

Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología



Manejo quirúrgico de las lesiones del ligamento colateral de la articulación interfalángica proximal de la mano: una revisión sistemática

Autor: G. Alegría Velasco

Original

Manejo quirúrgico de las lesiones del ligamento colateral de la articulación interfalángica proximal de la mano: una revisión sistemática

G. Alegría Velasco^{1*}

¹Centro de Especialidades Ortopédicas, Quito - Ecuador

PALABRAS CLAVE

Articulación
interfalángica
proximal;
Lesión ligamentaria;
Manejo quirúrgico

Resumen

La evidencia muestra que las lesiones del ligamento colateral lateral completas son una buena indicación de cirugía. Lo ideal sería reinsertar con sutura de anclaje en casos agudos.

La indicación quirúrgica adecuada en casos crónicos, es más difícil de establecer, considerando la escasa cantidad de casos publicados. Basados en la evidencia, no se puede concluir cuál es la técnica ideal. Sin embargo, consideramos que la reconstrucción con injerto de tendón y sutura de anclaje sin túnel óseo es una buena recomendación. En casos muy seleccionados, como re-intervenciones o con defectos no articulares, se puede reconstruir con injerto de hueso tejido hueso.

Aunque es esperable una disminución del arco de movilidad, esto no demerita la indicación quirúrgica, porque el arco de movilidad al final es funcional con una articulación estable y sin dolor. De hecho, con manejo cerrado también se espera que haya disminución de la movilidad.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico autor: gaboalegre@hotmail.com (G. Alegría Velasco).

KEYWORDS

Proximal
interphalangeal joint;
Ligament injuries;
Surgical management

Surgical mamangment in colateral proximal interfalangeal joint in the hand sistematic review

Abstract

The evidence shows that complete lateral collateral ligament injuries are a good indication for surgery. The ideal would be to reinsert with anchor suture in acute cases. The adequate surgical indication in chronic cases is more difficult to establish, considering the limited number of publications. Based on the evidence, it is not possible to conclude which is the ideal technique. However, we consider that the reconstruction with tendon graft and anchor suture without bone tunnel is a good recommendation. In very selected cases, such as reinterventions or without articular defects, it can be reconstructed with bone ligament bone graft. Although, a decrease in the range of movement is expected. This does not detract from the surgical indication, because the final range of movement is functional with a stable joint and without pain. In fact, a conservative management is also expected a decreased mobility.

Introducción

La lesión del ligamento colateral de la articulación interfalángica proximal (IFP) se puede encontrar en traumas de alta (deportes) y baja (pianistas) energía ^{1,2}. Sin discusión, para las lesiones laterales incompletas (grado I y II) el tratamiento inicial es ortopédico. No obstante, lo difícil por la poca claridad en la literatura, es el tratamiento para las lesiones completas (grado III) ^{3,4}; las cuales son nuestro punto de interés. Cuando ocurre una lesión completa del ligamento colateral, suele ser menospreciada tanto por el paciente, como por el entrenador y el médico de emergencia; por lo cual la inestabilidad crónica, dolor o la rigidez articular no son infrecuentes en este tipo de lesión ⁵. El manejo tradicional ha sido no quirúrgico, por lo que la presencia de dolor, edema, inestabilidad y rigidez de la articulación comprometida, es en ocasiones inevitable con este tipo de tratamiento ^{3,6}.

Por eso debemos plantearnos si es necesario el tratamiento quirúrgico inicial en las lesiones laterales agudas ligamentosas completas del ligamento colateral IFP.

Los objetivos del tratamiento de la lesión del ligamento colateral de la IFP son recuperar la estabilidad articular sin dolor, lograr arcos de movilidad normales y alcanzar un buen aspecto estético ⁷.

Las técnicas descritas para el tratamiento quirúrgico de la lesión ligamentaria de la IFP se pueden agrupar en dos categorías: estáticas (reparación/reconstrucción); dinámicas (transferencia FDS) ⁸⁻¹⁵. El propósito de este trabajo es, a través de una revisión sistemática, actualizar las indicaciones quirúrgicas y hacer una recomendación de la o las mejores técnicas quirúrgicas para la re inserción o reconstrucción del ligamento colateral de la IFP en lesiones agudas y crónicas grado III.

Método

Se consultaron las bases electrónicas MEDLINE, EMBASE, SCIELO y LILACS, sin restricción de lenguaje, la búsqueda de la información se realizó durante el mes de octubre del 2017. También se revisaron todas las referencias citadas en los artículos incluidos en la presente revisión. Los

términos MESH utilizados fueron: "Finger Joint", "proximal interphalangeal joint" y "Surgical Procedures, Operative". Los términos de búsqueda fueron: ("Finger Joint"[tw] OR "proximal interphalangeal joint"[tw]) AND ("Collateral Ligaments"[Mesh] OR "Collateral Ligaments"[tw]) AND ("Surgical Procedures, Operative"[Mesh] or surg*[tw]).

Se tuvieron en cuenta los artículos que incluyen, reportes de casos, series de casos y estudios observacionales, en los que se hizo mención a pacientes con lesión aguda y/o crónica grado III del ligamento colateral de la articulación interfalángica proximal de la mano que fueron tratados quirúrgicamente, sin lesión de la superficie articular, sin luxación dorsal (lesión de la placa volar). Se excluyeron las revisiones sistemáticas y narrativas.

La información extraída de la evidencia científica encontrada fue: técnica quirúrgica, dedos involucrados, tiempo de lesión, grado de lesión, lado de la lesión, vía de abordaje utilizado, tipo de paciente, resultados y tiempo de seguimiento.

A la evidencia encontrada se le aplicó la guía CARE para los reportes de caso y la guía STROBE para los estudios de casos y controles; aquellos que cumplieron con al menos 10 ítems de evaluación, fueron incluidos en este trabajo.

Resultado

Se identificaron 24 artículos por medio de la búsqueda bibliográfica de estos, 17 cumplieron criterios de elegibilidad después de eliminar los artículos repetidos (Figura 1). Se excluyeron dos reportes por tener un seguimiento inferior a los seis meses. Finalmente, se incluyeron en el análisis 15 reportes de casos, estos fueron agrupados en dos grupos para su análisis del manejo quirúrgico del ligamento colateral del IFP: 1) técnicas de reparación y 2) técnicas de reconstrucción, se analizaron 8 artículos para el primer grupo y 7 para el segundo (Figura 2).

Técnicas de Reparación

En las técnicas de reparación, se identificaron cuatro descripciones quirúrgicas con sólo sutura y cuatro con

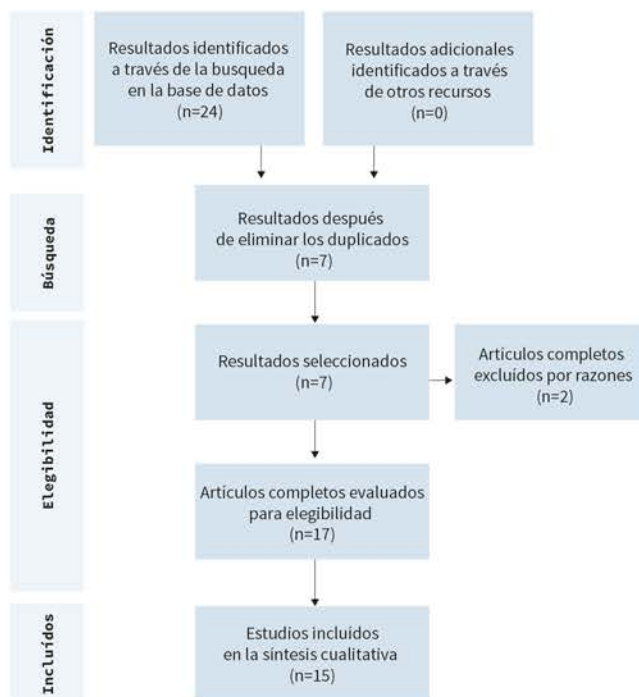


Figura 1. Selección de artículos.

suturas de anclaje, incluyendo un total de 54 dedos intervenidos con un seguimiento de 6 a 48 meses. En todos los pacientes intervenidos se reportó un buen arco de movilidad funcional. En los dedos con reparación con solo sutura (21 dedos), sólo un caso reportó aumento de la contractura en flexión de 9° (78° a 87°). En el grupo de sutura de anclaje (33 dedos), los autores reportaron buenos resultados funcionales, Kato et al. describieron una pérdida esperada de 20° a 25° de flexión¹⁶. En ningún caso se reportó presencia de dolor residual y todos recuperaron la estabilidad articular. En complicaciones asociadas al procedimiento, sólo se reportó un caso de irritación por la sutura con la técnica de sutura de anclaje de Lee et al.⁷.

Técnicas de Reconstrucción

Se identificaron cuatro técnicas de reconstrucción:

1. Flexor Digitorum Superficialis (FDS) más sutura de anclaje (1 caso),
2. Cresta iliaca más tornillo o hueso-tejido blando-hueso (2 casos),
3. Palmaris longus más sutura de anclaje (5 casos, uno de ellos con túnel óseo),
4. Bandeleta extensora más "pull-out" (1 caso).

Se incluyeron 9 dedos con seguimiento de 6 a 60 meses. Todas las técnicas reportaron mejoría completa de la función y estabilidad articular. Con la técnica de FDS más sutura de anclaje se reportó un caso con contractura en flexión con una pérdida de 20° en el arco de movilidad, de manera similar se reportó una contractura en flexión de 5° utilizando la técnica de palmaris longus más anclaje. No se encontraron reportes de otras complicaciones asociadas a estos procedimientos.

Discusión

Hay consenso que para las lesiones laterales incompletas (grado I y II) el tratamiento ortopédico es el estándar de

oro. Sin embargo, para las lesiones grado III, el tratamiento sigue siendo controvertido. Los resultados respaldan el uso de la reparación quirúrgica del ligamento colateral en pacientes con lesiones grado III. Lee et al.¹⁷ menciona que hay varios estudios en los que el tratamiento quirúrgico es recomendado solo si el ortopédico ha fallado, pero los autores recomiendan manejo quirúrgico tanto en casos agudos como crónicos. Otros autores recomiendan el tratamiento quirúrgico como alternativa inicial: Redler et al.¹ lo indican debido a la interposición de tejido entre el ligamento y su inserción distal, McCue et al.¹⁸ reportan buenos resultados en pacientes con lesiones agudas tratadas quirúrgicamente e Isani et al.¹⁵ y H. Kato et al.¹⁹ en pacientes trabajadores y atletas.

Por lo que sabemos, este es el primer trabajo que hace una revisión sistemática de las técnicas, resultados y complicaciones del tratamiento quirúrgico de las lesiones grado III del ligamento colateral de la IFP.

Lo hemos realizado para tratar de guiar al cirujano de la mano a escoger la técnica quirúrgica más sencilla, con menos complicaciones y con los mejores resultados.

En un estudio in vitro Kiefhaber et al.²⁰ describen los criterios diagnósticos de lesión grado III del ligamento colateral de la IFP universalmente hoy aceptados: ausencia de tope final cuando se aplica estrés lateral a la articulación IFP en ligera flexión y ángulo mayor a 20° de apertura de la IFP en una radiografía PA con estrés lateral a 0° de extensión.

Múltiples tratamientos y técnicas quirúrgicas se han descrito, sin que haya un estándar de oro.

Poco ha sido escrito acerca del rango de movilidad funcional de la IFP de cada dedo; Houshian et al.²¹ describen que el mínimo arco de movilidad funcional del dedo índice es de 0° - 61° , el dedo medio 30° - 68° , anular 13° - 30° y meñique 15° - 27° ; los autores recalcan que es preferible la falta de extensión que de flexión. Considerando este concepto, en la revisión realizada, en todas las técnicas se alcanzaron un buen arco de movilidad funcional, incluso encontrando un mayor arco de movilidad al descrito por Houshian. Si nos basamos en esto, podríamos decir que cualquier técnica utilizada tuvo buenos resultados funcionales.

Gong et al.² trataron a 10 pacientes pianistas con lesiones crónicas del ligamento colateral radial de la IFP del meñique debidas a estrés repetitivo, solo en un caso se requirió tratamiento quirúrgico por persistencia de inestabilidad y dolor, no reportó complicaciones, y tuvieron excelente resultado funcional, al no haber pérdida de movilidad de la IFP, con el uso de reparación con sutura sin anclaje.

Cheung et al.²² obtuvieron excelentes resultados al reparar agudamente con sutura la lesión grado III de una luxación IFP. El ligamento colateral se encontró interpuesto dentro de la articulación, siendo una de las razones por la cual el tratamiento ortopédico en estas lesiones puede no tener buenos resultados.

Seoung Joon Lee et al.⁷ trataron dos grupos de pacientes con lesión crónica grado III del ligamento colateral, 7 no quirúrgicamente y 10 quirúrgicamente con sutura de anclaje; ambos grupos recuperaron la estabilidad articular al año de seguimiento, pero el grupo tratado quirúrgicamente presentó menos

	Número de estudios	Técnica Quirúrgica	Estudio Aurtor	Número de Dedos	Tiempo Seguimiento	Funcionalidad	Estabilidad	Dolor	Complicaciones
REPARACIÓN	8	Solo sutura	Hyun Sik Gong (2014)	1	37 M	Rango normal	Estable	NO	No reporta
			Cheung (2014)	1	6 M	Rango normal	Estable	NO	No reporta
			Ali (1986)	14	4 M - 15 M	Rango normal	Estable	NO	No reporta
			Junichi Miyake (2012)	5	48 M	Disminuyó de 86° a 78°	Estable	NO	Contractura en flexión aumento 9°
		Sutura y ancla	Seoung Joon Lee (2016)	10	12 M	Merjoria Completa	Estable	NO	1 Caso irritación de la sutura
			Naoki Kato (2003)	10	7S - 21M	0 - 100°	Estable	NO	Promedio pérdida extensión 10°; Promedio flexión 100°
			Tuncay (2001)	2	14 - 25 M	1. - 90° y 2. - 70°	Estable	NO	No reporta
			Kato (1999)	11	12 - 24 (19 M)	(-5 - 110°)	Estable	NO	Pérdida de flexión 7° (0 - 20°)
RECONSTRUCCIÓN	7	Palmaris longus + ancla	Lee (2012)	3	9 M	Merjoria Completa	Estable	No	1 Caso deficit extensión 5°
			Gustavo Mantovani (2011)	1	48 M	Merjoria Completa	Estable	No	Ninguna
			Michael Neumeister (2002)	1	24 M	Merjoria Completa	Estable	No	No reporta
		Nandelea extensor + pull out	Ahmed (2002)	1	60 M	Merjoria Completa	Estable	No	No reporta
		FDS + ancla	Kazuma Wada (2015)	1	6 M	Menos 10° / 85°	Estable	No	1 contractura en flexión
		Cresta iliaca + tornillo	Jae-Jung Jeong (2015)	1	12 M	Merjoria Completa	Estable	No	No reporta
			Wu (2004)	1	24 M	Merjoria Completa	Estable	No	No reporta

Figura 2 Escala de Lysholm, valoración a los seis meses posquirúrgicos.

dolor durante el periodo de recuperación, terapia física y tuvo una más rápida recuperación de la movilidad. Como punto a destacar los pacientes operados tuvieron un mejor aspecto estético del dedo. Solo un paciente reportó una complicación relacionada con el tamaño del nudo de la sutura de anclaje, la cual fue resuelta con el cambio del tipo de anclaje para disminuir el tamaño del nudo. Este trabajo es el único que encontramos en la revisión de la literatura que compara el tratamiento ortopédico con el quirúrgico de las lesiones grado III de la IFP. Si bien los resultados al final del seguimiento no fueron estadísticamente significativos, la recuperación fue más pronta, con menos dolor y con un resultado estéticamente mejor que el ortopédico.

H. Kato et al.¹⁶ y N. Kato et al.¹⁹ son las más grandes series con tratamiento quirúrgico de lesiones agudas grado III del ligamento colateral de la IFP, la técnica usada en ambos estudios fue mediante abordaje medio lateral y anclaje con sutura para la reparación del ligamento en su sitio anatómico. Todos los pacientes recuperaron la estabilidad articular, sin dolor, arco de movilidad mayor al mínimo funcional y regresaron a sus actividades de la vida diaria y deporte sin restricciones entre las 5 y 12 semanas postoperatorias respectivamente; ambos

estudios reportaron pérdidas en los grados de extensión siendo en promedio 7° y 10° respectivamente. Lo anterior muestra que las lesiones agudas pueden ser exitosamente tratadas quirúrgicamente desde su inicio, evitando el tiempo prolongado de inmovilización, de esta manera minimizando la probabilidad de inestabilidad, rigidez y deformidad articular crónica con tratamientos ortopédicos.

Tuncay y Ege²³ utilizaron la clasificación de discapacidad funcional de Saetta para valorar los resultados de 2 pacientes tratados quirúrgicamente con abordaje medio lateral y sutura de anclaje para la reparación del ligamento colateral con lesión crónica grado III. Ambos casos, según la clasificación, mostraron excelentes resultados funcionales pese a tener entre 10 y 20 grados de pérdida de flexión.

Vale la pena resaltar, que no se puede menoscar el resultado del tratamiento quirúrgico por el hallazgo de pacientes con disminución del arco de movilidad, pues en el tratamiento ortopédico también se presenta esta complicación, de hecho, con un mayor grado de contractura según describe Wray et al.²⁴ en 48 pacientes tratados ortopédicamente por lesiones grado I y II.

Neumeister et al.²⁵ en un caso con lesión radial en el dedo meñique, Mantovani et al.²⁶ en un caso con lesión ulnar en el dedo medio de un deportista y Lee et al.¹⁷ en tres casos con lesión radial y ulnar en el dedo medio, usaron el abordaje medio lateral para la reconstrucción del ligamento colateral de la IFP con injerto de palmaris longus fijado con anclaje, en todos los casos se restauró la estabilidad articular, sin dolor y con movilidad normal de la IFP, técnica que fue reproducida con variantes en cada caso pero con conceptos generales similares en todos al momento de restaurar la anatomía del ligamento colateral de la IFP. Neumeister²⁵ y Lee¹⁷ fijaron el injerto directamente sobre superficies cruentas en las falanges y Mantovani a través de túneles óseos por los que pasó el injerto al lado contralateral donde fue fijado con sutura de anclaje.

Ahmed y Goldie¹³ utilizando el concepto desarrollado por Littler utilizaron una bandeleta extensora para reconstruir el ligamento colateral de la IFP en una lesión crónica; en su único caso reportado se logró satisfactoriamente recuperar la estabilidad articular sin dolor y con movilidad normal. Obtuvieron un buen resultado a los 5 años de seguimiento; se requirió de terapia física y férulas para mejorar la contractura en flexión que se presentó durante el periodo de recuperación.

Wada et al.²⁷ reportan un caso crónico reagudizado con luxación abierta de la IFP, el cual presentó ruptura de ambos ligamentos colaterales de la IFP de meñique, en el lado ulnar realizaron una reparación primaria con sutura de anclaje mediante un abordaje medio lateral de similar manera que en las técnicas previamente descritas; en el lado radial la reparación primaria no fue posible, por lo cual los autores realizaron la reconstrucción con injerto de una de las bandas del tendón flexor superficial del dedo (FDS) meñique (técnica de Curtis). Insertaron el injerto proveniente del tendón FDS a la falange medial mediante sutura de anclaje. Como complicación de la técnica podemos mencionar un arco de movilidad incompleto (-10° a 85°), pero funcionalmente adecuado, el paciente retornó a sus actividades normales, con un dedo estable y sin dolor.

Wu et al.²⁸ utilizaron el abordaje medio lateral para colocar injerto de hueso-ligamento-hueso, tomado de la cresta iliaca, fijado con tornillos de 2.0 o 1.5mm, en un paciente con inestabilidad radial crónica de la IFP del dedo meñique, logrando una articulación estable, sin dolor y con movilidad completa. Jeong et al.²⁹ usaron el mismo concepto de injerto de Wu para un paciente con dos cirugías previas fallidas (reparación con bandeleta lateral y reconstrucción con injerto de palmaris longus) por lesión del ligamento colateral radial de la IFP, el cual se presentó con defecto óseo no articular en las falanges y un arco de movilidad alterado; el resultado final a los dos años fue una articulación estable, sin dolor y con una movilidad de 5 a 90 grados. Al año de la cirugía fue necesario retirar el material de osteosíntesis usado.

Creemos que el uso de este tipo de injerto resulta muy agresivo para lesiones agudas o tratamientos iniciales,

además, prolongaría innecesariamente el tiempo de cirugía. Como se ha mencionado, existen alternativas que han demostrado buenos resultados en casos agudos. Sin embargo, puede ser un injerto útil en cirugías fallidas o lesiones con defectos óseos.

Dzwierzynski et al.³⁰ en su estudio in vitro muestran que el uso de sutura de anclaje es equivalente a suturas tras-óseas tipo "pull-out" para la reinserción o reconstrucción del ligamento colateral de la IFP. Así mismo, estos estudios evidencian que las suturas de anclaje son superiores a suturas primaria para casos agudos.

Resumen

La evidencia muestra que las lesiones del ligamento colateral lateral completas son una buena indicación de cirugía. Lo ideal sería reinsertar con sutura de anclaje en casos agudos.

La indicación quirúrgica adecuada en casos crónicos, es más difícil de establecer, considerando la escasa cantidad de casos publicados. Basados en la evidencia, no se puede concluir cuál es la técnica ideal. Sin embargo, consideramos que la reconstrucción con injerto de tendón y sutura de anclaje sin túnel óseo es una buena recomendación. En casos muy seleccionados, como re-intervenciones o con defectos no articulares, se puede reconstruir con injerto de hueso tejido hueso.

Aunque es esperable una disminución del arco de movilidad, esto no demerita la indicación quirúrgica, porque el arco de movilidad al final es funcional con una articulación estable y sin dolor. De hecho, con manejo cerrado también se espera que haya disminución de la movilidad.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización del presente artículo. Así mismo declaran haber cumplido con todos los requerimientos éticos y legales necesarios para su publicación.

Bibliografía

1. Redler I, Williams JT. Rupture of a collateral ligament of the proximal interphalangeal joint of the fingers. Analysis of eighteen cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49(2):322-326.
2. Gong HS, Cho HE, Rhee SH, Kim J, Lee YH, Baek GH. Radial collateral ligament injury of the little finger proximal interphalangeal joint in young pianists. *J Hand Surg Am.* 2014;39(8):1535-1539. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.04.039>.
3. Dap F, Merle M, Jager T, Lim A, Isel M. Emergency Surgery of the Hand. In: Merle M, Dautel G, eds. *Emergency Surgery of the Hand.* 1st ed. Philadelphia; 2017:73.
4. Merrel G SJ. Dislocations and Ligament Injuries in the Digits. In: Wolfe SW, Ed. *Green's Operative Hand Surgery.* Vol 1.; 2011.

5. Freiberg A, BA P, MR M, MJ D. Management of proximal interphalangeal joint injuries. *J Trauma*. 1999;46(3):523-528. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=jlh&AN=107195867&site=ehost-live>.
6. Ali MS. Complete disruption of collateral mechanism of proximal interphalangeal joint of fingers. *J Hand Surg Br*. 1984;9(2):191-193.
7. Lee SJ, Lee JH, Hwang IC, Kim JK, Lee J Il. Clinical outcomes of operative repair of complete rupture of the proximal interphalangeal joint collateral ligament: Comparison with non-operative treatment. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017;51(1):44-48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aott.2016.12.002>.
8. Kiefhaber TR, Stern PJ, Grood ES. Lateral stability of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg Am*. 1986;11(5):661-669.
9. Rodriguez AL. Injuries to the collateral ligaments of the proximal interphalangeal joints. *Hand*. 1973;5(1):55-57.
10. Isshiki H, Yamanaka K, Sasaki T. Original articles irreducible lateral dislocation of the proximal interphalangeal joint - a case report. *Hand Surg*. 2004;9(1):131-135.
11. Adams JP. Correction of chronic dorsal subluxation of the proximal interphalangeal joint by means of a criss-cross volar graft. *J Bone Joint Surg Am*. 1959;41-A(1):111-115.
12. Lane CS. Reconstruction of the unstable proximal interphalangeal joint: The double superficialis tenodesis. *J Hand Surg Am*. 1978;3(4):368-369.
13. Ahmed HA, Goldie BS. Proximal Interphalangeal Joint Instability: A Dynamic Technique for Stabilization. *J Hand Surg Am*. 2002;27(4):354-355. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1054/jhsb.2002.0754>.
14. Sprague BL. Proximal interphalangeal joint injuries and their initial treatment. *J Trauma*. 1975;15(5):380-385.
15. Isani A. Small joint injuries requiring surgical treatment. *Orthop Clin North Am*. 1986;17(3):407-419.
16. H. Kato, A. Minami, M. Takaha, I. Oshio KH and HKF. Surgical injuries repair of acute collateral ligament in digits with the mitek bone suture anchor. *J Hand Surg (British Eur Vol 1999)*. 1999;24b(1):70-75.
17. Lee JI, Jeon WJ, Suh DH, Park JH, Lee JM, Park JW. Anatomical collateral ligament reconstruction in the hand using intraosseous suture anchors and a free tendon graft. *J Hand Surg (European Vol)*. 2012;37(9):832-838. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1753193412436947>.
18. McCue FC, Honner R, Johnson MC, Gieck JH. Athletic Joint of the Proximal Surgical Interphalangeal Treatment. *J Bone Jt Surg*. 1970;52(A).
19. Kato N, Nemoto K, Nakajima H, Motosuneya T, Fujikawa K. Primary repair of the collateral ligament of the proximal interphalangeal joint using a suture anchor. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2003;37(2):117-120.
20. Kiefhaber TR, Stern PJ, Grood ES. Lateral stability of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg Am*. 1986;11(5):661-669. [http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023\(86\)80008-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023(86)80008-9).
21. Houshian S, Jing SS, Kazemian GH, Emami-Moghaddam-Tehrani M. Distraction for proximal interphalangeal joint contractures: Long-term results. *J Hand Surg Am*. 2013;38(10):1951-1956. doi:10.1016/j.jhsa.2013.07.007.
22. Cheung JPY, Tse WL, Ho PC. Irreducible Volar Subluxation of the Proximal Interphalangeal Joint Due To Radial Collateral Ligament Interposition: Case Report and Review of Literature. *Hand Surg*. 2015;20(01):153-157. <http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0218810415720053>.
23. Tuncay I, Ege a. Reconstruction of chronic collateral ligament injuries to fingers by use of suture anchors. *Croat Med J*. 2001;42(5):539-542. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11596170>.
24. Wray RC, Young VL, Holtman B. Proximal interphalangeal joint sprains. *Plast Reconstr Surg*. 1984;74(0032-1052 (Print)):101-107.
25. Michael W Neumeister MD FRCSC, Arian Mowlavi MD KAM, MW. Operative repair of a chronic , ulnar proximal interphalangeal dislocation of the little finger with an excellent functional result. *J Plast Surg*. 2002;10(1):33-36.
26. Mantovani G, Pavan A, Aita MA, Argintar E. Surgical reconstruction of PIP joint collateral ligament in chronic instability in a high performance athlete: case report and description of technique. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2011;15(2):87-91.
27. Wada K, Hibino N, Kondo K, et al. Open dislocation of the proximal interphalangeal joint of the little finger subsequent to chronic radial collateral ligament injury : A case report of primary ligament reconstruction with a half-slip of the flexor digitorum superficialis : Case Report. *J Med Investig*. 2015;62(3):258-260. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmi/62/3/4/62_258/_pdf%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed17&NEWS=N&AN=606082266%5Cnhttps://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84942049704&doi=10.2152%2Fjmi.62.258&partnerID=40&md5.
28. Wu SWC, Wong TC, Yip TH. Chronic finger joint instability reconstructed with bone-ligament-bone graft from the iliac crest. *J Hand Surg Am*. 2004;29(5):494-501.
29. Jeong JJ, Kim YY, Ji JH, Park SE. Radial collateral ligament reconstruction of the proximal interphalangeal joint of a finger with severe bony defect: Revising a failed ligament reconstruction - a case report. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2015;49(6):701-705.
30. Dzwierzynski WW, Pintar F, Matloub HS, Yoganandan N. Biomechanics of the intact and surgically repaired proximal interphalangeal joint collateral ligaments. *J Hand Surg Am*. 1996;21(4):679-683.
31. Allison DM. Anatomy of the collateral ligaments of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg Am*. 2005;30(5):1026-1031.
32. Carlo J, Dell PC, Matthias R, Wright TW. Collateral Ligament Reconstruction of the Proximal Interphalangeal Joint. *J Hand Surg - Am Vol*. 2016;41(1):129-132. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=prem>

- &AN=26614593%5Cnhttp://nt2yt7px7u.search.serialssolutions.com/?sid=OVID:Ovid+MEDLINE(R)+In-Process+&+Other+Non-Indexed+Citations+%3C July+01, +2016%3E&genre=article&id=p1d:266145.
33. Cluett J, Milne a D, Yang D, Morris SF. Repair of central slip avulsions using Mitek Micro Arc bone anchors. An in vitro biomechanical assessment. *J Hand Surg Am.* 1999;24(6):679-682.
 34. Eaton RG, Malerich MM. Volar plate arthroplasty of the proximal interphalangeal joint: a review of ten years' experience. *J Hand Surg Am.* 1980;5(3):260-268. papers://a30df3f8-98d0-4428-8920-03328f5145d9/Paper/p1533.
 35. Eaton RG, Sunde D, Pang D, Singson R. Evaluation of "neocollateral" ligament formation by magnetic resonance imaging after total excision of the proximal interphalangeal collateral ligaments. *J Hand Surg Am.* 1998;23(2):322-327. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9556276>.
 36. Fiesky Nuñez, Renato Fricker, Matej Kastelec TA. Collateral ligament repair. *AO Surg Ref.* 2017.
 37. Freiberg A. Management of proximal interphalangeal joint injuries. *Can J Plast Surg.* 2007;15(4):199-203.
 38. Front NEW, Clinic H, Orleans L, Stale D, Orthopaedics L. Rupture of a Collateral Interphalangeal Joint of the Fingers Proximal of the. *J Bone Jt Surg.* 1966;49(A).
 39. Kleinert HE, Kasdan ML. Reconstruction of chronically subluxated proximal interphalangeal finger joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1965;47:958-964.
 40. Miyake J, Masatomi T, Murase T, Takahi K, Moritomo H, Yoshikawa H. Corrective osteotomy and ligament repair for longstanding radial collateral ligament tear of the proximal interphalangeal joint: Case series. *J Hand Surg Am.* 2012;37(3):440-445. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.10.054>.
 41. Morgan WJ, Slowman LS. Acute hand and wrist injuries in athletes: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9(6):389-400.
 42. Riff AJ, Luchetti TJ, Weber AE, Chahal J, Bach BR. Thirty-Year Experience With ACL Reconstruction Using Patellar Tendon: A Critical Evaluation of Revision and Reoperation. *Orthop J Sport Med.* 2017;5(8):232596711772434.
 43. Takami H, Takahashi S, Ando M. Irreducible open dorsal dislocation of the proximal interphalangeal joint. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2001;121(4):232-233.
 44. Vicar AJ. Proximal interphalangeal joint dislocations without fractures. *Hand Clin.* 1988;4(1):5-13.