synostosis	Skeletal anomalies Scaphotrapezial synostosis	Extensor manus brevis Madelung's disease	Madelung's disease
Neurological Disorders	Traumatic: Cut. palm. br. Median nerve	Compressive: CTS	Compressive: Guyon's syndrome	Traumatic: Sens. br. rad. n. Compressive: Wartenberg's syndrome	Traumatic: Post. inteross. n.	Traumatic: Dorsal br. Ulnar nerve
Vascular Disorders	Preiser's disease	Avascular necrosis of the capitate	Ulnar artery aneurysm- thrombosis	Preiser's disease	M. di Kien- boeck's disease	Avascular ne- crosis of pisiform

Tab. 1 Cause più comuni di dolore al polso.¹²

1.1 Instabilità del carpo

I primi studi scientifici sulle lesioni alle strutture ossee e legamentose del carpo risalgono probabilmente all'inizio del secolo scorso¹⁴. Il concetto di instabilità carpale è stato introdotto inizialmente nel 1943 da Gilford *et al.*¹⁵, i quali la descrissero come un “malallineamento” delle ossa carpali, sul piano frontale e/o sagittale, rispetto a quelli che venivano considerati i limiti fisiologici. Ciò implicava però che l'instabilità potesse essere diagnosticata sempre e solo tramite un esame radiografico^{14,17}. Con il tempo diversi autori hanno criticato questa concezione di instabilità^{6,18,19} che ancora oggi rimane di controversa definizione^{6,11,20,21,22,25}.

Allo stato attuale, fra le diverse classificazioni disponibili in letteratura^{4,24,25,26}, la più utilizzata sembra essere la Mayo Classification²⁶, che suddivide le instabilità in quattro grandi categorie:

- Carpal Instability Dissociative (CID), quando c'è un'alterazione significativa tra le ossa della stessa filiera carpale;
- Carpal Instability Non-Dissociative (CIND), quando l'alterazione è a livello della radio-ulnocarpica o della mediocarpica;
- Carpal Instability Complex (CIC), quando sono presenti sia CID che CIND;
- Carpal Instability Adaptive (CIA), quando il motivo della dissociazione non è a livello del carpo ma è prossimalmente o distalmente (vizi di consolidazione di una frattura distale di radio possono portare per esempio ad adattamenti patologici nelle articolazioni carpali^{27,28,29}).

Successivamente Larsen *et al.*^{29,30,31} hanno ampliato questo schema aggiungendo altre cinque categorie da analizzare durante la valutazione della patologia (Tab. 2). Nel loro modello, gli autori propongono di definire anche la cronicità della lesione, la gravità (costanza), l'eziologia, le articolazioni interessate e la direzione della dissociazione.

Categoria I Cronicità	Categoria II Costanza	Categoria III Eziologia	Categoria IV Sede	Categoria V Direzione	Categoria VI Modelli
Acuta < 1 sett (potenziale max di guarigione primario)	Predinamica Dinamica	Congenita Traumatica	Radiocarpica Intercarpica prossimale	VISI DISI	Instabilità carpale dissociativa (CID)
Subacuta 1-6 sett (qualche pot di guarigione)	Statica riducibile Statica irriducibile	Infiammatoria Artrosica	Mediocarpica Intercarpica distale	Traslazione ulnare Traslazione palmare	Instabilità carpale non dissociativa (CIND)
Cronica > 6 sett (scarso potenziale)	Miscellanea	Neoplastica Iatrogena	Carpometacarpale Ossa Traslazione distale	Traslazione dorsale Traslazione prossimale	Instabilità carpale complessa (CIC) Instabilità carpale adattativa (CIA)

Tab. 2 Classificazione delle instabilità carpali.¹¹

Ulteriore criticità è rappresentata dalla diagnostica per immagini: l'esame radiografico standard può infatti rivelarsi poco utile per la diagnosi di instabilità, in quanto consente di identificare solamente dissociazioni statiche – in cui quindi la diastasi articolare è significativa e ben visibile¹¹ – o alcuni casi di instabilità dinamiche croniche, rilevabili dalla presenza di cisti subcondrali o di artrosi precoce nelle articolazioni interessate. Quest'ultimo quadro implica però degli elementi comuni anche ad altre patologie e rischia di conseguenza di dare dei falsi positivi^{32,33}. Per ricavare informazioni più accurate è quindi sempre consigliabile l'esecuzione di una cineradiografia^{26,34,35}. Ad oggi, tuttavia, il metodo considerato il gold standard per la diagnosi, nonché per il trattamento dei malallineamenti intracarpali, risulta essere l'artroscopia^{6,36,37}.

L'eziopatogenesi dell'instabilità carpale è principalmente di natura traumatica, spesso associata ad una frattura distale di radio (30%)^{37,38} o a una frattura dello scafoide^{39,40}, ma causa di instabilità possono essere anche stress articolare cronico e ripetuto, patologie reumatologiche, artrosi grave, infezioni, cause iatrogene^{6,41,42,43}. Fra i fattori di rischio, invece, la lassità sembra essere una caratteristica intrinseca che espone a una maggiore probabilità di sviluppare una instabilità del carpo⁴⁴.

Quanto all'eziopatogenesi traumatica, indagare la dinamica del trauma risulta un'informazione utile per identificare la struttura potenzialmente interessata e indirizzare la valutazione clinica. Nel 44% dei casi, ad esempio, viene riferita dal paziente una caduta sulla mano aperta con polso esteso²⁵. Le dissociazioni riscontrate con maggiore incidenza sono quella scafolunata (SL, 24%) e la lunotriquetrale (LT, 24%)⁴⁵: la prima si sviluppa quando il polso, oltre che in estensione, si trova in deviazione ulnare con una supinazione del carpo⁴⁶; la seconda quando all'estensione è associata una deviazione radiale e una pronazione del carpo²⁴ con impatto diretto sull'ipotenar⁴⁷.

La maggior parte degli studi presenti in letteratura riportano una serie di segni e sintomi che normalmente vengono riferiti dal paziente con instabilità carpale. Tendenzialmente la loro intensità è proporzionale all'entità del trauma e all'estensione delle lesioni associate²¹. Il dolore al polso è localizzato, solitamente, più sul versante dorso-ulnare per la dissociazione LT, e più sulla colonna centrale/radiale (a livello della tabacchiera anatomica) per quella SL⁴⁸; sono presenti, inoltre, dolorabilità diffusa durante le attività con associata impotenza funzionale e sensazione di cedimento e *giving way*^{43,47}. Tali sintomi, però, non sono patognomonicamente per le instabilità del carpo che possono essere confuse con altre patologie con una presentazione clinica simile^{47,49}.

1.2 Instabilità della radio-ulnare distale

La stabilità dell'articolazione radio-ulnare distale è data da diversi fattori, il cui contributo non è stato ancora totalmente definito ed è legato alle condizioni funzionali del distretto.^{50,51}

Le caratteristiche intrinseche dell'articolazione costituiscono un fattore rilevante. Generalmente l'incisura sigmoidea del radio ha un raggio di curvatura di circa 15mm, mentre la testa dell'ulna di circa 8-10mm⁵²; pertanto solo il 40-60% della superficie articolare dell'ulna risulta in contatto con il radio. Durante la prono-supinazione, il movimento artrocinematico principale è dato dal radio che ruota sull'ulna con un centro di rotazione che approssimativamente si trova al centro della fovea ulnare⁵³; a questa è associata una traslazione della testa dell'ulna sul radio di circa 2,8 mm in direzione palmare nella supinazione e di circa 5,4mm in direzione dorsale nella pronazione⁵⁴.

Ciò fa sì che la superficie di contatto tra le due parti ossee si riduca a meno del 10% nei gradi estremi di movimento, soprattutto nella pronazione⁵³; in tale posizione la stabilità è quindi garantita dalle strutture periarticolari. Tra queste, lo stabilizzatore principale sembra essere il complesso fibrocartilagineo triangolare (TFCC), composto da due legamenti radioulnari distali palmare e dorsale, un disco articolare, un menisco omologo, la guaina dell'estensore ulnare del carpo e dai legamenti ulnocarpici (Figura 2)^{52,55,56,57}. Il TFCC ha inoltre la funzione di sostenere l'articolazione ulno-carpica ammortizzando e distribuendo circa il 20% dei carichi provenienti dalla mano⁵⁸. Insieme al complesso triangolare si individuano gli stabilizzatori legamentosi accessori: la membrana interossea (MIO) e la capsula articolare della RUD⁵⁹. La componente di stabilizzazione attiva funzionale è data invece principalmente dall'attivazione dei muscoli estensore ulnare del carpo (EUC)⁵⁰ e dal pronatore quadrato (PQ)⁶⁰.

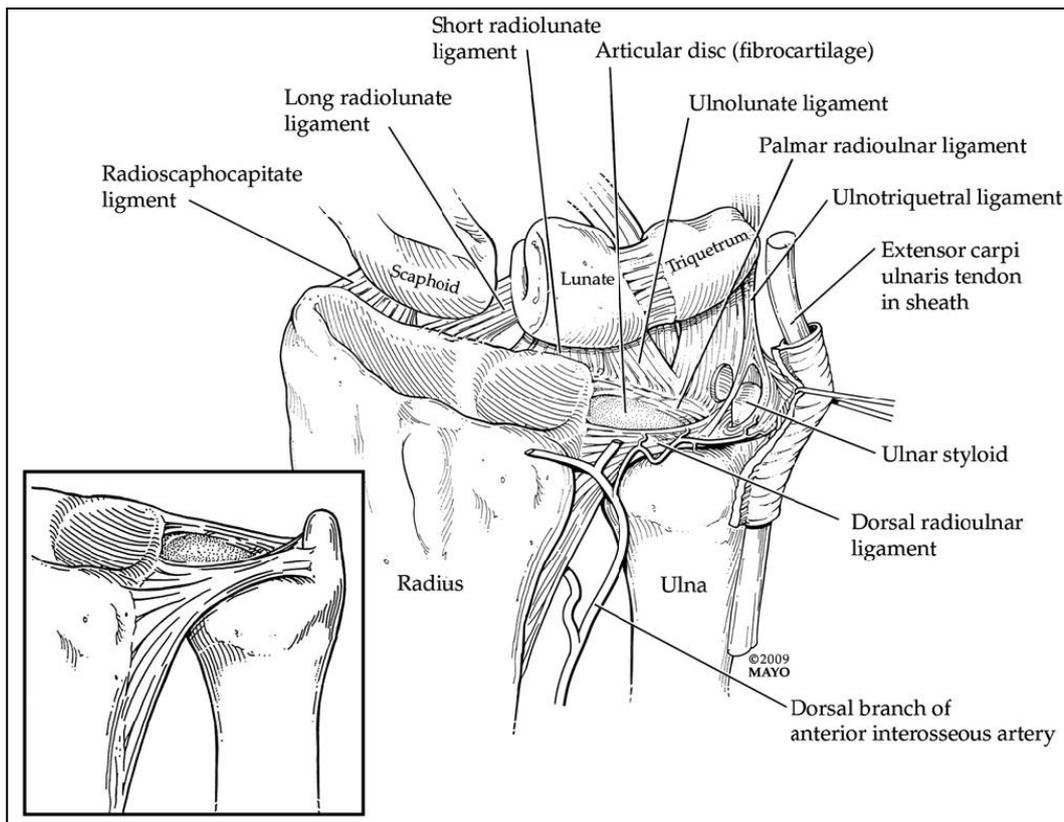


Figura 2. Anatomia del TFCC.⁶¹

Anche in questo caso, l'instabilità dell'articolazione radio-ulnare distale è causata principalmente da un evento traumatico^{37,62}, ma può svilupparsi anche in seguito a fenomeni degenerativi⁶³ o infiammatori cronici^{51,53}.

L'esatta dinamica traumatica che porta alla dissociazione non è ancora completamente definita, ma si crede che si realizzi in seguito a forze di taglio sulla TFCC tramite un meccanismo di compressione sull'articolazione ulno-carpica associato a una torsione e distrazione della RUD⁶⁴.

Secondo lo studio di Lindau *et al.*⁶² nel 78% delle fratture distali di radio vi è associata una lesione del TFCC, percentuale che scende al 59% nello studio più recente condotto da Ogawa *et al.*⁶⁵, che comunque indica come un interessamento del complesso sia piuttosto prevedibile in questa situazione.

Nonostante l'elevata incidenza della lesione, solo l'11-19% dei pazienti riferisce una permanenza dei sintomi a lungo termine con un'alterazione significativa della funzionalità⁶⁶. Il soggetto lamenta dolore localizzato in zona ulno-carpica accompagnato da un click intra-articolare udibile, esacerbato nei gradi estremi di prono-supinazione o nelle attività che richiedono una deviazione ulnare o radiale.

Se la lesione è particolarmente estesa si può accusare anche impotenza funzionale nei movimenti contro resistenza, e improvvisi cedimenti soprattutto durante attività in rotazione di polso (svitare un tappo, girare il volante o una maniglia ecc.)⁵¹.

La valutazione clinica del comparto ulnare del polso è spesso difficoltosa a causa della presenza delle numerose strutture osteo-legamentose, tendinee e vascolo-nervose. Anche per questo tipo di dissociazione l'esame diagnostico gold standard è l'artroscopia.⁶⁷ Tuttavia, gli esami non invasivi possono comunque dare informazioni rilevanti riguardo l'integrità delle strutture interne.

Dalla radiografia standard, che deve essere fatta con l'avambraccio in prono-supinazione neutra⁶⁸, si possono eventualmente ricercare i segni della potenziale instabilità, che sono il distacco osseo nella fovea ulnare, la frattura dello stiloide ulnare e la diastasi o malallineamento della RUD⁶⁸. La proiezione postero-anteriore consente inoltre di valutare la varianza ulnare: quando l'ulna risulta essere più lunga di 5mm rispetto alle sue dimensioni fisiologiche (*ulna plus* o varianza positiva) è un dato indicativo per l'instabilità dell'articolazione^{51,79}.

La risonanza magnetica viene solitamente citata in letteratura tra le principali tecniche di diagnostica per indagare la lesione di TFCC, ma il suo utilizzo è ancora controverso. Alcuni studi hanno dimostrato infatti che l'accuratezza di questo esame, in termini di sensibilità e specificità, è altamente dipendente dall'esperienza del tecnico e del medico refertante^{60,70,71}.

L'unica variante che sembra garantire un'accuratezza del 97% rispetto all'artroscopia è la risonanza magnetica ad alta risoluzione⁷².

1.3 Obiettivo dello studio

La presente revisione sistematica ha l'obiettivo di identificare in letteratura quali sono i segni, sintomi e test clinici che possono essere utili al fisioterapista per sospettare una instabilità carpale radio-ulnare distale negli individui che si presentano alla sua attenzione con dolore al polso e alla mano.

2. Materiali e metodi

2.1 Protocollo

La revisione è stata impostata seguendo la metodologia proposta dal *PRISMA statement* (Moher D et al., 2009)⁷³. È stato creato un protocollo prima dell'inizio della revisione, seguendo le indicazioni del *PRISMA-P* (Shamseer L et al., 2015)⁷⁴.

2.2 Criteri di eleggibilità

I criteri di inclusione stabiliti sono descritti nella tabella 3 ed i criteri di esclusione nella tabella 4.

Tipo di studio	Studi diagnostici cross-sectional, prospettici o retrospettivi.
Tipo di popolazione	Individui, sia maschi che femmine, con dolore al polso e/o mano, associato successivamente ad un quadro di instabilità.
Tipo di intervento	Test diagnostici, batterie di test, segni e sintomi patognomonici, criteri diagnostici.
Tipo di confronto	Reference standard diagnostico (artroscopia, radiografia, RMN, ecografia, TC).
Tipo di outcomes	Dati di accuratezza diagnostica relativi ai segni/sintomi/test come sensibilità (Sn), specificità (Sp), positive predictive values (PPV), negative predictive values (NPV), likelihood ratio positivo (LR+), likelihood ratio negativo (LR-)
Lingua	Inglese
Stato di pubblicazione	Articoli pubblicati su riviste <i>peer reviewed</i> indicizzate.

Tab.3. Criteri di inclusione

Tipi di partecipanti	Studi su cadavere.
Tipo di intervento	Questionari ed interviste autosomministrate.

Tab.4 Criteri di Esclusione.

2.3 Fonti di informazione

Gli studi scientifici sono stati reperiti e consultati nel database MEDLINE e ricercando tra le bibliografie degli articoli.

L'ultima ricerca sulle banche dati è stata condotta il giorno 13/04/20.

2.4 Strategia di ricerca

La stringa di ricerca utilizzata è stata sviluppata seguendo lo schema PICO (i.e. paziente, intervento, controllo, outcome).

Le parole chiave significative per ogni elemento sono state combinate tramite l'operatore booleano "OR" ed i risultati uniti tramite l'operatore "AND" al fine di ottenere la stringa di ricerca definitiva.

```
((((((((((((((("hand"[MeSH Terms]) OR "hand joint"[Title/Abstract]) OR "hand joints"[Title/Abstract]) OR "hand joints"[MeSH Terms]) OR "hand joints"[MeSH Terms]) OR "wrist"[Title/Abstract]) OR "wrist"[MeSH Terms]) OR "wrist injur*"[MeSH Terms]) OR "wrist injur*"[Title/Abstract]) OR "hand"[Title/Abstract]) OR "carpal"[Title/Abstract]) OR "carpal"[MeSH Terms]) OR "carpus"[Title/Abstract]) OR carpal ligament*[Title/Abstract]) OR carpal ligament*[MeSH Terms]) OR "wrist joint*"[MeSH Terms]) OR "wrist joint*"[MeSH Terms])) AND (((("joint instability"[MeSH Terms]) OR "joint instability"[Title/Abstract]) OR Hypermobilit*[Title/Abstract]) OR Laxit*[Title/Abstract]) OR "wrist instability"[Title/Abstract]) OR "carpal instability"[Title/Abstract])) AND (((((((((((("sensitivity and specificity"[MeSH Terms])) OR "diagnosis") OR "reliability") OR "diagnosis, differential"[MeSH Terms]) OR "diagnostic tests, routine"[MeSH Terms]) OR "physical examination"[Title/Abstract]) OR "physical examination"[MeSH Terms]) OR "symptom assessment"[MeSH Terms]) OR "clinical assessment"[Title/Abstract]) OR ("signs and symptoms"[MeSH Terms])) OR ("signs and symptoms"[Title/Abstract])) OR Sign*[Title/Abstract]) OR symptom*[Title/Abstract]) OR "clinical test"[Title/Abstract]) OR Assessment*[Title/Abstract]) OR Examination[Title/Abstract])
```

2.5 Gestione dei dati

I risultati della ricerca della letteratura saranno caricati sul software *Mendeley* per facilitare il processo di selezione degli studi.

2.6 Processo di selezione degli studi

Tramite la lettura del titolo e degli abstract saranno individuati gli studi potenzialmente eleggibili, dei quali è sarà in seguito reperito il full text.

Per gli studi in cui non sarà sufficiente la lettura del titolo e dell'abstract sarà letto l'articolo.

Il processo di selezione degli studi verrà riportato in una flow chart.

2.7 Processo di raccolta dei dati

I dati rilevanti saranno estratti manualmente da ogni singolo studio incluso nella revisione.

2.8 Caratteristiche dei dati

Saranno estratte da ogni singolo studio informazioni relative a:

- Disegno dello studio
- Popolazione: numero partecipanti, caratteristiche diagnostiche, criteri di inclusione/esclusione
- Intervento: test diagnostici, batterie di test, segni e sintomi patognomonici, criteri diagnostici
- Reference standard
- Accuratezza diagnostica: Sn, Sp, LR+, LR-, PPV, NPV
- Risultati

2.9 Outcome

L'outcome primario sarà l'accuratezza diagnostica dei segni, sintomi e test clinici per i quadri patologici oggetto di revisione.

2.10 Rischio di bias nei singoli studi

Per la valutazione del rischio di bias degli articoli inclusi è stato utilizzato lo strumento QUADAS-2⁷⁵ per gli studi diagnostici.

2.11 Sintesi dei dati

Verrà effettuata una sintesi qualitativa dei dati.

3. Risultati

3.1 Selezione degli studi

La ricerca degli studi nel database Medline, eseguita fino al 13 Aprile 2020, ha fornito 1800 risultati. Da questi sono stati eliminati 9 duplicati. Sono stati sottoposti allo screening successivo, dunque, 1791 articoli. In seguito alla lettura di titolo ed abstract sono stati esclusi 1720 records che non rispettavano i criteri di eleggibilità impostati consentendo di ridurre il numero a 97 articoli. Per 26 di questi non è stato possibile reperire il full text. Tramite la ricerca manuale nelle bibliografie sono stati individuati ed inclusi ulteriori 34 studi. Dopo l'analisi del testo completo degli 105 articoli rimanenti sono stati esclusi ulteriori 98 articoli non conformi ai criteri di inclusione stabiliti o che non presentavano dati rilevanti alla revisione. Sono dunque stati inclusi 7 studi rilevanti per la valutazione qualitativa.

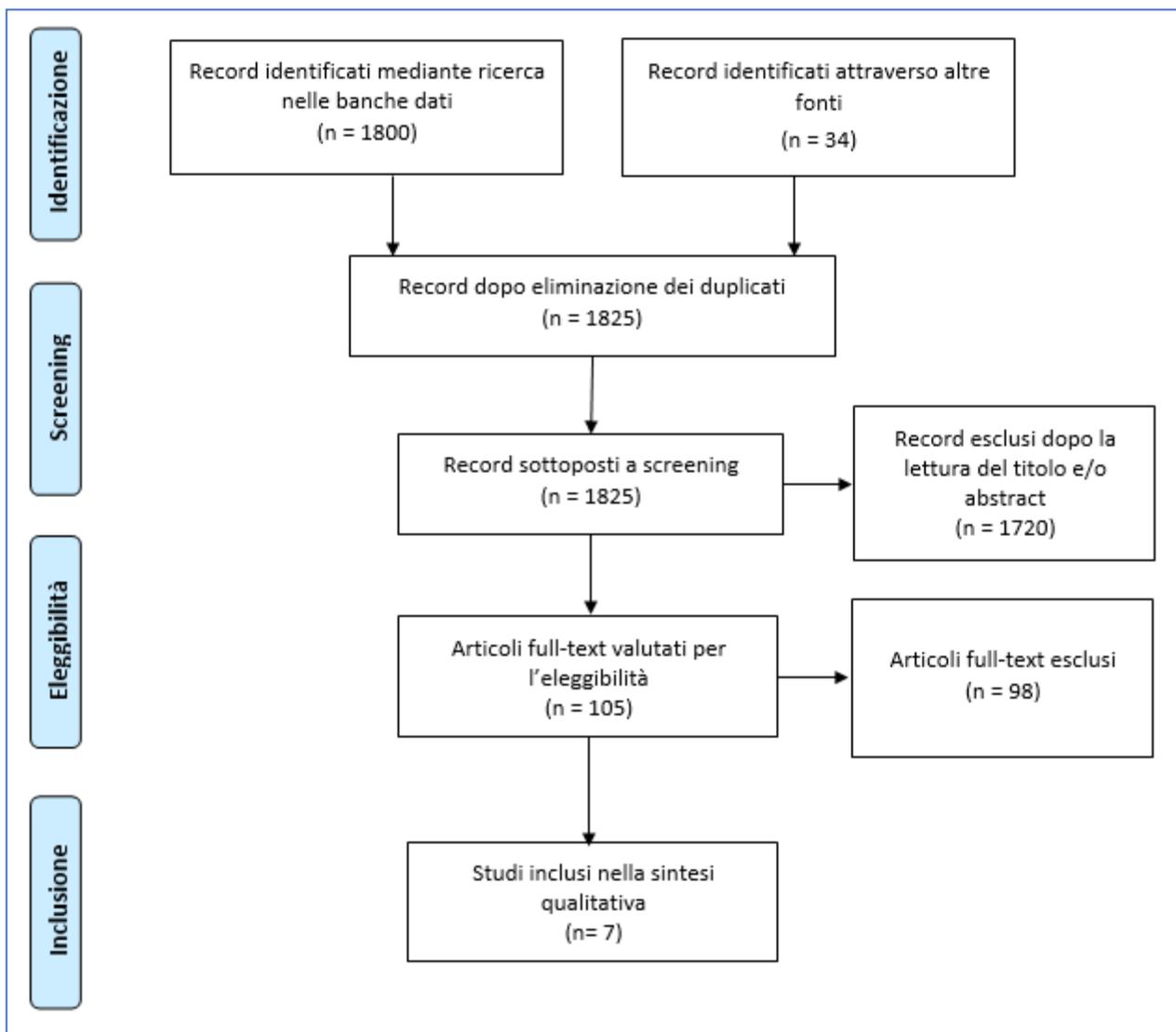


Figura 3. Diagramma di flusso del processo di selezione ⁷³

3.2 Caratteristiche degli studi

Sono stati inclusi ed esaminati complessivamente sette articoli⁷⁶⁻⁸². Tre di questi^{77,78,81} analizzano l'accuratezza diagnostica sia di test utilizzati per indagare l'instabilità carpale che di test per quella radioulnare distale.

Sono presenti tre studi^{76, 79,82} che esaminano esclusivamente test per l'instabilità della DRUJ; solamente un articolo⁸⁰ analizza l'accuratezza di test per l'instabilità carpale.

Tre studi⁸⁰⁻⁸² sono stati pubblicati negli anni '90, gli altri quattro dopo il 2000⁷⁶⁻⁷⁹. Tutti i lavori inclusi nella revisione hanno adottato un disegno trasversale (i.e. cross-sectional)⁷⁶⁻⁸²; tre di questi^{76,77,79} sono stati condotti in maniera retrospettiva.

In quattro articoli^{76,78-80} viene riportato che i pazienti sono stati reclutati all'interno di cliniche specializzate in terapia e chirurgia della mano, negli altri tre questo fattore non viene specificato.

Nello studio di Lester *et al.*⁸² non viene indicato quali siano i criteri di eleggibilità usati per definire il campione preso in esame; Ruston *et al.*⁷⁷ dichiarano di aver escluso i pazienti dei quali non fosse possibile rintracciare i dati clinici raccolti durante la valutazione, ma non riportano i criteri di inclusione in base ai quali hanno definito il campione esaminato. Christodoulou *et al.*⁸⁰, al contrario, riportano che i pazienti da loro inclusi dovevano avere dolore al comparto ulnare di polso ma non specificano i criteri di esclusione. Schmauss *et al.*⁷⁶ escludono dal loro studio gli individui minorenni e tutti coloro che presentassero un quadro di artrite degenerativa o traumatica o che avessero anomalie congenite al polso. Negli altri tre studi^{78,79,81} sono stati inclusi tutti i soggetti con dolore cronico al polso ed esclusi tutto coloro che presentassero fratture, pregressi interventi (i.e. riduzione frattura distale di radio, carpectomia ecc.), patologie sistemiche (i.e. artrite reumatoide, artrite infiammatoria sistemica ecc.) o avessero sviluppato una forma di *complex regional pain syndrome (CRPS)*, definita anche *reflex sympathetic dystrophy (RSD)*.

Per confermare la diagnosi, tutti gli studi inclusi hanno usato come reference standard l'artroscopia di polso, con la quale sono state ricercate le lesioni delle diverse strutture target; è stata indagata l'integrità del legamento scafolunato (SL)^{77,78,81}, del legamento lunotriquetrale (LT)^{77,78,80,81} e del legamento arcuato⁷⁸ negli articoli per l'instabilità del carpo, il complesso fibrocartilagineo triangolare (TFCC)^{76-79,81,82}, e/o i legamenti ulnotriquetrali (UT)⁷⁹ in quelli per l'instabilità RUD.

Negli studi di Ruston *et al.*⁷⁷, Tay *et al.*⁷⁹ e Christodoulou *et al.*⁸⁰ l'artroscopia è stata eseguita da un unico operatore. Nei lavori presentati da Prosser *et al.*⁷⁸, da LaStayo *et al.*⁸¹ e da Schmauss *et al.*⁷⁶ i pazienti sono stati esaminati da più chirurghi che hanno operato separatamente dai colleghi. I due ortopedici che hanno collaborato al primo studio⁷⁸ avevano entrambi più di 15 anni di esperienza; nel secondo⁸¹ l'operazione è stata eseguita da tre medici che avevano una media di 5 anni di esperienza.

Nell'articolo presentato da Schmauss *et al.*⁷⁶ l'esame artroscopico è stato condotto da più di 20 chirurghi con diversi livelli esperienza in questo campo. Viene specificato, però, che è sempre stato presente in sala operatoria un operatore

esperto che si occupava di supervisionare e rivalutare con la sonda l'integrità della struttura target. Lester *et al.*⁸² non specificano questo dato.

Per analizzare gruppi più omogenei di pazienti, Schmauss *et al.*⁷⁶ hanno condotto l'analisi sia sul campione principale (Gruppo A), composto da soggetti con dolore al polso che non hanno trovato giovamento da un trattamento conservativo durato 6 settimane, che su due sottogruppi ricavati dal campione primario. Il gruppo B è costituito dai soggetti che alla valutazione funzionale hanno riferito dolore al comparto ulnare; per il gruppo C, invece, sono stati selezionati tutti i soggetti del gruppo B che riferivano di aver avuto un trauma al polso sintomatico.

L'obiettivo dello studio di Prosser *et al.*⁷⁸ è di indagare l'integrità sia dei legamenti RUD volare e dorsale, sia del disco articolare del TFCC. Per quest'ultimo sono proposti due test, eseguiti uno di seguito all'altro (TFCC *test* e TFCC *compression test*): la positività alla lesione è stata considerata se si riproducevano i sintomi familiari al paziente ad almeno uno dei due test.

Le caratteristiche principali degli studi sono raccolte nelle seguenti tabelle; nella tabella 1 sono elencati gli articoli che hanno indagato i test per le instabilità carpali, nella tabella 2 quelli per l'instabilità RUD.

Autore, anno Design (D);	Campione: pz reclutati (Pz); pz analizzati (I); Età: media (SD); Sesso: M-F	Reclutamento: setting (S); periodo (P);	Criteri di eleggibilità: inclusione (In); esclusione (Es);	Caratteristiche Index Test (Ind); criterio positività (+);	Caratteristiche ref Std: tipo (Std); criterio positività (+);	Sensibilità (SN); Specificità (SP); Predictive Value (PV); Likelihood Ratio (LR) (IC 95%)
Ruston <i>et al.</i> ⁷⁷ 2013 D: cross-sectional retrospettivo	Pz: 88 I: 66 Età: 35 (SD 12,7; range 10-68) Sesso: 32M-34F	Non specificati	In: dolore al polso Es: mancanza di dati	Ind: Reagan-Shuck and Lunotriquetral ballottement test; Scaphoid Shift test (Watson) +: ns	Std: artroscopia +: lesione LT; lesione SL	LT: SN: 28,6% SP: 92,3% PPV: 50% NPV: 82,8% SL: SN: 47,6% SP: 66,7% PPV: 40% NPV: 73,2%
Prosser <i>et al.</i> ⁷⁸ 2011 D: cross-sectional prospettico	Pz: 143 I: 105 Età: 37 (12) Sesso: ns	S: Hand clinic privata P: Aprile 2005 – Maggio 2009	In: dolore al polso >4 sett. Es: Frattura di polso, interventi pregressi, artrite reumatoide CRPS	Ind: scaphoid shift test (SST); lunotriquetral ballottement test (LTT) ; midcarpal test (MCT) +: ipermobilità rispetto al controlaterale o comparsa di dolore familiare	Std: artroscopia +: lesione SL; lesione LT; lesione legamento arcuato	SST: LR+: 2,88 (1,68-4,92) LR-: 0,28 (0,15-0,55) LTT: LR+: 1,03 (0,16-6,52) LR-: 0,80 (0,35-1,80) MCT: LR+: 2,67 (0,83-8,60) LR-: ns
Christodoulou <i>et al.</i> ⁸⁰ 1999 D: cross-sectional prospettico	I: 62 Età: 31,8 Sesso: 27M-35f	S: ns P: Luglio 1994 – Maggio 1998	In: dolore comparto ulnare di polso; Es: ns	Ind: 1 domanda specifica in anamnesi e 3 test clinici +: 1 risposta positiva e positività ai 3 test	Std: artroscopia +: lesione LT	SN: 77% PPV: 89%
LaStayo <i>et al.</i> ⁸¹ 1995 D: cross-sectional prospettico	Ps: 97 I: 50 Età: 38 (range 16-67) Sesso: 26M – 24F	S: clinica specializzata nella chirurgia e terapia della mano P: Maggio 1991 – Maggio 1993	In: dolore aspecifico di polso, >4 sett. Es: intervento pregresso, RSD, artrite infiammatoria sistemica	Ind: Scaphoid Shift test (SST), Ballottement test (BALLOT), +: “Thunk” articolare o sintomi familiari; dolore familiare o lassità	Std: artroscopia +: lesione SL; lesione LT	SST: SN: 69% SP: 66% PPV: 48% NPV: 78% BALLOT: SN: 64% SP: 44% PPV: 24% NPV: 81%

Tab. 5 Tabella sinottica - Studi che indagano test diagnostici per instabilità carpalì.

Autore, anno Design (D);	Campione: pz reclutati (Pz); pz analizzati (I); Età: media (SD); Sesso: M-F	Reclutamento: setting (S); periodo (P);	Criteri di eleggibilità: inclusione (In); esclusione (Es);	Caratteristiche Index Test (Ind); criterio positività (+);	Caratteristiche ref Std: tipo (Std); criterio positività (+);	Sensibilità (SN); Specificità (SP); Predictive Value (PV); Likelihood Ratio (LR) (IC 95%)
Schmauss et al. ⁷⁶ 2016 D: cross-sectional retrospettivo	Pz: 1122 GRUPPO A - Campione principale: I: 908 Età: 40 (range 18-78) Sesso: 539M-369F GRUPPO B - Dolore ulnocarpale: I: 603/908 (66%) Età: 41 (range 18-78) Sesso: 335M-268F GRUPPO C – Dolore ulnocarpale+trauma I: 473/603 (79%) Età: 40 (range 18-78) Sesso: 285M-188F	S: cliniche specializzate nella chirurgia della mano P: Gennaio 2001 – Gennaio 2006	In: dolore di polso Es: età < 18, malformazioni congenite di polso, artrite post- traumatica o degenerativa	Ind: Ulnar fovea sign; Ulna grinding test +: dolore familiare; dolore e crepitii articolari	Std: artroscopia +: lesione TFCC	GRUPPO A Ulnar fovea sign SN: 73% SP:44% PPV: 53% NPV: 66% Ulna grinding test SN: 90% SP: 20% PPV: 54% NPV: 65% GRUPPO B Ulnar fovea sign SN: 88% SP: 9% PPV: 56% NPV: 39% Ulna grinding test SN: 93% SP: 12% PPV: 58% NPV: 58% GRUPPO C Ulnar fovea sign SN: 90% SP: 8% PPV: 55% NPV: 39% Ulna grinding test SN: 93% SP: 12% PPV: 57% NPV: 57%
Ruston et al. ⁷⁷ 2013 D: cross-sectional retrospettivo	Pz: 88 I: 66 Età: 35 (SD 12,7; range 10-68) Sesso: 32M-34F	Non specificati	In: dolore al polso Es: mancanza di dati	Ind: Waiter's Sign +: ns	Std: artroscopia +: lesione TFCC	SN: 40% SP: 92.7% PPV: 76.9% NPV: 71.7%
Prosser et al. ⁷⁸ 2011	Pz: 143	S: Hand clinic privata	In: dolore al polso >4 sett.	Ind: TFCC stress test/TFCC stress test +	Std: artroscopia	TFCC test: LR+: 1,88 (1,15-3.04)

D: cross-sectional prospettico	I: 105 Età: 37 (12)	P: Aprile 2005 – Maggio 2009	Es: frattura di polso, interventi pregressi, artrite reumatoide CRPS	compressione (TFCC comp test); DRUJ test +: dolore familiare	+: lesione disco articolare TFCC: lesione legamenti radioulnari dorsale e volare	LR-: 0.53 (0.33-0.86) DRUJ test: LR+: 1,79 (1,03-3,11) LR-: 0,30 (0,11-0,86)
Tay et al. ⁷⁹ 2007 D: cross-sectional retrospettivo	Pz: 273 I: 272 Età: 33,7 (range 12,6-74,7) Sesso: 146M-126F	S: Hand clinic P: 1 Gennaio 1998 – 31 Dicembre 2005	In: dolore comparto ulnare di polso Es: carpectomia pregressa	Ind: Ulnar Fovea Sign +: dolore familiare	Std: artroscopia +: lesione fovea/legamenti ulnotriquetrali (UT)	SN: 95,2% (CI 90-98) SP: 86,5% (CI 79.92) LR+: 7.06 (CI 4,53-11.00) LR-: 0.055 (CI 0.027-0.11)
LaStayo et al. ⁸¹ 1995 D: cross-sectional prospettico	Ps: 97 I: 50 Età: 38 (range 16-67) Sesso: 26M – 24F	S: clinica specializzata nella chirurgia e terapia della mano P: Maggio 1991 – Maggio 1993	In: dolore aspecifico di polso, >4 sett. Es: intervento pregresso, RSD, artrite infiammatoria sistemica	Ind: Ulnomeniscotriquetral Dorsal Glide Test (UMTDGT) +: riproduzione sintomi familiari; lassità (entrambi solo nell'arto interessato)	Std: artroscopia +: lesione TFCC (legamenti RUD e disco articolare)	SN: 66% SP: 64% PPV: 58% NPV: 69%
Lester et al. ⁸² 1995 D: cross-sectional prospettico	Pz: 27 I: 14 Età: 31 (range 20-49) Sesso: 16M-9F	Non specificati	Non specificati	Ind: Press test +: dolore familiare focalizzato al comparto ulnare di polso	Std: artroscopia +: lesione TFCC	SN: 100% SP: ns

Tab. 6 Tabella sinottica - Studi che indagano test diagnostici per instabilità radioulnare distale.

3.3 Rischio di bias negli studi

La valutazione del rischio di bias dei vari studi inclusi nella revisione è stata eseguita tramite lo strumento di *critical appraisal* QUADAS-2⁷⁷.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS				
	Selezione dei pazienti	Test in studio	Standard di riferimento	Flusso e timing
Schmauss 2016	Non chiaro	Non chiaro	Non chiaro	Elevato
Ruston 2013	Non chiaro	Elevato	Non chiaro	Non chiaro
Prosser 2011	Non chiaro	Elevato	Basso	Basso
Tay 2007	Basso	Non chiaro	Non chiaro	Basso
Christodoulou 1999	Non chiaro	Non chiaro	Non chiaro	Non chiaro
LaStayo 1995	Basso	Basso	Non chiaro	Non chiaro
Lesser 1995	Elevato	Non chiaro	Elevato	Elevato

Tab.7 Rischio di bias

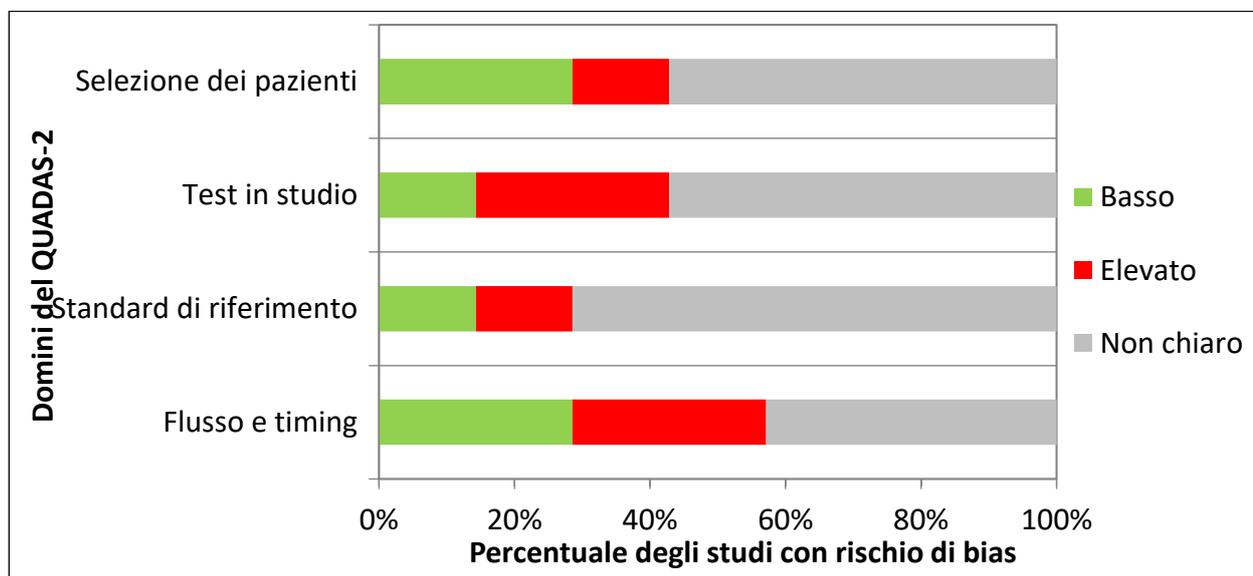


Figura 4. Percentuale degli studi con rischio di bias

Nella seguente tabella 8, invece, vengono riassunti i problemi di applicabilità rilevati negli studi

VALUTAZIONE DELL'APPLICABILITA'			
	Selezione dei pazienti	Test in studio	Standard di riferimento
Schmauss 2016	Basso	Basso	Basso
Ruston 2013	Non chiaro	Elevato	Basso
Prosser 2011	Non chiaro	Non chiaro	Basso
Tay 2007	Basso	Basso	Basso
Christodoulou 1999	Basso	Basso	Basso
LaStayo 1995	Basso	Basso	Basso
Lesser 1995	Non chiaro	Non chiaro	Non chiaro

Tab.8 problemi di applicabilità

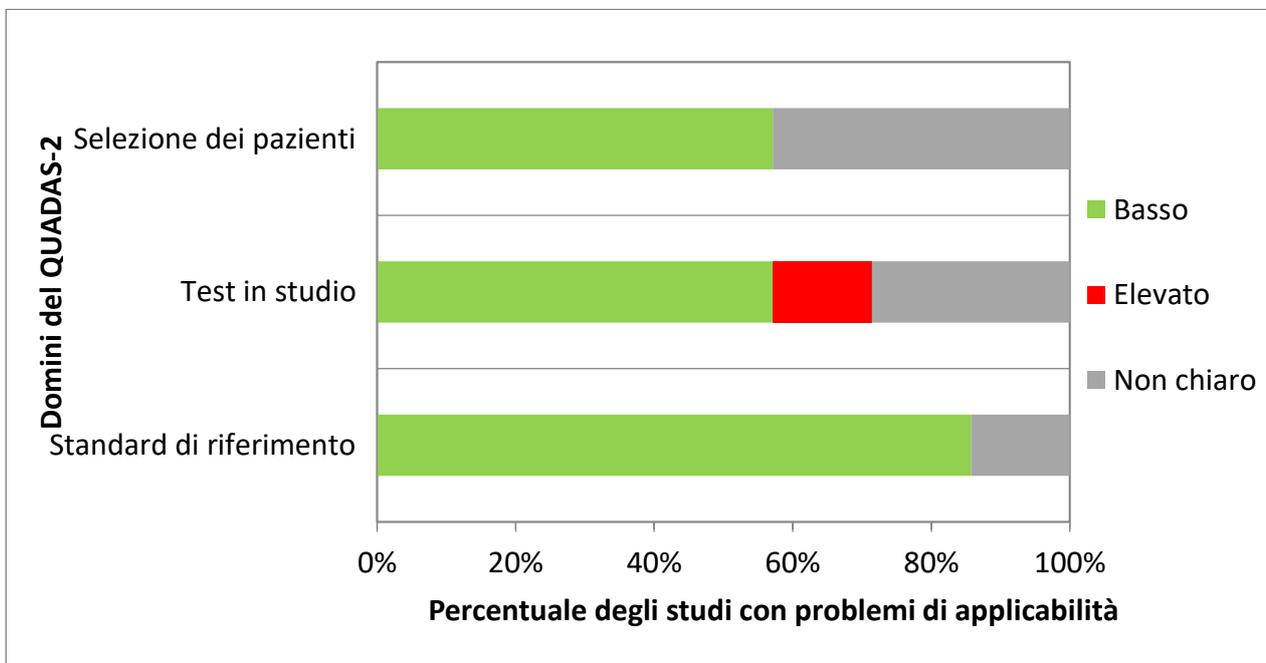


Figura 5. Percentuale degli studi con problemi di applicabilità

3.4 Sintesi dei risultati

3.4.1 Instabilità carpale

L'accuratezza diagnostica dei test clinici per l'instabilità del carpo è stata analizzata in quattro studi⁷⁷⁻⁸¹.

L'instabilità lunotriquetrale (LT) è stata indagata in tutti e quattro gli studi; tre^{77,78,81} di questi hanno esaminato anche l'instabilità scafolunata (SL). Un solo⁷⁸ ha valutato l'accuratezza di un test per l'instabilità mediocarpica.

Autore e anno	Target condition	Intervento (test o segni/sintomi)
Ruston ⁷⁷ , 2013	Instabilità LT	Shuck test/LT ballottement test
	Instabilità SL	Scaphoid Shift test (Watson's test)
Prosser ⁷⁸ , 2011	Instabilità LT	LT ballottement test
	Instabilità SL	Scaphoid Shift test (Watson's test)
	Instabilità mediocarpica	Midcarpal test
Christodoulou ⁸⁰ , 1999	Instabilità LT	1 domanda e 3 test
LaStayo ⁸¹ , 1995	Instabilità LT	LT ballottement test
	Instabilità SL	Scaphoid Shift test (Watson's test)

- **Instabilità lunotriquetrale**

Tre studi^{77,78,81} analizzano l'accuratezza diagnostica del LT *ballottement test*, descritto per la prima volta da Reagan *et al.*⁸³ nel 1984. Ruston *et al.*⁷⁷ e LaStayo *et al.*⁸¹ riportano valori piuttosto discordanti riguardo i valori riscontrati: la sensibilità risulta del 28,6% nel primo studio⁷⁷ e del 64% nel secondo⁸¹, mentre la specificità rispettivamente del 92,3% e del 44%. Nei due articoli vengono analizzati anche i valori predittivi positivo e negativo che, al contrario degli altri due parametri, sembrano seguire una tendenza simile. Il PPV è risultato basso in entrambi gli studi, rispettivamente 50% nel primo⁷⁷ e 24% nel secondo⁸¹; il NPV trovato è dell'82,8% nel primo⁷⁷ e dell'81% nel

secondo⁸¹. Prosser *et al.*⁷⁸ hanno riportato solamente i valori della verosimiglianza del test, che sono risultati: LR+ 1,03 (CI 0,16-6,52) e LR- 0,80 (CI 0,35-1,80).

Christodoulou *et al.*⁸⁰ hanno presentato una batteria di tre domande e tre test da loro adattati per indagare la patologia in esame. Riportano che l'analisi dell'accuratezza della loro modalità di valutazione ha fornito un valore di sensibilità pari al 77% e un PPV dell'89%.

Studio	Accuratezza diagnostica – Test instabilità LT					
	Sn	Sp	PPV	NPV	LR+	LR-
Ruston ⁷⁷ , 2013	0,28	0,92	0,50	0,82	-	-
Prosser ⁷⁸ , 2011	-	-	-	-	1,03	0,80
Christodoulou ⁸⁰ , 1999	0,77	-	0,89	-	-	-
LaStayo ⁸¹ , 1995	0,64	0,44	0,24	0,81	-	-

- **Instabilità scafolunata**

Per la dissociazione SL è stata valutata l'accuratezza diagnostica dello *scaphoid shift test*, chiamato anche *Watson's test*⁸⁴, in tutti e tre gli studi^{77,78,81}.

Le analisi condotte da Ruston *et al.*⁷⁷ e da LaStayo *et al.*⁸¹ riportano valori di accuratezza simili. La sensibilità è risultata rispettivamente del 47,6% e del 69%, la specificità del 66,7% e del 66%, il PPV del 40% e del 48% ed il NPV del 73,2% e 78%.

Prosser *et al.*⁷⁸ hanno riportato solamente i valori della verosimiglianza del test, che sono risultati: LR+ 2,88 (CI 1,68-4,92) e LR- 0,28 (CI 0,15-0,55).

Studio	Accuratezza diagnostica – Test instabilità SL					
	Sn	Sp	PPV	NPV	LR+	LR-
Ruston ⁷⁷ , 2013	0,47	0,66	0,40	0,73	-	-
Prosser ⁷⁸ , 2011	-	-	-	-	2,88	0,28
LaStayo ⁸¹ , 1995	0,69	0,66	0,48	0,78	-	-

- **Instabilità mediocarpale**

Lo studio di Prosser *et al.*⁷⁸ è l'unico che ha analizzato l'accuratezza diagnostica di un test per l'instabilità mediocarpale, il *midcarpal test (MCT)*.

L'unico valore riportato, però, il LR+ che risulta di 2,67 (CI 0,83-8,60).

Studio	Accuratezza diagnostica – Test instabilità mediocarpica					
	Sn	Sp	PPV	NPV	LR+	LR-
Prosser ⁴ , 2011	-	-	-	-	2,67	-

3.4.2 Instabilità radioulnare distale

L'accuratezza diagnostica dei test clinici per l'instabilità radioulnare distale è stata analizzata in sei studi^{77,78,80,81}. Tutti i test valutati hanno come criterio di positività la comparsa di dolore al comparto ulnare del polso riferito dal paziente come familiare. Gli unici tre test analizzati che effettivamente prendono anche l'ipermobilità come criterio di positività sono l'*ulna grinding test*⁷⁶, il *DRUJ test*⁷⁸ e l'*ulnomeniscotriquetral dorsal glide test*⁸¹.

Autore e anno	Target condition	Intervento (<i>test o segni/sintomi</i>)
Schmauss ⁷⁶ , 2016	Lesione TFCC	Ulnar Fovea sign
	Lesione TFCC	Ulna Grinding test
Ruston ⁷⁷ , 2013	Lesione TFCC	Waiter's sign
Prosser ⁷⁸ , 2011	Lesione disco TFCC	TFCC test/TFCC comp test
	Lesione legamenti DRUJ	DRUJ test
Tay ⁷⁹ , 2007	Lesione TFCC/UT	Ulnar Fovea sign
LaStayo ⁸¹ , 1995	Lesione TFCC/UT	Ulnomeniscotriquetral Dorsal Glide test
Lester ⁸² , 1995	Lesione TFCC	Press test

L'accuratezza dell'*ulna fovea sign* test è indagata dagli studi di Tay *et al.*⁷⁹ e di Schmauss *et al.*⁷⁶. Dalle analisi condotte nel primo⁷⁹ lavoro, il test risulta avere una sensibilità del 95,2% e una specificità dell'86,5%, LR+ di 7,06 con CI tra 4,53 e 11,00 ed un LR- di 0,055 con il CI tra 0,027 e 0,11. Schmauss *et al.*⁷⁶ analizzano l'accuratezza di questo test in tre gruppi diversi di pazienti: gruppo A (pazienti con dolore di polso), gruppo B (ricavato dal gruppo A – pazienti con dolore ulnocarpale) e gruppo C (ricavato dal gruppo B – pazienti che riferiscono trauma). La sensibilità del test tende ad aumentare progressivamente tra il primo ed il terzo gruppo, risultando del 73% (A), del 88% (B) e del 90% (C); la specificità si mostra molto bassa passando dal 44% (A), al 9% (B), all'8% (C). I PPV sono piuttosto simili nei tre gruppi, essendo del 53% nel primo, 56% nel secondo e 55% nel terzo gruppo; l'NPV del gruppo A risulta del 66% nel gruppo A, mentre scende al 39% nei gruppi B e C.

Allo stesso modo Schmauss *et al.*⁷⁶ analizzano l'accuratezza dell'*ulna grinding test*. Qui la sensibilità risulta del 90% nel gruppo A e del 93% nei gruppi B e C, mentre la specificità rimane molto bassa passando dal 20% nel primo gruppo al 12% negli altri due. I valori predittivi positivi e negativi non variano molto rispetto a quelli riscontrati per l'altro test. Il PPV risulta del 54% nel gruppo A, del 58% nel gruppo B e del 57% nel gruppo C, mentre l'NPV è rispettivamente 65%, 58% e 57%.

Anche nello studio Prosser *et al.*⁷⁸ vengono analizzati più test, due dei quali sottoposti in serie. Per valutare l'integrità del TFCC sono stati eseguiti il TFCC test, descritto per la prima volta da Hertling and Kessler (1990)⁸⁵, al quale poi, in alcuni casi, è stata aggiunta una compressione assiale (TFCC *compression test*). Vengono riportati solamente i valori di verosimiglianza dei test: LR+ 1,88 (CI 1,15-3,04) e LR- (0,33-0,86).

Per valutare l'integrità del disco articolare del TFCC viene utilizzato il DRUJ test. Anche in questo caso vengono mostrati i valori di verosimiglianza che risultano: LR+ 1,79 (CI 1,03-3,11) e LR- 0,30 (CI 0,11-0,86).

Ruston *et al.*⁷⁷ valutano l'accuratezza diagnostica del *Waiter's sign* test, senza però descriverne le modalità di esecuzione. A riguardo hanno trovato che il test ha una sensibilità bassa (40%) e una buona specificità (92,7%). Il PPV risulta del 76,9%, mentre l'NPV del 71,7%.

LaStayo *et al.*⁸¹ valutano l'accuratezza diagnostica del *ulnomesocotriquetral dorsal glide test*, anche questo descritto da Hertling and Kessler (1990)⁸⁵. Secondo la loro analisi, il test ha una sensibilità del 66%, specificità del 64%, PPV del 58% e NPV del 69%.

Lester *et al.*⁸², infine, propongono il *press test*, riportando che secondo le loro valutazioni dimostri una sensibilità del 100%.

Studio	Accuratezza diagnostica – Test instabilità DRUJ					
	Sn	Sp	PPV	NPV	LR+	LR-
Schmauss ⁷⁶ , 2016 (Gruppo A – Ulnar fovea sign)	0,73	0,44	0,53	0,66	-	-
Schmauss ⁷⁶ , 2016 (Gruppo B - Ulnar fovea sign)	0,88	0,09	0,56	0,39	-	-
Schmauss ⁷⁶ , 2016 (Gruppo C - Ulnar fovea sign)	0,90	0,08	0,55	0,39	-	-
Schmauss ⁷⁶ , 2016 (Gruppo A – Ulna grinding test)	0,90	0,20	0,54	0,65	-	-
Schmauss ⁷⁶ , 2016 (Gruppo B Ulna grinding test)	0,93	0,12	0,58	0,58	-	-
Schmauss ⁷⁶ , 2016 (Gruppo C - Ulna grinding test)	0,93	0,12	0,57	0,57	-	-
Ruston ⁷⁷ , 2013	0,40	0,92	0,76	0,71	-	-
Prosser ⁷⁸ , 2011 (TFCC test)	-	-	-	-	1,88	0,53
Prosser ⁷⁸ , 2011 (DRUJ test)	-	-	-	-	1,79	0,30
Tay ⁷⁹ , 2007	0,95	0,86	-	-	7,06	0,055
LaStayo ⁸¹ , 1995	0,66	0,64	0,58	0,69	-	-
Lester ⁸² , 1995	1,00	-	-	-	-	-

4. Discussione

4.1 Sintesi delle evidenze

L'obiettivo di questa revisione era quello di raccogliere le evidenze presenti in letteratura riguardo l'accuratezza diagnostica dei test clinici utili ai professionisti sanitari per identificare le instabilità di polso. Sono stati individuati sette articoli che hanno analizzato l'affidabilità di 11 diversi test clinici: di questi, due vengono usati per indagare la presenza di instabilità lunotriquetrale, uno per l'instabilità scafolunata, uno quella mediocarpica e sette per quella radioulnare distale.

In tutti gli studi inclusi è stato utilizzato come *reference standard* l'artroscopia di polso, largamente considerato come lo strumento diagnostico per eccellenza in questi tipi di patologie^{86,87}.

- **Instabilità lunotriquetrale**

L'*index test* per l'instabilità lunotriquetrale più utilizzato dagli studi inclusi in questa revisione è il *ballottement test*. I tre studi^{77,78,81} che hanno valutato la sua accuratezza diagnostica dichiarano di averlo eseguito come hanno descritto Reagan *et al.*⁸³ per la prima volta nel 1984. Esso prevede che l'esaminatore stabilizzi, con l'indice ed il pollice di una mano, il semilunare del paziente, mentre con l'altra mano afferra e stressa in direzione dorso-volare il complesso pisopiramidale (figura 6). Il test è considerato positivo se il paziente riferisce dolore a lui familiare o se l'operatore percepisce crepitii articolari o eccessiva lassità rispetto al controlaterale.

Prosser *et al.*⁷⁸ dichiarano che, secondo i dati ricavati dalla loro valutazione, il test non sembra essere affidabile; tuttavia non ci è stato possibile fare ulteriori considerazioni in quanto non vengono riportati i valori di sensibilità e specificità.

Maggiori informazioni riguardo l'accuratezza del test sono state riscontrate negli articoli di Ruston *et al.*⁷⁷ e di LaStayo *et al.*⁸¹. I dati riportati, però, sono discordanti tra i due lavori. Nel primo viene riportato che il *ballottement test* ha dimostrato una sensibilità del 28,6% e una specificità del 92,3%, mentre nel secondo i due valori risultano essere rispettivamente del 64% e 44%. Basandosi solamente sui risultati delle loro analisi non è possibile trarre conclusioni chiare riguardo l'accuratezza del test; per Ruston *et al.*⁷⁷ può essere considerato uno strumento abbastanza affidabile nell'individuare i soggetti senza patologia, mentre secondo LaStayo *et al.*⁸¹ più di un paziente su tre potrebbe ricevere una diagnosi sbagliata.

Abbiamo riscontrato, però, una differenza rilevante tra le caratteristiche intrinseche dei due studi. Dalla valutazione qualitativa del lavoro di Ruston *et al.*⁷⁷ sono emersi diversi problemi metodologici relativi alla validità interna dello studio. Non è possibile quindi affermare con certezza se i dati siano

realmente attendibili o potenzialmente condizionati da possibili rischi di bias. In quello di LaStayo *et al.*⁸¹ non è stato riportato se il chirurgo, al momento della valutazione artroscopica, fosse a conoscenza dell'esito dell'esame clinico, il che non ci ha permesso di dare un giudizio chiaro sul rischio di bias in questo dominio. Tuttavia nel complesso il loro studio ha mostrato una qualità metodologica nettamente migliore dell'altro studio, per questo riteniamo i loro risultati più affidabili.



Figura 6. Reagan lunotriquetral ballottement test⁸³

Nello studio di Christodoulou *et al.*⁸⁰ viene invece proposta una nuova procedura valutativa adattata dagli autori. Come prima cosa, durante la raccolta anamnestica viene chiesto al paziente se avverte una sensazione di instabilità al polso “come se ci fosse una vite/corda allentata”. Vengono successivamente eseguiti tre test clinici provocativi (figura 7):

- Primo test → Prevede il posizionamento il polso del paziente in completa estensione e deviazione radiale e l'avambraccio in massima pronazione. L'operatore deve poi poggiare il pollice sul pisiforme del paziente ed applicare una spinta in direzione dorsale mentre con le dita lunghe gli stabilizza il polso. Frequentemente durante la manovra è possibile udire un *click*. Al termine, il paziente dovrebbe avvertire un sostanziale miglioramento della sensazione di instabilità riferita precedentemente e dovrebbe riuscire ad eseguire un pugno con più forza di quanta avesse prima del test;

- Secondo test → Prevede una posizione di partenza in completa pronazione con polso in deviazione radiale e flessione neutra. L'esaminatore poggia il pollice sull'aspetto dorsale del piramidale ed applica una spinta in direzione ventrale; viene aggiunto, se necessario, anche uno spostamento in deviazione ulnare del polso. Viene considerato positivo se si riproduce il dolore familiare al paziente o sintomi significativi;

- Terzo test → Consiste nell'esecuzione contraria al secondo test; l'esaminatore, quindi, pone il pollice sull'aspetto volare del complesso pisopiramidale ed applica una spinta dorsale. Viene considerato positivo se si riducono i sintomi prima elicitati.

La positività alla patologia viene considerata quando, al termine di tutta la procedura, viene riportata la risposta affermativa alla domanda e tutti i test fossero risultati positivi.

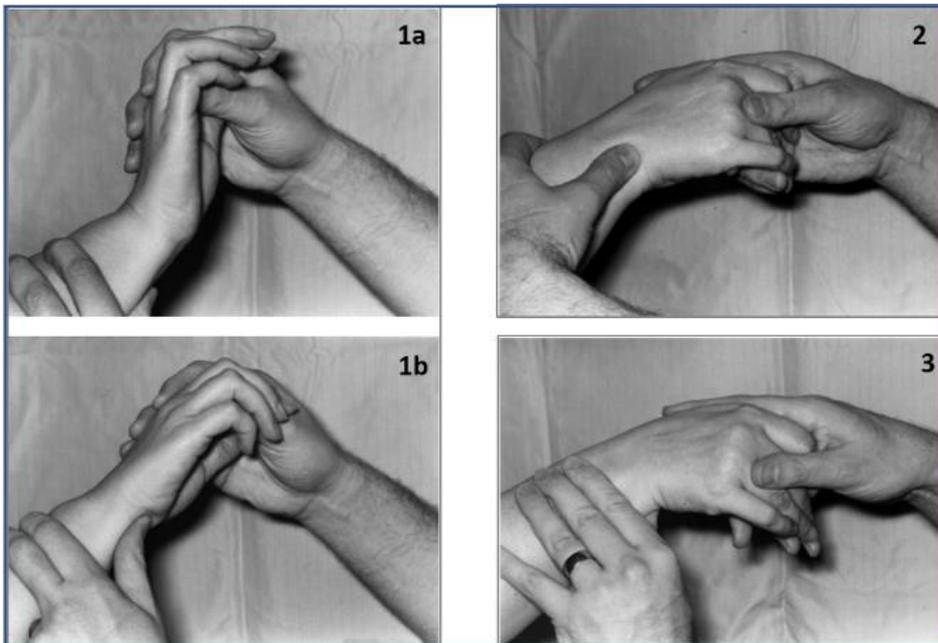


Figura 7. Christodoulou test: (1°, 1b) primo test; (2) secondo test; (3) terzo test.⁸⁰

Nell'articolo viene riportato solamente il valore della sensibilità del test (77%), pertanto risulta difficile trarre conclusioni sulla reale utilità clinica del test. È necessario notare che dalla nostra valutazione qualitativa sono emerse diverse problematiche metodologiche che non permettono di definire correttamente il rischio di bias. L'*index test* ed il *reference standard*, ad esempio, sono stati somministrati dallo stesso professionista; ciò può essere un bias per lo studio in quanto l'esito dell'esame artroscopico può essere stato influenzato dal fatto che l'operatore conoscesse già l'esito della valutazione clinica.

Questo rende lo studio poco affidabile ed i risultati dell'accuratezza del test poco attendibili

- **Instabilità scafolunata**

L'unico *index test* utilizzato dagli studi inclusi^{77,78,81} per indagare l'instabilità SL è lo *scaphoid shift test (SST)*; nei tre articoli viene riportato che la procedura utilizzata è stata quella descritta per la prima volta da Watson *et al.* nel 1988⁸⁴, secondo cui l'esaminatore applica una spinta in direzione dorsale sullo scafoide mentre con l'altra mano porta il polso del paziente da una posizione di

deviazione ulnare e leggera estensione alla posizione di deviazione radiale e leggera flessione. Il test viene considerato positivo se il paziente riferisce sintomi a lui familiari, se sente o percepisce un *clunk* articolare o se l'esaminatore avverte una ipermobilità dello scafoide della mano interessata rispetto alla mano sana (figura 8). Negli anni sono stati pubblicati numerosi studi che hanno criticato tali i criteri di positività al test in quanto poco specifici per la patologia in questione e di difficile interpretazione. È stato dimostrato, ad esempio, come il *clunk* articolare in assenza di dolore o trauma pregresso non sia da considerare patologico^{7,88,89}; anche la mobilità dello scafoide rispetto al semilunare viene considerata una valutazione estremamente legata all'esperienza dell'esaminatore⁷⁷ che quindi può portare a molti falsi positivi/negativi. Probabilmente questi fattori hanno influito in maniera rilevante anche nel determinare i risultati emersi negli studi inclusi in questa revisione^{77,78,81}. Ruston *et al.*⁷⁷ e LaStayo *et al.*⁸¹ riportano, infatti, che le dalle loro analisi l'SST non ha mostrato alti valori di accuratezza, bensì una sensibilità rispettivamente del 47,6% e del 69%, ed una specificità del 66% in entrambi.

Lo SST viene analizzato anche nello studio di Prosser *et al.*⁴ i quali dichiarano che questo test ha dimostrato avere un'accuratezza leggermente migliore rispetto al test utilizzato per l'instabilità LT, ma la sua affidabilità rimane bassa. Non abbiamo potuto elaborare ulteriori considerazioni a riguardo in quanto non vengono riportati i valori di accuratezza necessari.

A differenza di quelli di Ruston *et al.*⁷⁷ e Prosser *et al.*⁷⁸, lo studio di LaStayo *et al.*⁸¹ ha mostrato una buona qualità metodologica ed un basso rischio di bias; pertanto è possibile affermare che, nonostante non si siano dimostrati molto elevati, i valori di accuratezza diagnostica che quest'ultimo riporta potrebbero essere attendibili.



Figura 8. Watson's test/Scaphoid shift test⁸⁴

- **Instabilità metacarpale**

L'unico test per l'instabilità MC di cui è stata analizzata l'accuratezza diagnostica è il *midcarpal shift test* (MCT), utilizzato per indagare l'integrità del legamento arcuato. Prosser *et al.*⁷⁸ descrivono l'esecuzione da loro utilizzata citando il lavoro di Alexander e Lichtman del 1988⁹⁰. La manovra prevede che l'esaminatore stabilizzi l'avambraccio del paziente in completa pronazione, per poi afferrare la mano del paziente ed applicare una forza in direzione volare distribuita in tutto il polso aggiungendo una lieve deviazione ulnare alla fine (figura 9). Il test viene considerato positivo se si avverte un "catch-up clunk" articolare associato a dolore familiare al paziente. Anche questo test è stato successivamente criticato (dagli stessi autori che lo hanno proposto) per aver impostato dei criteri di positività poco attendibili (*clunk* articolare) o fortemente legati all'esperienza dell'operatore.⁹¹

Nello studio di Prosser *et al.*⁷⁸ incluso in questa revisione non vengono riportati i valori di accuratezza calcolati quindi non è stato possibile determinare se, in base alla loro analisi, questo test sia affidabile o meno.

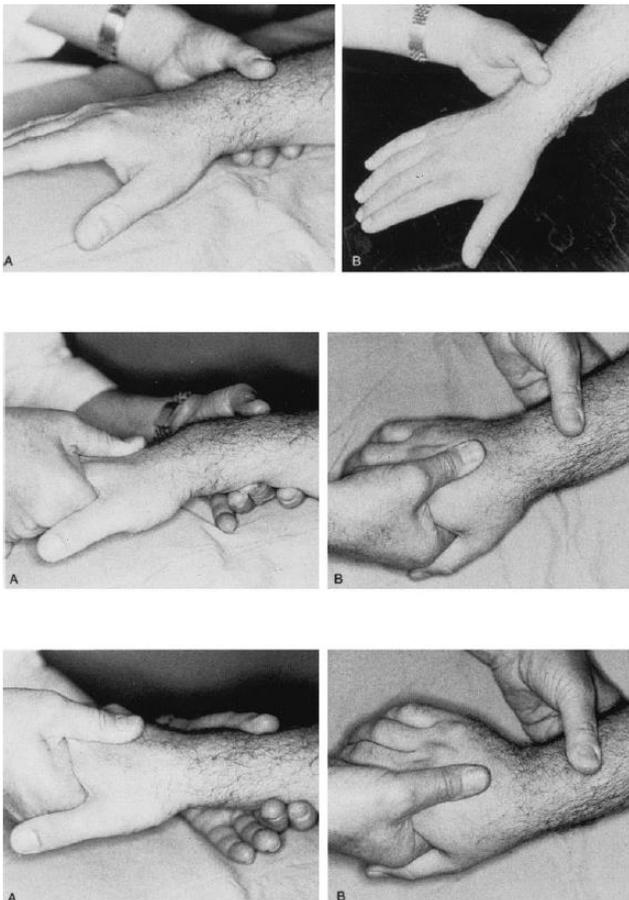


Figura 9. Midcarpal shift test.⁹²

- **Instabilità radioulnare distale**

Per valutare la stabilità dell'articolazione radioulnare distale sono stati utilizzati sette *index tests* analizzati da sei diversi studi. L'obiettivo di questi test è principalmente quello di indagare l'integrità delle diverse componenti del TFCC, dunque il disco articolare, i legamenti radioulnari distali dorsale e volare ed i legamenti ulnotriquetrali (UT).

Un test che viene spesso menzionato ed utilizzato per indagare la stabilità della DRUJ è l'*ulnar fovea sign*; esso viene eseguito posizionando il braccio del paziente su un piano con il gomito flesso a 90-110°, avambraccio in rotazione neutra e polso in flessione neutra. L'esaminatore esercita poi una pressione, con la punta del pollice, a livello dello spazio compreso tra la porzione distale della testa dell'ulna, il flessore ulnare del carpo ed il pisiforme (figura 10). Viene considerato positivo se il paziente riferisce la comparsa dei sintomi a lui familiari.



Figura 10. *Ulnar fovea sign*⁷⁶

Tay *et al.*⁷⁹ hanno indagati l'accuratezza dell'*ulnar fovea sign* su campione di 272 pazienti reclutati consecutivamente, valutando successivamente l'integrità del disco articolare e dei legamenti RUD tramite l'artroscopia per confermare la diagnosi. Il test ha dimostrato di avere dei buoni valori sia di sensibilità che di specificità - rispettivamente del 95,2% e 86,5% - nonché dei fattori di verosimiglianza – LR+ 7,06 (95% CI: 4,53–11,00) e LR- 0,055 (95% CI: 0,027-0,11).

Un altro studio incluso nella presente revisione che ha valutato l'accuratezza dell'*ulnar fovea sign* è quello di Schmauss *et al.*⁷⁶ Gli autori hanno raccolto retrospettivamente i dati di 908 individui (gruppo

A) con dolore cronico al polso, sui quali è stato condotto prima l'esame obiettivo e successivamente l'artroscopia. Al fine di analizzare gruppi più omogenei di pazienti sono stati creati due sottogruppi: il gruppo B (603 pz) dove sono stati inseriti tutti i soggetti del gruppo A che lamentassero dolore al comparto ulnare del polso; il gruppo C (473) composto da tutti i pazienti del gruppo B che avessero riportato un trauma precedente al polso. In seguito alle loro analisi è stato riscontrato che all'interno del gruppo A il test ha mostrato una sensibilità del 73%, che è aumentata progressivamente man mano che veniva reso più omogeneo il campione assumendo un valore dell'88% nel gruppo B (dolore ulnocarpale) e del 90% nel gruppo C (dolore ulnocarpale + trauma).

Il test ha dimostrato, invece, di essere molto poco specifico in quanto la specificità è scesa progressivamente dal 44% (A), al 9% (B), all'8% (C).

Dal lavoro di Schmauss *et al.*⁷⁶ si può dedurre, quindi, che indagare la sede e l'eziologia del dolore possono costituire un fattore patognomonico decisivo per migliorare l'accuratezza dell'*ulnar fovea sign*.

Dalla valutazione qualitativa sono emerse numerose differenze tra i due studi che hanno utilizzato questo test clinico. In Schmauss *et al.*⁷⁶ sono stati individuati numerosi fattori che hanno contribuito ad aumentare il rischio di bias. La valutazione, ad esempio, è stata eseguita da oltre 20 chirurghi diversi che hanno operato in maniera indipendente, pur seguendo una metodica standardizzata; non è chiaro inoltre come siano stati reclutati i pazienti né se gli operatori fossero a conoscenza dell'esito dei test o dell'artroscopia al momento della valutazione del paziente. Al contrario, in Tay *et al.*⁵ non sono stati riscontrati particolari problemi metodologici che abbiano influito sull'attendibilità delle osservazioni fatte. È possibile dunque affermare che, in base ai risultati ricavati da quest'ultimo studio, l'*ulnar fovea sign* è potenzialmente un test affidabile per indagare l'integrità del TFCC in un paziente che presenta dolore ulnare di polso.

Schmauss *et al.*⁷⁶ usano la stessa divisione dei pazienti in tre gruppi per analizzare l'accuratezza diagnostica dell'*ulna grinding test*, un'altra manovra provocativa indicata per valutare l'integrità del TFCC. Gli autori riferiscono di aver seguito la procedura proposta da Friedman *et al.*⁹³ nel 1991; essa prevede come prima cosa di stabilizzare l'avambraccio del paziente al piano con il polso in completa estensione e deviazione ulnare. Successivamente viene applicata una forza assiale mentre si esegue una rotazione del polso. Il test è considerato positivo se si riproducono i sintomi familiari al paziente associati a crepitii. Dalle loro analisi, Schmauss *et al.*⁷⁶ riscontrano che all'interno del gruppo A la sensibilità del test esaminato è del 90%, mentre negli altri due gruppi tende a crescere al 93%. Anche in questo caso la specificità si è dimostrata molto bassa, assumendo un valore del 20% nel primo gruppo e del 12% negli altri due. L'*ulna grinding test* sembra dunque avere una buona capacità

nell'identificare i veri positivi con lesione del TFCC; va comunque tenuto in considerazione, come fatto notare per l'*ulnar fovea sign*, che dalla valutazione qualitativa sono emerse forti criticità relativamente alla validità interna dello studio in quanto non vengono precisate le modalità di raccolta dei dati e di reclutamento dei pazienti e la valutazione viene eseguita da più di venti chirurghi differenti.

Ruston *et al.*⁷⁷ utilizzano come *index test* il *Waiter's sign* (segno del cameriere), talvolta definito anche *ulnocarpal meniscoid glide test*. Gli autori dello studio non riportano, però, né le modalità di somministrazione né i criteri di positività impostati; ciò è stato considerato come un potenziale rischio elevato di bias.

Attraverso una ricerca della letteratura, è stato riscontrato che il test è stato ideato per indagare l'integrità del disco articolare omologo. La manovra prevede l'applicazione di una forza continua lungo l'asse ulnare del polso del paziente mentre questo viene portato dalla posizione di estensione e deviazione ulnare alla posizione di flessione e deviazione (figura 11). Viene indicato che per valutare le tre componenti del disco - palmare, dorsale e mediale – il test deve essere eseguito con l'avambraccio in completa pronazione, in rotazione neutra e in completa supinazione (posizione solitamente più provocativa). Il *waiter's sign* si considera positivo per riproduzione dei sintomi al comparto ulnare familiari al paziente. Dall'analisi condotta nello studio di Ruston *et al.*⁷⁷ risulta che l'*index test* utilizzato ha una buona specificità al 92,7% e una scarsa sensibilità al 40%; tuttavia valutando la qualità dello studio abbiamo riscontrato diversi fattori che costituiscono un potenziale rischio di bias elevato o non definibile. Questo porta inevitabilmente a mettere in discussione l'accuratezza del test riscontrata nell'articolo.

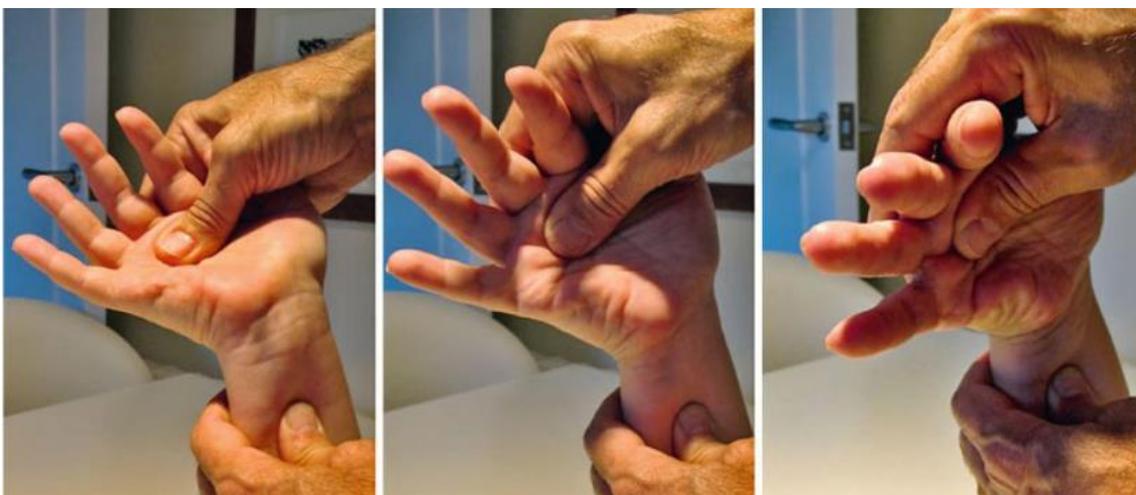


Figura 11. *Waiter's sign/ulnocarpal meniscoid glide test.*⁹⁴

LaStayo *et al.*⁸¹ analizzano l'accuratezza diagnostica dell'*ulnomeniscotriquetral dorsal glide test* (UMTDG), anche chiamato *TFCC shear test*, la cui procedura è stata presentata per la prima volta da Hertling and Kessler nel 1990⁸⁵. Viene richiesto al paziente di poggiare il gomito al tavolo - o al letto se il soggetto è sdraiato – mantenendo l'avambraccio in verticale con una rotazione neutra. L'operatore pone il pollice sulla faccia dorsale della testa dell'ulna e la parte radiale della prima falange dell'indice a livello del complesso pisopiramidale; esegue uno *squeeze* tra le due dita inducendo un glide dorsale del complesso pisopiramidale rispetto alla fovea ulnare (figura 12). Il test è stato considerato positivo nei casi in cui la manovra abbia riprodotto i sintomi familiari al paziente o si sia percepita una anomala ipermobilità comparata all'arto non sintomatico. Dalle loro analisi, LaStayo *et al.*⁸¹ hanno riscontrato che il test non garantisce dei buoni valori di accuratezza in quanto a circa un paziente su tre è stata fatta una diagnosi sbagliata (SN 66% e SP 64%). Questa valutazione può essere ritenuta affidabile in quanto lo studio è stato condotto con una buona qualità metodologica. Va considerato che è stato reclutato un campione limitato costituito da 50 individui con dolore cronico al polso; sarebbe utile che lo stesso test venisse indagato in un campione più ampio per confermarne i valori di accuratezza diagnostica.

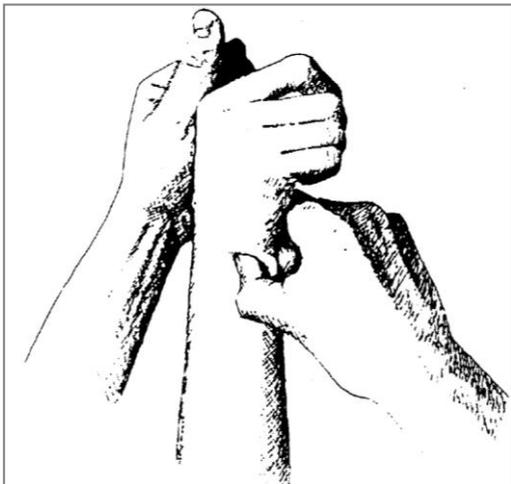


Figura 12. Ulnomeniscotriquetral dorsal glide test (UMTDG)⁸⁵

Prosser *et al.*⁷⁸ hanno analizzato l'accuratezza di due *index tests* differenti. Per valutare l'integrità della componente discale del TFCC hanno utilizzato il *TFCC stress test*, talvolta aggiungendo una compressione longitudinale sul polso (*TFCC comp test*). Gli autori dichiarano che per eseguire la manovra si sono attenuti alle indicazioni presentate da Hertling e Kessler nel 1990⁸⁵: tuttavia non sono state direttamente esplicitate all'interno dell'articolo esaminato e non è stato possibile

rintracciare la fonte primaria in quanto libro di testo. Non possiamo dunque stabilire le differenze tra il TFCC *stress test* e il UMTDG test precedentemente riportato.

Per valutare l'integrità dei legamenti radioulnari distali è stato utilizzato il DRUJ test, nel quale l'operatore esegue bilateralmente un glide dorso-volare della testa dell'ulna rispetto al radio. Non vengono indicati, però, i criteri secondo i quali è stato considerato positivo il test.

Basandosi sulla breve descrizione della procedura riportata nell'articolo sono state notate delle somiglianze con altri test che in letteratura vengono citati e descritti come DRUJ *shear test* o DRUJ *ballottement test*^{95,96}; non è stato possibile, però, risalire alla fonte sulla quale gli autori hanno basato il loro lavoro. Questa poca chiarezza nel riportare le procedure utilizzate e i dati raccolti ci ha portato a considerare lo studio poco affidabile in quanto non ci ha permesso di valutare con chiarezza il rischio di bias.

Nell'articolo, inoltre, non vengono riportati i valori di accuratezza diagnostica. Ciò costituisce un ulteriore fattore che non ha permesso di determinare l'affidabilità del test in esame.

Infine, Lester *et al.*⁸² hanno proposto un ulteriore test clinico per indagare l'integrità del TFCC; il *press test* viene eseguito richiedendo al paziente di alzarsi da seduto spingendo sulla sedia esclusivamente con la mano interessata (figura 13). È considerato positivo se si riproducono i sintomi familiari al paziente o se viene riferita apprensione con difficoltà a completare la procedura.

Gli autori riportano che secondo le loro analisi il test ha una sensibilità del 100% dimostrando di essere molto affidabile. Tuttavia crediamo che la qualità dello studio sia molto discutibile, in quanto sono stati riscontrati diversi potenziali bias metodologici. Il test, ad esempio, è stato analizzato su un campione ristretto di pazienti (27) che lamentavano dolore al comparto ulnare di polso, ma l'esame artroscopico è stato eseguito solamente nei pazienti che non hanno trovato giovamento dal trattamento conservativo. Non è chiaro, inoltre, come siano stati inizialmente reclutati i soggetti né se il chirurgo fosse a conoscenza dell'esito dell'*index test* al momento dell'esecuzione dell'artroscopia.

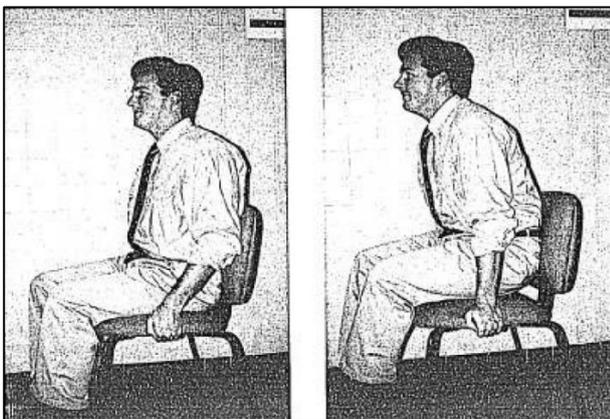


Figura 13. *Press test*⁸²

4.2 Limiti

La presente revisione sistematica presenta alcuni limiti.

Il primo aspetto da considerare è il basso numero di records inclusi all'interno dello studio. Pochi sono gli articoli presenti in letteratura che hanno analizzato in maniera adeguata l'aspetto di affidabilità dei test clinici per l'identificazione delle instabilità di polso.

Un ulteriore limite è stato l'aver condotto la ricerca all'interno della sola banca dati Medline.

Non tutti gli articoli hanno preso in considerazione gli stessi valori per valutare dell'accuratezza diagnostica degli *index tests* utilizzati, rendendo meno preciso il confronto tra questi.

Dalla valutazione qualitativa sono emerse numerose criticità relativamente alla validità interna degli studi; questo costituisce un limite che non permette di trarre conclusioni certe sulla maggior parte dei test emersi dalla letteratura.

4.3 Conclusioni

I test clinici rappresentano uno degli strumenti più utilizzati per formulare la diagnosi differenziale di instabilità di polso durante l'esame obiettivo.

Tuttavia sono pochi gli articoli presenti in letteratura che analizzano la loro accuratezza diagnostica. Da questa revisione sistematica sono emersi sette studi nei quali è stata valutata l'affidabilità di undici test clinici per le instabilità del carpo e dell'articolazione radioulnare distale. I risultati devono però essere interpretati in relazione a i rischi di bias riscontrati dalla valutazione qualitativa.

Il *ballottement test* per l'instabilità lunotriquetrale ha mostrato valori di accuratezza molto discordanti tra due degli studi inclusi. Sembra però che i dati riportati da LaStayo *et al.*⁸¹, secondo cui il test ha dimostrato una sensibilità del 64% ed una specificità del 44%, possano essere considerati attendibili in quanto non sembrano condizionati da possibili rischi di bias. In base a ciò, il test sembra non essere affidabile per indagare l'instabilità lunotriquetrale.

Riguardo la procedura diagnostica proposta da Christodoulou *et al.*⁸⁰ è stato riportato solo il valore della sensibilità che si è mostrata del 77%; considerando anche che lo studio in questione ha mostrato delle criticità metodologiche, non è possibile trarre conclusioni sulla reale utilità clinica del test.

Lo *scaphoid shift test* è l'unico test per l'instabilità scapolunata per il quale è stata analizzata l'accuratezza diagnostica. Anche in questo caso, i valori riportati dallo studio di LaStayo *et al.*⁸¹ sembrano essere i più attendibili, secondo cui il test ha una sensibilità del 69% ed una specificità del

66%. Questa scarsa accuratezza potrebbe essere legata al fatto che i criteri di positività del test sono ritenuti molto correlati all'esperienza dell'esaminatore.

Non sono stati riscontrati test diagnostici affidabili per indagare l'instabilità mediocarpale, in quanto l'unico studio incluso che ha valutato l'accuratezza del *midcarpal shift test* non ha riportato i valori calcolati.

Per valutare la stabilità dell'articolazione radioulnare di polso sono stati riscontrati sette test dei quali fosse stata analizzata l'accuratezza diagnostica. L'*ulnar fovea sign* sembra essere il test più affidabile nel valutare l'integrità delle componenti del TFCC, mostrando una sensibilità del 95,2% ed una specificità dell'86,5% nel lavoro di Tay *et al.*⁷⁹.

Dallo studio di LaStayo *et al.*⁸¹ è emerso, invece, che l'*ulnomeniscotriquetral dorsal glide test* non garantisce dei buoni valori di accuratezza in quanto a circa un paziente su tre è stata fatta una diagnosi sbagliata (SN 66% e SP 64%).

Dei sei studi inclusi nella revisione per aver analizzato l'accuratezza di test per l'instabilità RUD, questi sono gli unici due studi che hanno dimostrato una buona validità interna alla nostra valutazione qualitativa. Gli altri lavori sono stati ritenuti poco attendibili in quanto condizionati da possibili rischi di bias.

Occorrono, nuovi studi di qualità metodologica superiore che indaghino in maniera più accurata le proprietà dei singoli test, focalizzando maggiormente l'attenzione sulla dimensione e l'omogeneità del campione preso in esame, sull'uniformità delle procedure utilizzate dai vari esaminatori e sui valori di accuratezza diagnostica analizzati minimizzando i rischi di bias.

6. Bibliografia

1. Mespl   G. Hand and wrist rehabilitation. Theoretical aspects and practical consequences. Springer; 2015
2. Bednar JM, Osterman AL. Carpal Instability: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1993; 1:10-17
3. Frank, C.B. Ligament structure, physiology and function. *J Musculoskeletal Neuronal Interact.* 2004;4:199–201
4. Hagert, E., Forsgren, S., Ljung, B.O. Differences in the presence of mechanoreceptors and nerve structures between wrist ligaments may imply differential roles in wrist stabilization. *J Orthop Res.* 2005;23:757–763
5. Hagert, E., Ljung, B.O., Forsgren, S. General innervation pattern and sensory corpuscles in the scapholunate interosseous ligament. *Cells Tissues Organs.* 2004;177:47–54
6. Garcia-Elias M, Geissler WB: Carpal Instability. In Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW (eds): *Green’s Operative Hand Surgery*, 5th Edition, 2004, 535-604.
7. Anatomy and Biomechanics Committee of the IFFSH: Position Statement: Definition of Carpal Instability. *J Hand Surg* 24A:866-867, 1999.
8. Kobayashi M, Berger RA: Kinematic analysis of scapholunate interosseous ligament repair. *Orthop Trans* 19:129.1995.
9. Ruby LK, Cooney WPIII, An KN, Linscheid RL, Chao EYS: Relative motion of selected carpal bones. Akinematic anlysis of normal wrist. *J Hand surg* 13A:1-10, 1988.
10. Talesnick J: Ligaments of the wrist. *J Hand Surg* 1:110-118, 1976.
11. Landi A, Catalano F, Luchetti R. Trattato di chirurgia della mano. In: *Le instabilità del carpo*, cap 10, pp 117-157. Verduci, 2007.
12. Atzei A, Luchetti R. Clinical Approach to the Painful Wrist. In: Geissler WB. *Wrist Arthroscopy*. Springer, 2005; pp 185-195
13. Chidgey LK: Chronic wrist pain. *Orthop Clin North Am* 23:49-64, 1992.
14. Destot E´ . Injuries of the wrist: a radiological study. New York: Paul B. Hoeber, 1926:56–68.
15. Gilford WW, Bolton RH, Lambrinudi C. The mechanism of the wrist joint. With special reference to fractures of the scaphoid. *Guy’s Hosp Rep* 1943;92:52–9.
16. Gilula LA, Weeks PM: Post-traumatic ligamentous instabilities of the wrist. *Radiology* 129:641-651, 1978.
17. Dobyns JH, Linscheid RL, Chao EYS, Weber ER, Swanson GE: Traumatic instability of the wrist. *Instr Course Lect* 24:189-199, 1975.

18. Schernberg F: Roentgenographic examination of the wrist: A systematic study of the normal, lax and injured wrist. part I: The standard and positional views. *J Hand Surg* 15B:210-219, 1990.
19. Zdravkovic V, Jacob HAC, Senwald GR: Physical equilibrium of the normal wrist and its relation to clinically defined "instability". *J Hand Surg* 20B:159-164, 1995.
20. Linsched RL, Dobyns JH, Beabout JW, Bryan RS: Traumatic instability of the wrist: Diagnosis, classification, and pathomechanics. *J Bone Joint Surg* 54A:1612-1632, 1972.
21. Linscheid RL: Scapholunate ligamentous instabilities (dissociations, subdislocations, dislocations). *Ann Chir Main* 3:323- 330, 1984.
22. Saffar P: Classification of carpal instabilities. In Büchler U (ed): *Wrist Instability*. Martin Dunitz, London, 1996: 29-34.
23. Green DP, O'Brien ET: Classification and management of carpal dislocations. *Clin Orthop* 149:55-72, 1980.
24. Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, Pogue DJ, Jenkins DK, Sweo TD, Hokanson JA: Ulnar-sided perilunate instability. An anatomic and biomechanic study. *J Hand Surg* 15A:268-278, 1990.
25. Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg Am.* 1980 May;5(3):226-41.
26. Taleisnik J, editor: *The wrist*, New York, 1985, Churchill Livingstone.
27. Wright TW, Dobyns JH, Linscheid RL, Macksound W, Siegert J: Carpal instability non-dissociative. *J Hand Surg* 19B:763-773, 1994.
28. Linscheid RL, Dobyns JH: Treatment of scapholunate dissociation. *Hand Clin* 8:645-652, 1992.
29. IWIW Terminology Committee: Wrist. Terminology and Definitions. *J Bone Joint Surg* 84A (Suppl. 1):1-69, 2002.
30. Larsen CF, Amadio PC, Gilula LA. Classification of carpal instabilities. *J hand Surg* 1995;20°:757-64.
31. Larsen CF, Amadio PC, Gilula LA, Hodge JC: Analysis of carpal instability:II. Clinical applications. *J Hand Surg* 20A:765-776, 1995.
32. Gross SC, Watson HK, Strickland JW, Palmer AK, Brenner LH: Triquetral-lunate arthritis secondary to synostosis. *J Hand Surg* 14A:95:102, 1989.
33. Ritt MJPF, Maas M, Bos KE: Minnar type 1 symptomatic lunotriquetral coalition: Areport of nine patients. *J Hand Surg* 26A:261-270, 2001.
34. Jackson WT, Protas JM: Snapping scapholunate subluxation. *J Hand Surg* 6:590-594, 1981.

35. Protas JM, Jackson WT: Evaluating carpal instabilities with fluoroscopy. *AJR Am Jroentgenol* 135:137-140, 1980.
36. Osterman AL, Seidman GD: The role of arthroscopy in the treatment of lunotriquetral ligament injuries. *Hand Clin* 11:41-50, 1995.
37. Geissler WB, Freeland AE, Savoie FH, McIntyre LW, Whipple TL: Intracarpal soft-tissue lesions associated with intra-articular fracture of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 78A:357-365, 1996.
38. Tang JB. Carpal instability associated with fracture of the distal radius. Incidence, influencing factors and pathomechanics. *Chin Med J (Engl)*. Sep 1992;105(9):758-65.
39. Vender MI, Watson HK, Black DM, Strickland JW: Acute scaphoid fracture with scapholunate gap. *J Hand Surg* 14A:1004- 1007, 1989.
40. Wong TC, Yip TH, Wu WC (2005). Carpal ligament injuries with acute scaphoid fractures—A combined wrist injury. *Journal of Hand Surgery*, 30B: 415–418
41. Nagy L: Wrist instability following acute and chronic infection. In Büchler U (ed): *Wrist Instability*. Martin Dunitz, London, 1996: 205-212.
42. Linscheid RL, Dobyns JH: Treatment of scapholunate dissociation. *Hand Clin* 8:645-652, 1992.
43. Chim, MD, Steven LM. *Wrist Essentials: The Diagnosis and Management of Scapholunate Ligament Injuries*. *Plast. Reconstr. Surg.* 134: 312e, 2014
44. Garcia-Elias M, Ribe M, Rodriguez J, Cots M, Casas J (1995). Influence of joint laxity on scaphoid kinematics. *Journal of Hand Surgery*, 20B: 379–382.
45. O'Brien L, Robinson L, Lim E, O'Sullivan H, Kavnoudias H. Cumulative incidence of carpal instability 12-24 months after fall onto outstretched hand. *J Hand Ther.* 2018 Jul - Sep;31(3):282-286.
46. McMurtry RY, Youm Y, Flatt AE, Gillespie TE: Kinematics of the wrist. II. Clinical applications. *J Bone Joint Surg* 60A:955-960, 1978.
47. Shin AY, Battaglia MJ, Bishop AT. Lunotriquetral Instability: Diagnosis and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:170-179
48. Larsen CF, Amadio PC, Gilula LA. Analysis of Carpal Instability: I. Description of the Scheme; *J Hand Surg* 1995;20A:757-764.
49. Kleinman WB. Physical Examination of the Wrist: Useful Provocative Maneuvers. *J Hand Surg Am.* 2015 Jul;40(7):1486-500
50. Spinner M, Kaplan EB. Extensor carpi ulnaris. Its relationship to stability of the distal radio-ulnar joint. *Clin Orthop Relat Res* 1970;68:124-129.

51. Landi A, Catalano F, Luchetti R. Trattato di chirurgia della mano. Lesioni capsulo-legamentose della radio-ulnare distale e fibrocartilagine triangolare, cap 11. Verduci, 2007.
52. Bowers WH. The distal radioulnar joint. In: Green DP, editor. Operative hand surgery. Volume 1. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1993, p 973-1019.
53. Linscheid RL. Disorders of the distal radioulnar joint. In: Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL, editors. The wrist: diagnosis and operative treatment. St. Louis: Mosby; 1998, p 829.
54. Pirela-Cruz MA, Goll SR, Klug M, Windler D. Stress computed tomography analysis of the distal radioulnar joint: a diagnostic tool for determining translational motion. *J Hand Surg [Am]* 1991; 16:75-82.
55. Palmer AK, Werner FW. The triangular fibrocartilage complex of the wrist: anatomy and function. *J Hand Surg [Am]* 1981;6:153-162.
56. Schuind F, An KN, Berglund L, Rey R, Cooney WP 3rd, Linscheid RL, Chao EY. The distal radioulnar ligaments: a biomechanical study. *J Hand Surg [Am]* 1991; 16:1106-1114.
57. Nakamura T, Yabe Y, Horiuchi Y. Dynamic changes in the shape of the triangular fibrocartilage complex during rotation demonstrated with high resolution magnetic resonance imaging. *J Hand Surg* 1999; 24B: 338-341.
58. Bednar j: The distal radioulnar joint:acute injuries and chronic injuries. In Skriven T, Osterman AL, Fedorczyk J, et al: Rehabilitation of the hand and upper extremity, ed 6, Philadelphia, 2011, Elsevier.
59. Ward LD, Ambrose CG, Masson MV, Levaro F. The role of the distal radioulnar ligaments, interosseous membrane, and joint capsule in distal radioulnar joint stability. *J Hand Surg [Am]* 2000;25:341-351.
60. Johnson RK, Shrewsbury MM. The pronator quadratus in motion and in stabilization of the radius and ulna at the distal radioulnar joint. *J Hand Surg [Am]* 1976;1:205-209.
61. Carlsen B, Rizzo M, Moran S. Soft-tissue injuries associated with distal radius fractures. *Operat Tech Orthop* 2009;19(2):108
62. Lindau T, Arner M and Hagberg L. Intraarticular lesions in distal fractures of the radius in young adults. A descriptive arthroscopic study in 50 patients. *J Hand Surg Br* 1997; 22: 638–643.
63. Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg Am* 1989;14: 594, 606
64. Adams BD, Samani JE, Holley KA. Triangular fibrocartilage injury: a laboratory model. *J Hand Surg A* 1996;21:189-193.

65. Ogawa T, Tanaka T, Yanai T, et al. Analysis of soft tissue injuries associated with distal radius fractures. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2013; 5: 19.
66. Altman E. The ulnar side of the wrist: clinically relevant anatomy and biomechanics. *J Hand Ther* 2016; 29: 111–122.
67. Pederzini L, Luchetti R, Soragni O, Alfarano M, Montagna G, Cerofolini E, Colombini R, Roth J. Evaluation of the triangular fibrocartilage complex tears by arthroscopy, arthrography, and magnetic resonance imaging. *Arthroscopy* 1992;8:191-197.
68. Tomaino MM: The importance of the pronated grip x-ray view in evaluating ulnar variance. *J Hand Surg [Am]* 2000;25:352-357.
69. Borelli PP, Atzei A, Luchetti R. I conflitti ulno e stilo-carpici. *Riv Chir Mano - Vol. 48 (2)* 2011
70. Zlatkin MB, Rosner J. MR imaging of ligaments and triangular fibrocartilage complex of the wrist. *MRI Clin North Am* 2004;12:301-331.
71. Oneson SR, Timins ME, Scales LM, Erickson SJ, Chamoy L. MR imaging diagnosis of triangular fibrocartilage pathology with arthroscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:1513-1518.
72. Potter HG, Asnis-Ernberg L, Weiland AJ, Hotchkiss RN, Peterson MG, McCormack RR Jr. The utility of high-resolution magnetic resonance imaging in the evaluation of the triangular fibrocartilage complex of the wrist. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:1675-1684.
73. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement *PLoS* 6(7): e1000097.
74. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Stewart LA, the PRISMA-P Group. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ* 2015.349:g7647.
75. Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, Leeflang MM, Sterne JA, Bossuyt PM; QUADAS-2 Group. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med.* 2011 Oct 18;155(8):529-36.
76. Schmauss D, Pohlmann S, Lohmeyer JA, Germann G, Bickert B, Megerle K. Clinical tests and magnetic resonance imaging have limited diagnostic value for triangular fibrocartilaginous complex lesions. *Arch Orthop Trauma Surg. Germany;* 2016 Jun;136(6):873–80.
77. Ruston J, Konan S, Rubinraut E, et al. Diagnostic accuracy of clinical examination and magnetic resonance imaging for common articular wrist pathology. *Acta Orthopædica Belgica*, 2013;Vol. 79 – 4

78. Prosser R, Harvey L, LaStayo P, et al. Provocative wrist test and MRI are of limited diagnostic value for suspected wrist ligament injuries: a cross-sectional study. *Journal of Physiotherapy*, 2011;57:247-253
79. Tay SC, Tomita K, Berger RA. The “Ulnar Fovea Sign” for Defining Ulnar Wrist Pain: An Analysis of Sensitivity and Specificity. *J Hand Surg* 2007;32A:438–444
80. Christodoulou L, Bainbridge LC. Clinical diagnosis of triquetrolunate ligament injuries. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 1999)* 24B: 5: 598±600
81. LaStayo P, Howell J. Clinical Provocative Tests Used in Evaluating Wrist Pain: A Descriptive Study. *J HAND THER* 8:10-17,1995.
82. Lester B, Halbrecht J, Levy IM, et al. “Press test” for office diagnosis of triangular fibrocartilage complex tears of the wrist. *Ann plast Surg* 1995;35:41-45
83. Reagan DS, Linscheid RL, Dobyns JH (1984) Lunotriquetral sprains. *Journal of Hand Surgery* 9: 502–514.
84. Watson HK, Ashmead IV D, Makhlouf MV. Examination of the scaphoid. *J Hand Surg* (1988); 13°:657-60
85. Hertling D, Kessler R. Management of common musculoskeletal disorders: physical therapy principles and methods. (1990) Philadelphia: Lippincott
86. Morley J, Bidwell J, Bransby-Zachary M (2001) A comparison of the findings of wrist arthroscopy and magnetic resonance imaging in the investigation of wrist pain. *J Hand Surg Br* 26:544–546
87. Scheck RJ, Romagnolo A, Hierner R et al. The carpal ligaments in MR arthrography of the wrist: correlation with standard MRI and wrist arthroscopy. *J Magn Reson Imaging* 1999 ; 9 : 468-474.
88. Wolfe SW, Gupta A, Crisco JJ. Kinematics of the Scaphoid Shift Test. *J Hand Surg* 1997;22A:801-806
89. Garcia-Elias M. The non-dissociative clunking wrist: a personal view. *J Hand Surg Eur Vol* 2008 33: 698
90. Alexander C, Lichtman D (1988) Triquetrolunate and midcarpal instability. In Lichtman D (Ed) *The wrist and its disorders*. Philadelphia: Saunders, pp. 274–285.
91. Feinstein WF, Lichtman DM, Noble PC et al. Quantitative Assessment of the Midcarpal Shift Test. *J Hand Surg* 1999;24A:977–983

92. Lichtman DM, Gaenslen ES, Pollock GR. Midcarpal and proximal carpal instabilities. In: Lichtman DM, Alexander AH, eds. *The wrist and its disorders*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1997:316–328.
93. Friedman SL, Palmer AK (1991) The ulnar impaction syndrome. *Hand Clin* 7:295–310
94. del Piñal F, Mathoulin C, Nakamura T. *Arthroscopic Management of Ulnar Pain*. Springer (2012); 374pp
95. Onishi T, Omokawa S, Iida A, Nakanishi Y, Kira T, Moritomo H, et al. Biomechanical study of distal radioulnar joint ballottement test. *J Orthop Res*. 2016 Jun 29
96. Nagata H, Hosny S, Giddins GEB. In-vivo measurement of distal radio-ulnar joint translation. *Hand Surgery*, Vol. 18, No. 01, pp. 15-20 (2013)