Aggiornamenti
Lo Scalpello (2018) 32:149-155
https://doi.org/10.1007/s11639-018-0274-8

Lussazioni interfalangee e metacarpofalangee

Valerio Anania[1,a] (✉), Carmela Chinni[2]
[1]Ortopedia, ASL RM1, Ospedale San Filippo Neri, Roma, Italia
[2]Ortopedia, Azienda Ospedaliera San Giovanni-Addolorata, Roma, Italia
[a]v.anania@tiscali.it

Abstract – Interphalangeal and metacarpophalangeal dislocation of fingers

The term "dislocation" refers to the loss of contact of the articular surfaces of the phalanx joints. Very often the dislocation of a phalange is accompanied by injuries and involvement of the structures of adjacent soft tissues. These injuries are extremely common in those who practice sport and, in particular, in those sports activities that provide for anomalous and thraumatic contacts with a ball or contrasts with an opponent. In this short treatment we will examine the common joint dislocations interphalangeal and metacarpophalangeal of the fingers of the hand. For what concerns the pathology of the first finger, there is a great number of important lesions associated as fractures or lesions of ligaments (Stener); given the vastness and complexity of these diseases, that would require a separate treatment, we will confine ourselves to describing the "simple" dislocations of the first finger.

Pubblicato online: 20 giugno 2018
© Società Italiana Ortopedici Traumatologi Ospedalieri d'Italia 2018

Introduzione

Con il termine lussazione ci si riferisce alla perdita di rapporti delle superfici articolari delle articolazioni falangee della mano. Molto spesso la lussazione di un'articolazione falangea si accompagna a lesioni e interessamento delle strutture e dei tessuti molli adiacenti. Queste lesioni sono estremamente comuni in coloro che praticano sport e, in particolare, in quelle attività sportive che prevedono contatti anomali con il pallone o contrasti con un avversario. In questo breve trattato esamineremo le comuni lussazioni delle articolazioni interfalengee e metacarpofalangee delle dita della mano. Per quello che concerne la patologia del I dito esistono numerose e importanti lesioni associate fratturative o legamentose (Stener); data la vastità e la complessità di queste patologie, che necessiterebbero di una trattazione a parte, ci limiteremo a descrivere per il I raggio le lussazioni "semplici".

Lussazione dell'articolazione interfalangea prossimale

L'articolazione interfalangea prossimale può dislocarsi in una delle tre direzioni: dorsale, laterale o volare. I termini si riferiscono alla posizione della falange distale rispetto alla falange prossimale (Fig. 1).

Fig. 1 - Lussazione metacarpofalangea volare

Lussazione interfalangea dorsale

Il meccanismo traumatico che provoca la lussazione dorsale, di solito, è un'iperestensione combinata con un certo grado di compressione longitudinale; più frequentemente è esemplificato da una sfera che colpisce la punta di un dito. Maggiore è la forza longitudinale, maggiore sarà la probabilità che il bordo palmare della falange intermedia sia interessato da una frattura-lussazione.
In una lussazione pura, i legamenti collaterali sono lacerati ma dopo la riduzione rimangono funzionalmente intatti, mentre la placca palmare è lesionata dalla base della falange intermedia.
Una piccola frattura da avulsione della base della falange intermedia è comune nelle lussazioni dorsali ma non modifica la diagnosi o il trattamento (Fig. 2).

Fig. 2 - Lussazione con frattura base falange intermedia

Le lussazioni dorsali si classificano in tre tipi in base alla deformità:

- *Tipo I*: è una deformità in iperestensione con le superfici dell'articolazione ancora a contatto
- *Tipo II*: con deformità a baionetta
- *Tipo III*: fratture-lussazioni.

La lussazione dorsale generalmente si riduce molto facilmente con una piccola quantità di forza diretta in senso volare e in flessione dopo un'anestesia tipo blocco digitale. In una lussazione a baionetta, dopo il blocco digitale, la forza di riduzione in estensione dovrebbe essere applicata alla falange intermedia e, a decisione del medico, il pollice può essere utilizzato per riportare la base della falange intermedia al di sopra della testa del metacarpale. L'esame della stabilità, come descritto in precedenza, viene eseguito dopo la riduzione. Se l'articolazione è stabile al range of motion (ROM) completo, sarà sufficiente un bendaggio funzionale e una ripresa immediata alle comuni attività fisiche. La rigidità da immobilizzazione prolungata è la più comune complicanza dal trattamento di tali lesioni.
Se l'articolazione è instabile, si posiziona una stecca di Zimmer di stabilizzazione a dieci gradi di flessione in più rispetto al punto in cui l'articolazione si inizia a sublussare. Ogni settimana la stecca verrà estesa di 10 gradi in modo da rimuovere la stecca dopo 3 settimane o, comunque, al più presto. Ai pazienti deve essere comunicato di aspettarsi episodi occasionali di dolore, gonfiore e rigidità per almeno 6 mesi, in quanto la ripresa è tipicamente molto prolungata.

Riduzione a cielo aperto

In rare occasioni, la placca volare si rompe in direzione prossimale e si può interporre fra la testa della falange prossimale e la base della falange intermedia. Questo può portare a una lussazione irriducibile che richiede una riduzione a cielo aperto. La riduzione a cielo aperto può essere eseguita attraverso una piccola incisione dorsale. Si può utilizzare un'incisione dorsale di 5–10 mm passando tra la slitta centrale e la fascia laterale. La capsula può essere incisa per permettere il passaggio di una leva da riduzione che possa spingere la placca palmare al di fuori dell'articolazione e fare leggermente leva fino a raggiungere una posizione ridotta. Se questo funziona, si può accelerare il ripristino del ROM e ridurre al minimo il rischio di aderenze dei tendini flessori.
Se questo approccio chirurgico non dovesse essere sufficiente, la riduzione andrà fatta con un'incisione palmare secondo Bruner con distacco temporaneo della puleggia A3 dei tendini flessori e la rimozione della placca volare dall'articolazione. Se possibile, la placca volare verrà riparata per fornire un immediato miglioramento nella stabilità ed evitare intrappolamento della stessa. Il posizionamento di una stecca di Zimmer nell'immediato periodo postoperatorio è dettata dal grado di stabilità identificata intraoperativamente.

Lussazione interfalangea laterale

Le lesioni anatomiche provocate da una lussazione laterale dell'articolazione interfalangea prossimale sono la rottura di un legamento collaterale e un'avulsione della placca volare, almeno parziale, dalla falange intermedia.
Più di 20 gradi di deformità sul piano laterale in estensione indicano la lesione completa del legamento collaterale e almeno di un altro stabilizzatore secondario. Questo rappresenta un grave danno dell'apparato legamentoso ma, con poche eccezioni, i legamenti tendono a guarire quando l'articolazione è ridotta. L'articolazione deve essere protetta con bendaggi funzionali sul segmento adiacente non danneggiato.
Le lussazioni laterali irriducibili sono tipicamente dovute all'interposizione della benderella laterale.
La riparazione della rottura di legamenti collaterali è stata frequentemente riportata dopo una lussazione interfalangea prossimale in generale e dopo lussazioni laterali in particolare. La maggior parte di queste lesioni coinvolge gli atleti ed è stato visto che la chirurgia permette un più rapido ritorno allo sport. Tuttavia, poiché la complicanza più frequente di lesioni legamentose dell'interfalangea prossimale è la rigidità e non l'instabilità, il trauma chirurgico di riparazione del legamento può avere un effetto negativo sul recupero del ROM completo dopo lussazioni laterali.

Lussazione interfalangea volare

La lussazione volare dell'interfalangea prossimale è un'evenienza rara. La base della falange media si può dislocare volarmente senza rotazione (lussazione volare), oppure può ruotare sul legamento collaterale laterale intatto così da sublussarsi sul lato opposto in direzione volare (lussazione volare rotatoria). Capire la differenza tra queste due meccanismi traumatici e identificarli clinicamente aiuta a scegliere il corretto iter di trattamento.
Nel momento in cui la falange intermedia si sposta volarmente, il condilo falangeo prossimale irrompe attraverso i tendini estensori, di solito tra la parte centrale dell'estensore e la benderella laterale omolaterale; la fascia laterale può

quindi intrappolare il condilo stesso, creando una situazione in cui la trazione e l'estensione comune tende a serrare ulteriormente il cappio e a bloccare la riduzione.
Quando una lussazione palmare avviene senza una componente rotatoria, il *central slip* si rompe e se la lussazione è irriducibile, vi è un'elevata probabilità di interposizione dello stesso o di un'altra struttura come, ad esempio, un legamento collaterale o un frammento di frattura.
Il segno di una cute "raggrinzita" circostante è suggestivo di un'articolazione che ha ancora dei tessuti molli interposti. Anche se l'articolazione si riduce facilmente, potrebbe comunque esserci una lesione del *central slip* e la possibilità di estendere attivamente e completamente la falange deve essere ricercata accuratamente. Se non vi è alcun dubbio circa l'integrità del meccanismo estensore, l' immobilizzazione in estensione dell'interfalangea prossimale è obbligatoria.
La frattura-lussazione palmare è un evento abbastanza raro. Le lesioni con un grande frammento dorsale devono essere trattate con riduzione aperta e fissazione interna (ORIF) tramite *mini lag screw* per consentire una mobilizzazione precoce. Un'altra opzione è quella di fissare il frammento con un cerchiaggio metallico. Una frattura-lussazione volare con piccoli frammenti di frattura ma una *central slip* intatta e con articolazione congruente può essere tutelata in estensione da 1 a 3 settimane seguite da esercizi riabilitativi per il movimento.
La gestione delle lussazioni volari croniche dell'interfalangea prossimale è complessa e richiede la contemporanea correzione chirurgica della congruità e dell'affossamento articolare, nonché della riparazione di un apparato estensore insufficiente; qualora vi sia la degenerazione della cartilagine articolare, la prospettiva di ripristino della normale funzionalità è fortemente diminuita. Pertanto, è importante riconoscere una lussazione volare al momento della lesione e trattare adeguatamente eventuali lesioni associate dell'apparato estensore.

Lussazione dell'articolazione interfalangea distale

L'anatomia legamentosa dell'articolazione distale delle quattro dita e del pollice è analoga a quella dell'interfalangea prossimale; tuttavia, a causa del braccio di leva più corto della falange distale e della superiore stabilità fornita dall'inserzione adiacente dei tendini flessori ed estensori, le lussazioni non sono molto frequenti. Le lussazioni dell'articolazione interfalangea distale sono solitamente dorsale o laterale e spesso associate con una ferita aperta a causa dell'aderenza dei tessuti molli attorno all'articolazione (Fig. 3).
Il trattamento di queste lussazioni consiste nella riduzione chiusa in anestesia tipo blocco digitale o di polso. La manovra di riduzione consiste nella trazione longitudinale, pressione diretta sul dorso della falange distale e manipolazione della falange distale in flessione. Se la lussazione è aperta

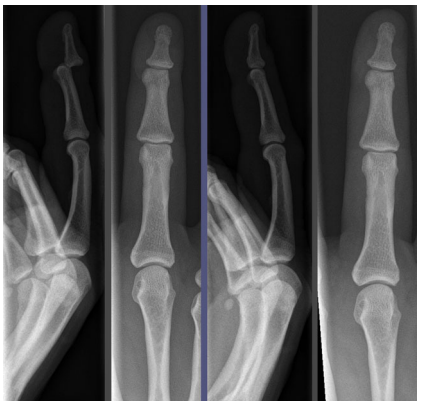

Fig. 3 - Lussazione dorsale falange distale

e l'articolazione è contaminata, il trattamento dovrebbe includere un accurato debridement e irrigazione in sala operatoria sterile. Dopo la riduzione, la stabilità articolare dovrebbe essere testata attivamente con la gamma di movimento da parte del paziente e passivamente dall'esaminatore con stress delicato sui legamenti collaterali. Radiografie post-riduzione sono obbligatorie per confermare una congrua riduzione. L'instabilità dopo lussazioni pure è rara e l'articolazione è immobilizzata in leggera flessione con una stecca dorsale per 2–3 settimane. Dopo la prima settimana, il paziente deve essere incoraggiato a rimuovere l'immobilizzazione e a muovere attivamente l'articolazione in flessione, evitando gli ultimi venti gradi di estensione.
Le lussazioni interfalangee distali del I dito sono raramente irriducibili. Quando si verificano, sono in genere il risultato di lesioni prossimali della placca volare, che si interpone tra la testa della falange intermedia (o prossimale nel I dito) e la base della falange distale, impedendo la riduzione. Sono state riportate interposizioni del tendine flessore, di un frammento di frattura, dei nervi digitali, o di un osso sesamoide; anche i condili della falange intermedia possono essere intrappolati nel tendine del flessore *digitorum profundus*. Le lussazioni irriducibili richiedono la riduzione chirurgica o la manipolazione del segmento interessato per facilitare la riduzione. A volte è possibile approcciarsi a questi casi con una piccola incisione dorsale evitando, in tal modo, una maggiore dissezione palmare. Una leva tipo Freer si può introdurre nell'articolazione per spingere fuori le eventuali strutture interposte e facilitare la riduzione. Raramente a una lussazione dorsale può essere associata una frattura del bordo palmare della falange distale, assimilabile a una frattura-lussazione dorsale dell'articolazione interfalangea prossimale. Se il frammento palmare non è avulso insieme con il tendine del flessore *digitorum profundus*, l'obiettivo del trattamento rimane una riduzione a cielo chiuso. Se il tendine *profundus* è avulso, deve essere reinserito chirurgicamente. Anche quando il flessore *digitorum profun-*

dus è intatto, un frammento palmare di frattura può essere grande abbastanza da rendere l'articolazione instabile. Se una flessione da lieve a moderata dell'articolazione interfalangea distale è insufficiente a mantenere l'articolazione ridotta e, soprattutto, se più del 40% della superficie articolare è fratturata, è indicata un'artroplastica della placca volare, che può essere un trattamento efficace per questo problema. È stata anche riportata la lussazione dorsale di entrambe le articolazioni interfalangee di un solo raggio, più spesso il V dito.
La forza necessaria a provocare questa doppia lussazione implica lesioni più gravi dei tessuti molli. Dopo la riduzione sarà necessario iniziare immediatamente una riabilitazione efficace per recuperare i normali gradi di movimento. La lussazione pura palmare dell'articolazione interfalangea distale è rara e di norma si riduce spontaneamente. Il trattamento consiste essenzialmente nell'immobilizzazione in estensione completa per 6 settimane, seguita da progressiva mobilizzazione.

Lussazioni metacarpofalangee

Lussazione metacarpofalangea dorsale
Le lussazioni dorsali della metacarpofalangea sono relativamente infrequenti. Statisticamente, nella maggior parte dei casi è coinvolto il II dito, seguito dal V dito. Con alcune eccezioni, la lussazione dorsale dei raggi centrali è di solito visibile solo con la concomitante lussazione del raggio adiacente. Il meccanismo della lesione è di solito in iperestensione del raggio, come potrebbe verificarsi per caduta su mano estesa. Nella lussazione dorsale la placca volare si rompe nella sua porzione membranosa prossimale e si interpone dorsalmente tra la base della falange prossimale e la testa metacarpale. Se questa è la sola struttura ad essere interposta, la riduzione può essere eseguita utilizzando la trazione sufficiente per riportare il vertice prossimale della placca volare sopra la testa metacarpale. Questo non è tuttavia sempre possibile, perché il legamento mediale e laterale si inseriscono attorno allo stretto collo metacarpale e diventano ancora più tesi con la trazione (Fig. 4).

Semplice sublussazione metacarpofalangea
Una sublussazione differisce dal punto di vista anatomico da una lussazione completa poiché la placca volare si posiziona al di sopra della testa metacarpale, anziché interporsi dentro l'articolazione, e la base della falange prossimale si corregge a 60–80° di iperestensione. La manovra di riduzione per una lussazione incompleta dovrebbe quindi essere eseguita piegando il polso per rilassare i tendini flessori e applicando semplice pressione distalmente e volarmente alla base dorsale della falange prossimale. Questa pressione. fa scorrere la falange prossimale e la sua placca volare sopra il metacarpo in una posizione ridotta. La ripresa del movimento deve essere precoce con il supporto di una stecca in estensione dorsale per impedire il movimento al di là della posizione neutrale acamatica.

Fig. 4 - Lussazione metacarpofalangea dorsale

Lussazione metacarpofalangea completa
A differenza della sublussazione, la lussazione completa della metacarpofalangea si presenta con l'articolazione in leggera iperestensione e con impossibilità di flessione del dito. Le articolazioni distali sono leggermente flesse e lo stesso raggio viene leggermente deviato verso il dito adiacente più mediale. Clinicamente, nella zona palmare corrispondente alla testa metacarpale la pelle circostante appare "rugosa". Dorsalmente, una depressione può essere palpabile vicino alla base della falange prossimale. Radiografie in AP e LL consentono di completare la diagnosi di lussazione. La presenza in AP di un osso sesamoide entro l'articolazione conferma la presenza di una placca volare intrappolata. In proiezione laterale la lussazione dorsale è evidente e, a volte, può essere identificato un distacco osteocondrale come per frattura da taglio della testa del metacarpo. Una proiezione di Brewerton può aiutare a dimostrare una frattura della testa del metacarpo. Bisogna essere scrupolosi nella ricerca, sia tramite le radiografie preoperatorie che durante l'esplorazione chirurgica, di frammenti osteocondrali che potrebbero richiedere la fissazione o l'escissione, a seconda della dimensione e posizione.
Le lussazioni metacarpofalangee possono essere trattate chirurgicamente con un approccio dorsale, volare o combinato. La via chirurgica dorsale utilizza un'incisione dorsale longitudinale per esporre i tendini estensori e la capsula articolare, che sono divisi in senso longitudinale per ottenere l'accesso all'interposta placca volare; dopo la divisione della placca volare longitudinalmente lungo la linea mediana, le due metà vengono allargate e la base della falange prossimale viene ridotta delicatamente sulla testa metacarpale.
Più tempo una lussazione dorsale rimane non ridotta, più probabile è lo sviluppo di artrosi degenerativa e meno soddisfacente è il risultato della chirurgia in termini di dolore

e di massimo ROM. Ciononostante, in letteratura sono stati riportati risultati buoni dopo la riduzione aperta dopo 5 mesi dalla lussazione iniziale. Queste lesioni generalmente richiedono un approccio palmare e dorsale combinato.
Un approccio palmare consente un'eccellente visualizzazione delle eventuali strutture intrappolate e la possibilità di districarle e ripararle secondo necessità. A livello anestesiologico il blocco brachiale è utile per rilassare i flessori estrinseci. Il dito è esposto attraverso incisione obliqua palmare effettuata tra le estremità prossimale e distale della piega palmare ed estesa, secondo necessità, lungo la linea radiale medioassiale della falange prossimale del segmento interessato. Un'incisione speculare è usata per il V dito, estendendo ulnarmente la linea medioassiale. Il fascio vascolonervoso sottostante può essere facilmente danneggiato se l'incisione non è realizzata con grande cura. Una volta che la pelle è incisa, la testa metacarpale è immediatamente visibile nel tessuto sottocutaneo. Il principale deterrente alla riduzione è la tensione muscolo-tendinea e il cappio stretto attorno al collo metacarpale. Questa tensione è mantenuta mediante lo spostamento dorsale del tendine flessore, che rimane entro la guaina dei flessori che è stato spostato dorsalmente con la placca volare. La riduzione può essere eseguita atraumaticamente diminuendo manualmente la tensione sulla puleggia A1. Questo rilassa la tensione del tendine e del meccanismo a cappio e consente alla falange prossimale e all'annessa placca volare di cadere indietro o di essere manipolata con delicatezza nella normale posizione anatomica.
Un'immobilizzazione dell'articolazione a trenta gradi di flessione viene mantenuta per 2 settimane, dopodiché si inizia una mobilizzazione attiva usando un tutore amovibile a 10 gradi di estensione dorsale. A 4 settimane il tutore è utilizzato solo per protezione e a 6 settimane viene rimosso. Il recupero completo dell'attività, anche traumatica, è consentito a 12 settimane. I tentativi ripetuti di riduzione chiusa, traumatica, senza utilizzo di riduzione aperta possono portare ad artrite degenerativa e, occasionalmente, a osteonecrosi della testa metacarpale. L'immobilizzazione prolungata o gravi lesioni tissutali associate possono produrre un eccesso di fibrosi e ridurre infine il movimento che, tuttavia, può continuare a migliorare per tutto il tempo da 6 a 8 mesi. Il tempestivo trattamento aperto di una lussazione metacarpofalangea irriducibile è il fattore più importante nel determinare gli esiti del paziente e porterà a buoni risultati nella maggior parte dei pazienti.

Lussazione metacarpofalangea palmare

Lussazioni palmari della MTCF sono riportate in letteratura, ma sono estremamente rare. Quattro diverse strutture anatomiche possono a volte impedire la riduzione. La capsula dorsale può venire avulsa dall'osso metacarpale in direzione prossimale e diventare interposta tra la base della falange prossimale e la testa metacarpale. L'inserimento distale della placca volare e/o del legamento collaterale può frapporsi tra le superfici articolari e impedire la riduzione. La riduzione a cielo chiuso è stata descritta con successo e dovrebbe essere tentata con un'anestesia adeguata; un fallimento a cielo chiuso implica una riduzione aperta attraverso un approccio dorsale.

Conflitto di interesse Gli autori Valerio Anania e Carmela Chinni dichiarano di non aver alcun conflitto di interesse

Consenso informato e conformità agli standard etici Tutte le procedure descritte nello studio e che hanno coinvolto esseri umani sono state attuate in conformità alle norme etiche stabilite dalla dichiarazione di Helsinki del 1975 e successive modifiche. Il consenso informato è stato ottenuto da tutti i pazienti inclusi nello studio.

Human and Animal Rights L'articolo non contiene alcuno studio eseguito su esseri umani e su animali da parte degli autori.

Letture consigliate

1. Brunelli G, Monini L, Brunelli F (1989) Stabilisation of the trapeziometacarpal joint. J Hand Surg Br 14:209–212
2. Bruser P, Poss T, Larkin G (1999) Results of proximal interphalangeal joint release for flexion contractures: midlateral versus volar incision. J Hand Surg Am 24:288–294
3. Calfee RP, Kiefhaber TR, Sommerkamp TG et al (2009) Hemihamate arthroplasty provides functional reconstruction of acute and chronic proximal interphalangeal fracture-dislocations. J Hand Surg Am 34(7):1232–1241
4. Campbell CS (1955) Gamekeeper's thumb. J Bone Jt Surg, Br 37:148–149
5. Carlson MG, Warner KK, Meyers KN et al (2012) Anatomy of the thumb metacarpophalangeal ulnar and radial collateral ligaments. J Hand Surg Am 37(10):2021–2026
6. Catalano LW, Skarparis AC, Glickel SZ et al (2003) Treatment of chronic traumatic hyperextension deformities of the proximal interphalangeal joint with flexor digitorum superficialis tenodesis. J Hand Surg Am 28:448–452
7. Catalano LW 3rd, Cardon L, Patenaude N et al (2006) Results of surgical treatment of acute and chronic grade III (corrected) tears of the radial collateral ligament of the thumb metacarpophalangeal joint. J Hand Surg Am 31:68–75
8. Cheah AE, Tan DM, Chong AK et al (2012) Volar plating for unstable proximal interphalangeal joint dorsal fracture-dislocations. J Hand Surg Am 37(1):28–33
9. Coyle MP Jr (2003) Grade III radial collateral ligament injuries of the thumb metacarpophalangeal joint: treatment by soft tissue advancement and bony reattachment. J Hand Surg Am 28:14–20
10. Deitch MA, Kiefhaber TR, Comisar BR et al (1994) Dorsal fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint: surgical complications and long-term results. J Hand Surg Am 24:914–923
11. Deshmukh SC, Kumar D, Mathur K et al (2004) Complex fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint of the hand. Results of a modified pins and rubbers traction system. J Bone Jt Surg, Br 86:406–412
12. Diao E, Eaton RG (1993) Total collateral ligament excision for contractures of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am 18:393–402
13. Dinowitz M, Trumble T, Hanel D et al (1997) Failure of cast immobilization for thumb ulnar collateral ligament avulsion fractures. J Hand Surg Am 22:1057–1063

14. Dionysian E, Eaton RG (2000) The long-term outcome of volar plate arthroplasty of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am 25:429–437
15. Durham JW, Khuri S, Kim MH (1993) Acute and late radial collateral ligament injuries of the thumb metacarpophalangeal joint. J Hand Surg Am 18:232–237
16. Durham-Smith G, McCarten GM (1992) Volar plate arthroplasty for closed proximal interphalangeal joint injuries. J Hand Surg Br 17:422–428
17. Eaton RG, Lane LB, Littler JW et al (1984) Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint: a long-term assessment. J Hand Surg Am 9:692–699
18. Eaton RG, Littler JW (1976) Joint injuries and their sequelae. Clin Plast Surg 3:85–98
19. Eaton RG, Malerich MM (1980) Volar plate arthroplasty for the proximal interphalangeal joint: a ten-year review. J Hand Surg Am 5:260–268
20. Eaton RG, Floyd WE III (1988) Thumb metacarpophalangeal capsulodesis: an adjunct procedure to basal joint arthroplasty for collapse deformity of the first ray. J Hand Surg, Am 13:461–465
21. Ellis SJ, Cheng R, Prokopis P et al (2007) Treatment of proximal interphalangeal dorsal fracture-dislocation injuries with dynamic external fixation: a pins and rubber band system. J Hand Surg Am 32:1242–1250
22. Failla JM (1996) Extrusion of fracture fragment into flexor sheath following proximal interphalangeal joint fracture-dislocation: a case report. J Hand Surg Am 21:253–255
23. Fei X, Feng S, Gao S (2012) Microsurgery for severe flexion contracture of proximal interphalangeal joint. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi 26 7:803–805. Article in Chinese
24. Fricker R, Hintermann B (1995) Skier's thumb. Treatment, prevention and recommendations. Sports Med 19:73–79
25. Gaston RG, Lourie GM (2006) Radial collateral ligament injury of the index metacarpophalangeal joint: an underreported but important injury. J Hand Surg Am 31:1355–1361
26. Ghidella SD, Segalman KA, Murphy MS (2002) Long-term results of surgical management of proximal interphalangeal joint contracture. J Hand Surg Am 27:799–805
27. Ghobadi F, Anapolle DM (1994) Irreducible distal interphalangeal joint dislocation of the finger: a new cause. J Hand Surg Am 19:196–198
28. Gilsanz V, Cleveland RH, Wilkinson RH (1977) Aseptic necrosis: a complication of dislocation of the metacarpophalangeal joint. AJR Am J Roentgenol 129:737–738
29. Glickel SZ (2002) Thumb metacarpophalangeal joint ulnar collateral ligament reconstruction using a tendon graft. Tech Hand Up Extrem Surg 6:133–139
30. Grant I, Berger AC, Tham SK (2005) Internal fixation of unstable fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Br 30:492–498
31. Grant IR (1993) Irreducible rotational anterior dislocation of the proximal interphalangeal joint: a spin drier injury. J Hand Surg Br 18:648–651
32. Hamer DW, Quinton DN (1992) Dorsal fracture subluxation of the proximal interphalangeal joints treated by extension block splintage. J Hand Surg Br 17:586–590
33. Hamilton SC, Stern PJ, Fassler PR et al (2006) Mini-screw fixation for the treatment of proximal interphalangeal joint dorsal fracture-dislocations. J Hand Surg Am 31:1349–1354
34. Harley BJ, Werner FW, Green JK (2004) A biomechanical modeling of injury, repair, and rehabilitation of ulnar collateral ligament injuries of the thumb. J Hand Surg Am 29:915–920
35. Hasegawa T, Yamano Y (1992) Arthroplasty of the proximal interphalangeal joint using costal cartilage grafts. J Hand Surg Br 17:583–585
36. Hastings H, Stern PJ, Capo JT et al (1999) Hemicondylar hamate replacement arthroplasty (HHRA) for PIP fracture/dislocation. Paper presented at 54th Annual Meeting of The American Society for Surgery of the Hand, September 2–4, 1999. Boston, MA
37. Hastings J III, Hamlet WP (2001) Critical assessment of PIP joint stability after palmar lip fracture dislocations. Presented at the 56th Annual Meeting of The American Society for Surgery of the Hand, October 3–6, 2001. Baltimore, MD
38. Henry M (2011) Prosthetic hemiarthroplasty for posttraumatic articular cartilage loss in the proximal interphalangeal joint. Hand (N Y) 6(1):93–97
39. Hierner R, Berger AK (2008) Long-term results after vascularised joint transfer for finger joint reconstruction. J Plast Reconstr Aesthet Surg 61:1338–1346
40. Hoglund M, Tordai P, Muren C (1995) Diagnosis by ultrasound of dislocated ulnar collateral ligament of the thumb. Acta Radiol 36:620–625
41. Horch RE, Dragu A, Polykandriotis E et al (2006) Radial collateral ligament repair of the thumb metacarpophalangeal joint using the abductor pollicis brevis tendon. Plast Reconstr Surg 117:491–496
42. Horiuchi Y, Itoh Y, Sasaki T et al (1989) Dorsal dislocation of the D.I.P. joint with fracture of the volar base of the distal phalanx. J Hand Surg Br 14:177–182
43. Houshian S, Chikkamuniyappa C (2007) Distraction correction of chronic flexion contractures of PIP joint: comparison between two distraction rates. J Hand Surg Am 32:651–656
44. Houshian S, Gynning B, Schroder HA (2002) Chronic flexion contracture of proximal interphalangeal joint treated with the compass hinge external fixator: a consecutive series of 27 cases. J Hand Surg Br 27(4):356–358
45. Hughes LA, Freiberg A (1993) Irreducible MP joint dislocation due to entrapment of FPL. J Hand Surg Br 18:708–709
46. Hutchison JD, Hooper G, Robb JE (1991) Double dislocations of digits. J Hand Surg Br 16:114–115
47. Iba K, Wada T, Hiraiwa T et al (2013) Reconstruction of chronic thumb metacarpophalangeal joint radial collateral ligament injuries with a half-slip of the abductor pollicis brevis tendon. J Hand Surg Am 38(10):1945–1950
48. Ikeda M, Kobayashi Y, Saito I et al (2011) Open reduction and internal fixation for dorsal fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint using a miniplate. Tech Hand Up Extrem Surg 15(4):219–224
49. Inanami H, Ninomiya S, Okutsu I et al (1993) Dynamic external finger fixator for fracture dislocation of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am 18:160–164
50. Inoue G, Maeda N (1987) Irreducible volar dislocation of the distal interphalangeal joint of the finger. J Hand Surg Am 12:1077–1079
51. Isani A (1986) Small joint injuries requiring surgical treatment. Orthop Clin N Am 17:407–419
52. Jespersen B, Nielsen SN, Bonnevie BE et al (1998) Hyperextension injury to the PIP joint or to the MP joint of the thumb: a clinical study. Scand J Plast Reconstr Hand Surg 32:317–321
53. Kang L, Rosen A, Potter HG et al (2007) Rupture of the radial collateral ligament of the index metacarpophalangeal joint: diagnosis and surgical treatment. J Hand Surg Am 32:789–794
54. Kaplan EB (1957) Dorsal dislocation of the metacarpophalangeal joint of the index finger. J Bone Jt Surg, Am 39:1081–1086
55. Kaplan SJ (1998) The Stener lesion revisited: a case report. J Hand Surg Am 23:833–836

56. Kato H, Minami A, Takahara M et al (1999) Surgical repair of acute collateral ligament injuries in digits with the Mitek bone suture anchor. J Hand Surg Br 24(1):70–75
57. Katsaros J, Milner R, Marshall NJ (1995) Perichondrial arthroplasty incorporating costal cartilage. J Hand Surg Br 20:137–142
58. Kessler I (1979) A simplified technique to correct hyperextension deformity of the metacarpophalangeal joint of the thumb. J Bone Jt Surg, Am 61:903–905
59. Kiefhaber TR, Stern PJ, Grood ES (1986) Lateral stability of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am 11:661–669
60. Kitagawa H, Kashimoto T (1984) Locking of the thumb at the interphalangeal joint by one of the sesamoid bones: a case report. J Bone Jt Surg, Am 66:1300–1301
61. Kleinert HE, Kasden ML (1965) Reconstruction of the chronically subluxated proximal interphalangeal finger joint. J Bone Jt Surg, Am 47:958–964
62. Kojima T, Nagano T, Kohno T (1979) Causes of locking metacarpophalangeal joint of the thumb and its nonoperative treatment. Hand 11:256–262
63. Krakauer JD, Stern PJ (1996) Hinged device for fractures involving the proximal interphalangeal joint. Clin Orthop Relat Res 327:29–37
64. Lane CS (1977) Detecting occult fractures of the metacarpal head: the Brewerton view. J Hand Surg Am 2:131
65. Lee JY, Teoh LC (2006) Dorsal fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint treated by open reduction and interfragmentary screw fixation: indications, approaches and results. J Hand Surg Br 31:138–146
66. Leibovic SJ, Bowers WH (1994) Anatomy of the proximal interphalangeal joint. Hand Clin 10:169–178
67. Light TR, Ogden JA (1988) Complex dislocation of the index metacarpophalangeal joint in children. J Pediatr Orthop 8:300–305
68. Lutz M, Fritz D, Arora R et al (2004) Anatomical basis for functional treatment of dorsolateral dislocation of the proximal interphalangeal joint. Clin Anat 17:303–307
69. Malerich MM, Eaton RG (1994) The volar plate reconstruction for fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint. Hand Clin 10:251–260
70. Mansat M, Delprat J (1992) Contractures of the proximal interphalangeal joint. Hand Clin 8:777–786
71. McCue FC, Honner R, Johnson MC et al (1970) Athletic injuries of the proximal interphalangeal joint requiring surgical treatment. J Bone Jt Surg, Am 52:937–956
72. McElfresh EC, Dobyns JH, O'Brien ET (1972) Management of fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joints by extension-block splinting. J Bone Jt Surg, Am 54:1705–1711
73. Minami A, An KN, Cooney WP et al (1985) Ligament stability of the metacarpophalangeal joint: a biomechanical study. J Hand Surg Am 10:255–260
74. Moberg F, Stener B (1953) Injuries to the ligaments of the thumb and fingers: diagnosis, treatment and prognosis. Acta Chir Scand 106:166–186
75. Moneim MS (1983) Volar dislocation of the metacarpophalangeal joint: pathologic anatomy and report of two cases. Clin Orthop Relat Res 176:186–189
76. Morgan JP, Gordon DA, Klug MS et al (1995) Dynamic digital traction for unstable comminuted intraarticular fracture-dislocations of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am 20:565–573
77. Neviaser RJ, Wilson JN, Lievano A (1971) Rupture of the ulnar collateral ligament of the thumb (gamekeeper's thumb): correction by dynamic repair. J Bone Jt Surg, Am 53:1357–1364
78. Nussbaum R, Sadler AH (1986) An isolated, closed, complex dislocation of the metacarpophalangeal joint of the long finger: a unique case. J Hand Surg, Am 11:558–561
79. Palmer AK, Linscheid RL (1978) Chronic recurrent dislocation of the proximal interphalangeal joint of the finger. J Hand Surg Am 3:95–97
80. Palmer AK, Linscheid RL (1977) Irreducible dorsal dislocation of the distal interphalangeal joint of the finger. J Hand Surg 2:406–408
81. Patel MR, Bassini L (2000) Irreducible volar metacarpophalangeal joint dislocation due to junctura tendinum interposition: a case report and review of the literature. J Hand Surg Am 25:166–172
82. Peimer CA, Sullivan DJ, Wild DR (1984) Volar dislocation of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am 9:39–48
83. Posner MA, Langa V, Ambrose L (1988) Intrinsic muscle advancement to treat chronic volar instability of the metacarpophalangeal joint of the thumb. J Hand Surg Am 13:110–115
84. Posner MA, Langa V, Green SM (1986) The locked metacarpophalangeal joint: diagnosis and treatment. J Hand Surg Am 11:249–253
85. Posner MA, Wilenski M (1978) Irreducible volar dislocation of the proximal interphalangeal joint of a finger caused by interposition of an intact central slip: a case report. J Bone Jt Surg, Am 60:133–134