ARTICOLO ORIGINALE

Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2026;52:69-74; doi: 10.32050/0390-0134-2465



Il ruolo della denervazione selettiva di polso nell'artrosi dolorosa del carpo. La nostra esperienza

The role of partial wrist denervation in painful carpal osteoarthritis. Our experience

Andrea Minini[1] *(foto)*, Rocco Maria Panzera[1], Philip P. Grieve[2], Pierfrancesco Perani[1], Almerico Megaro[3]

[1] UOC Ortopedia e Traumatologia, Ospedale San Giovanni di Dio Orbetello (GR), USL Toscana Sud Est; [2] Trauma and Orthopedic Department, Townsville University Hospital, Douglas, Queensland, Australia; [3] SC Ortopedia e Traumatologia, PO Montichiari, (BS), ASST Spedali civili di Brescia

Riassunto

Introduzione. L'artropatia del polso rappresenta una sfida clinica complessa a causa del dolore cronico e della perdita funzionale che ne derivano. Numerose tecniche, più o meno invasive, sono state descritte in letteratura per far fronte a questa condizione. Questo studio si propone di valutare l'efficacia della denervazione selettiva di polso (secondo la variante di Foucher) come procedura di salvataggio in pazienti affetti da artrosi del carpo di varia eziologia.

Materiali e Metodi. Sono stati analizzati 27 pazienti (28 procedure) con un follow-up medio di 5 anni. I parametri valutati includevano l'intensità del dolore (scala VAS), la disabilità funzionale (DASH), la forza di presa (dinamometro di Jamar) e il range di movimento (ROM).

Risultati. I risultati hanno mostrato una significativa riduzione del dolore (VAS da 8,3 a 1,5) e un miglioramento della forza (da 26,9 kg a 38,3 kg) e della funzionalità (DASH da 47,1 a 10,3). Il ROM in flesso-estensione è aumentato mediamente di 16°. La progressione radiografica dell'artrosi è stata osservata solo nel 10% dei casi analizzati radiograficamente, senza correlazione clinica negativa.

Discussione e conclusioni. La denervazione selettiva si conferma sia in letteratura che nella nostra esperienza una valida opzione terapeutica "ponte" tra il trattamento conservativo e le procedure demolitive, capace di restituire funzionalità e ridurre il dolore preservando la mobilità articolare e senza precludere futuri interventi.

Parole chiave: denervazione del polso, artrosi del carpo, dolore cronico, procedure di salvataggio, funzionalità del polso

Summary

Introduction. *Wrist arthropathy poses a complex clinical challenge due to the resulting chronic pain and functional loss. This study aims to evaluate the effectiveness of selective wrist denervation (Foucher's technique) as a salvage procedure in patients with carpal osteoarthritis of various etiologies.*

Materials and Methods. *Twenty-seven patients (28 procedures) were analyzed with a mean follow-up of 5 years. Evaluated parameters included pain intensity (VAS scale), functional disability (DASH), grip strength (Jamar dynamometer), and range of motion (ROM). Results. Results showed a significant reduction in pain (VAS from 8.3 to 1.5) and an improvement in strength (from 26.9 kg*

Ricevuto: 28 giugno 2026
Accettato: 7 luglio 2026

Corrispondenza
Andrea Minini
E-mail: andreaminini.chmano@gmail.com

Conflitto di interessi
Gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Minini A, Panzera RM, Grieve GPP, et al. Il ruolo della denervazione selettiva di polso nell'artrosi dolorosa del carpo. La nostra esperienza. Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia 2026;52:1:69-74; https://10.32050/0390-0134-2465

© Copyright by Pacini Editore Srl

OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it

to 38.3 kg) and functionality (DASH from 47.1 to 10.3). The flexion-extension ROM increased by an average of 16°. Radiographic progression of osteoarthritis was observed in only 10% of radiographically analyzed cases, with no negative clinical correlation.

Discussion and conclusions. *Selective wrist denervation has proven both in current literature and in our experience to be a valid "bridge" therapeutic option between conservative treatment and more invasive salvage procedures, capable of restoring functionality and reducing pain while preserving joint mobility and without precluding future interventions.*

Key words: *wrist denervation, carpal osteoarthritis, chronic pain, salvage procedures, wrist function*

Introduzione

Il dolore cronico al polso derivante da processi degenerativi o post-traumatici rappresenta un sintomo fortemente debilitante, con un impatto pesantemente negativo sulla qualità della vita [1, 2]. L'inquadramento di tale patologia rimane una sfida complessa per il chirurgo della mano a causa della sofisticata anatomia e cinematica articolare [3-5]. L'artropatia può originare da diverse condizioni patologiche, tra cui il collasso carpale avanzato scafolunato (SLAC) [6, 7] o da pseudoartrosi di scafoide (SNAC) [8-10], il morbo di Kienböck [11-13] e le malunion del radio distale [14-16].

La denervazione selettiva di polso si basa sulla sezione esclusiva dei rami nervosi sensitivi che innervano la capsula articolare (principalmente il nervo interosseo anteriore - AIN e il posteriore - PIN) per interrompere la trasmissione degli impulsi nocicettivi mediata dalle fibre Aδ e C, senza tuttavia interferire con la funzione motoria o sensitiva a livello acrale [17 18]. Tale tecnica non mira alla correzione eziologica della deformità, ma solo al controllo sintomatologico per migliorare movimento e forza di presa riducendo il dolore durante l'utilizzo del polso [19]. Lo scopo di questo studio è riesaminare l'efficacia della denervazione selettiva nel trattamento dell'artrosi del carpo, valutando la riduzione del dolore, il recupero funzionale e la progressione radiografica della malattia al follow-up a lungo termine.

Materiali e metodi

Lo studio ha coinvolto una popolazione di 27 pazienti (28 procedure totali), di cui 10 donne e 17 uomini, con un'età media di 58,5 anni (range 37-76). Le indicazioni cliniche includevano: SLAC gradi II-III (13 casi), SNAC gradi I-II-III (11 casi), artrosi secondaria a frattura del radio (3 casi) e un caso di morbo di Kienböck. Sono stati esclusi i pazienti affetti da rizoartrosi in quanto trattati con tecniche di denervazione specifiche per l'articolazione trapezio-metacarpale. Il follow-up medio è stato di 5 anni (minimo 2, massimo 11).

La tecnica chirurgica adottata è la variante di Foucher [20] (Fig. 1), eseguita costantemente con l'ausilio di mezzi diottrici di ingrandimento (loupes 2,5 x). La procedura prevede un accesso volare curvilineo centrato sull'arteria radiale per la sezione delle branche dell'AIN tramite scollamento del margine distale del muscolo pronatore quadrato (Fig. 2A) e dei rami del nervo cutaneo laterale dell'avambraccio, attraverso la legatura delle vene comitanti dell'arteria radiale (Fig. 2B). Successivamente, si procede con tre accessi dorsali per la resezione del PIN (tra il III e IV compartimento) (Fig. 2C), per l'isolamento dei rami articolari del nervo ulnare e radiale superficiale tramite identificazione del piano fasciale (Fig. 3A) e scollamento epifasciale con dissezione digitale (Fig. 3B-C) e infine per sezione del ramo articolare per la art. trapezionetacarpale (Fig. 3D).

Al termine, è stata applicata una protezione semirigida per 15 giorni per favorire la guarigione dei tessuti molli.

La valutazione funzionale ha previsto l'utilizzo della scala VAS per il dolore, del questionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) e del dinamometro di Jamar per la forza di presa. Il range di movimento (ROM) è stato misurato con goniometro standard. La valutazione radiografica della progressione artrosica è stata condotta su una coorte di 10 pazienti (7 SLAC, 3 SNAC) con un follow-up radiografico medio di 7,3 anni, utilizzando una classificazione qualitativa in tre stadi (stilo-scafoidea, capito-lunata e panartrosi).

Risultati

L'analisi dei dati ha evidenziato un miglioramento statisticamente significativo in tutti i parametri clinici. L'intensità media del dolore (VAS) è crollata da 8,3 nel preoperatorio a 1,5 al follow-up finale16. La forza di presa media è aumentata sensibilmente, passando da 26,9 Kg a 38,3 Kg, un valore corrispondente al 76% della forza del polso controlaterale.

Dal punto di vista della mobilità, il ROM in flesso-estensione ha mostrato un incremento medio di 16° (da 81° a 97°), mentre la pronosupinazione è rimasta completa in tutti i soggetti analizzati. Il punteggio DASH è migliorato da un valore medio di 47,1 a 10,3, riflettendo una drastica riduzione della disabilità percepita. La ripresa

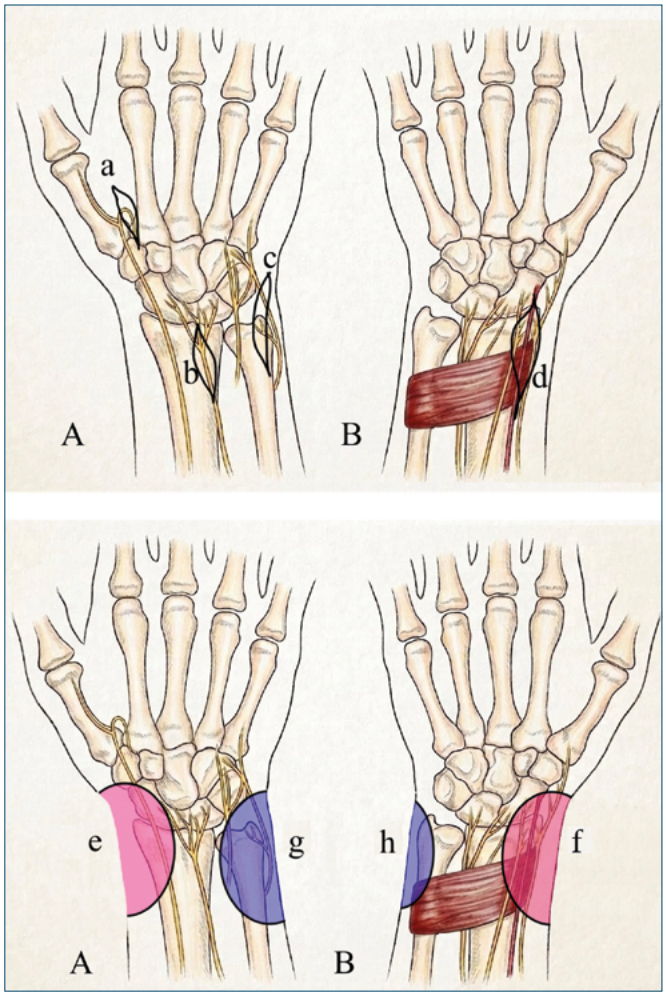


Figura 1. Rappresentazione schematica della tecnica chirurgica di denervazione selettiva di polso sec. Foucher, rappresentata in visione dorsale (A) e palmare (B) del polso. Tramite le 3 incisioni dorsali si identificano: (a) la branca articolare per la articolazione trapeziometacarpale del nervo radiale, (b) il nervo interosseo posteriore, (c) i rami articolari del nervo ulnare. Dall'incisione palmare (d) si localizzano il nervo interosseo anteriore, che decorre al di sotto del muscolo pronatore quadrato, e l'arteria radiale con i rami articolari del nervo cutaneo laterale dell'avambraccio, i quali decorrono satelliti alle vene comitanti della arteria stessa. La parte di scollamento epifasciale (in basso) è eseguita nei territori (e) ed (f) per lo scollamento dei rami articolari del nervo radiale -tramite l'incisione (d)-, e nell'area (g) e (h) per le branche articolari del nervo ulnare -tramite l'incisione (c); si noti come l'area di scollamento epifasciale della porzione volare del nervo ulnare (h) è molto ridotta rispetto alla sua controparte dorsale, in cui si diparte la maggior parte dei rami articolari del medesimo nervo.

delle attività manuali è stata rapida, avvenendo mediamente in 48 giorni nel 90,5% dei casi.

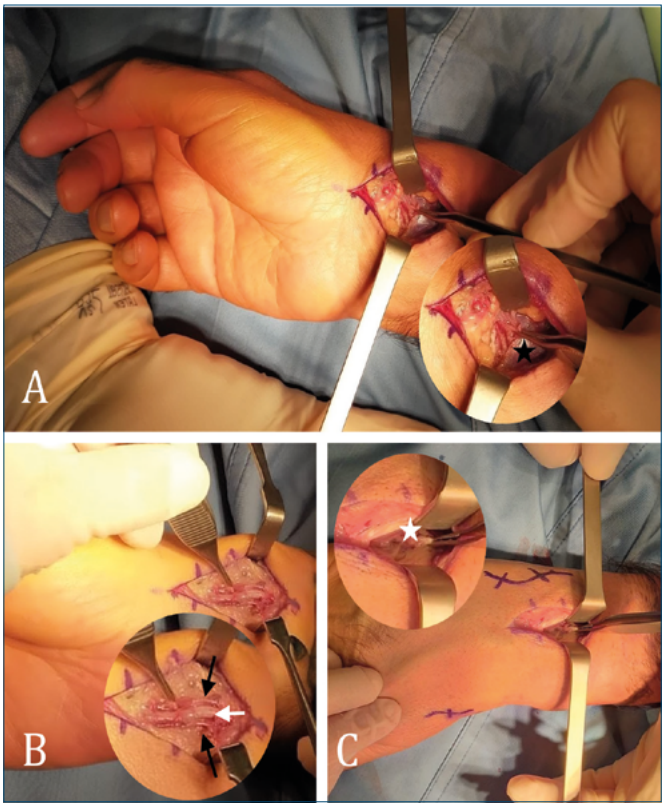


Figura 2. A) Dall'accesso volare si identifica il margine distale del muscolo pronatore quadrato (stella nera). Tramite suo scollamento si ottiene la denervazione dei rami articolari del n. interosseo anteriore. B) Dal medesimo accesso si procede ad isolamento della arteria radiale (freccia bianca) e delle due vene comitanti (frecce nere). La tecnica prevede la legatura di queste due arterie satelliti per un tratto di circa 2 cm per ottenere la denervazione dei piccoli rami articolari del n. cutaneo laterale dell'avambraccio. C) Posteriormente, in corrispondenza del pavimento del IV canale estensorio, si identifica il n. interosseo posteriore (stella bianca) e si procede a sua diatermocoagulazione per un tratto di circa 2 cm.

Per quanto riguarda la valutazione radiografica a lungo termine, solo in un caso su 10 (10%) si è osservato un avanzamento dello stadio artrosico (da SLAC II a SLAC III in 6 anni) (Fig.4). Tale progressione non ha tuttavia influenzato negativamente la soddisfazione del paziente né l'intensità del dolore riportata. Non sono state riscontrate complicanze gravi come l'artropatia di Charcot o neuromi dolorosi; si è registrato solo un caso di parestesia transitoria al dorso del pollice e una deiscenza di ferita guarita con terapia antibiotica.

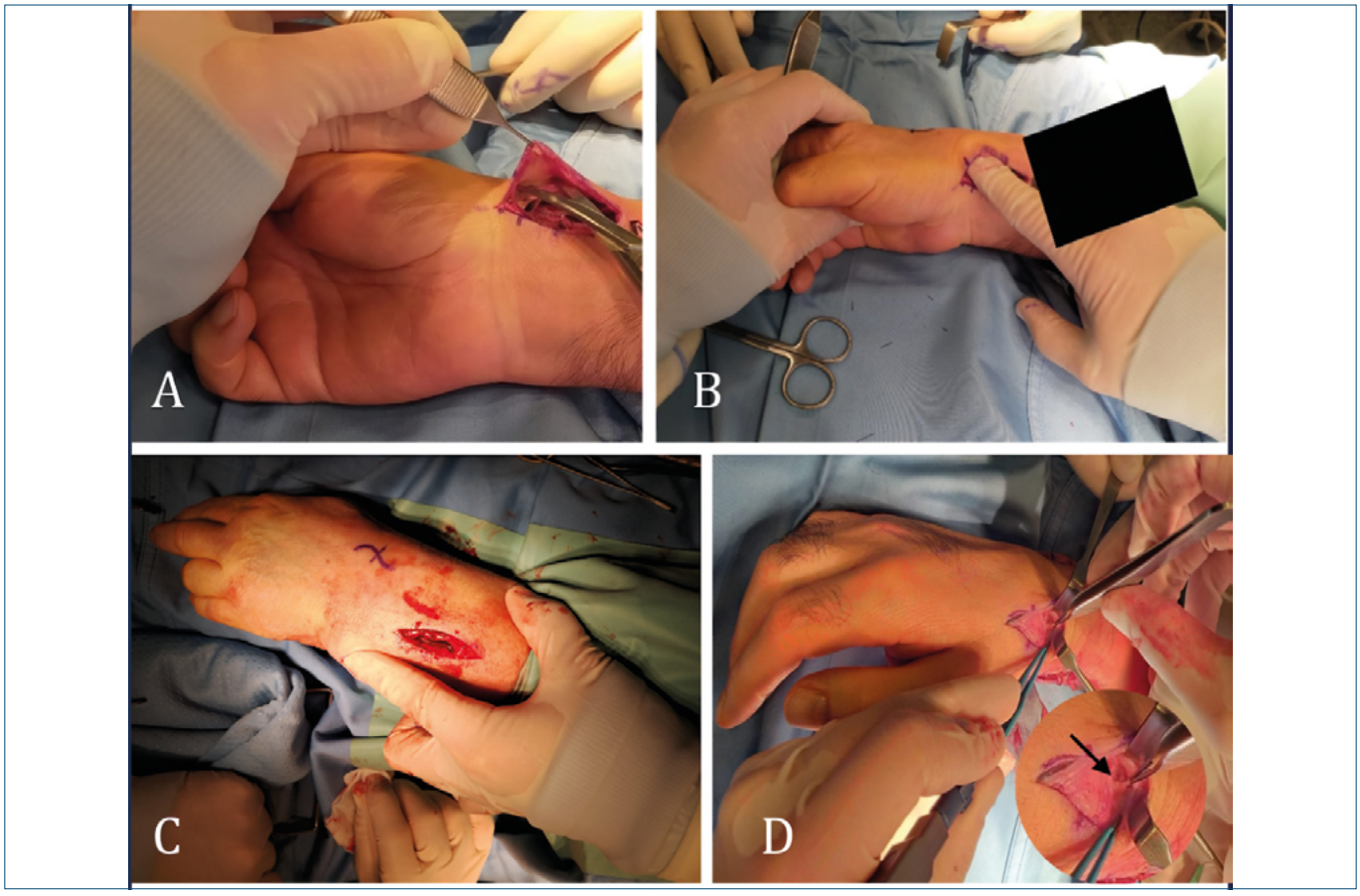


Figura 3. A) Dall'accesso volare si identifica il piano sovrafasciale all'interno del quale i rami articolari del n radiale e ulnare cadono "a pioggia" verso l'articolazione. B) Scollamento digitale di questi rami articolari dall'accesso radiale e C) dall'accesso dorso-ulnare. D) Dall'accesso alla base della I commissura dorsale, si identifica il ramo articolare per la art. trapeziometacarpale (freccia nera) e si cauterizza.

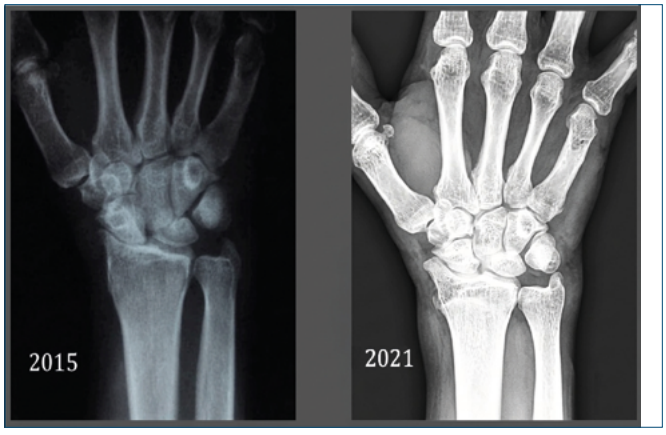


Figura 4. L'immagine mostra la progressione dei fenomeni artrosici in un paziente con collasso artrosico del carpo di tipo SLAC (tipo 2 nel 2015, e tipo 3 nel 2021), sottoposto a denervazione selettiva di polso e controllato radiograficamente a 6 anni dall'intervento per un trauma da caduta accidentale.

Discussione

La denervazione selettiva agisce recidendo le fibre nocicettive Aδ e C della capsula articolare senza alterare la biomeccanica del carpo [17, 18]. A differenza di procedure più invasive come la resezione della prima filiera carpale (PRC) o l'artrodesi a quattro angoli (FCF), che mostrano tassi di fallimento variabili tra il 6% e il 35% a lungo termine [21, 22], la denervazione preserva l'anatomia esistente. I nostri risultati confermano che la riduzione del dolore permette un uso più libero dell'articolazione, traducendosi in un incremento paradosso della forza e del ROM [23].

Il tasso di successo riportato in letteratura varia ampiamente tra il 24% e il 90% [19, 24-26]. I nostri dati si posizionano nella fascia alta di tale spettro, confermando l'affidabilità della tecnica di Foucher. Un vantaggio cruciale risiede nel fatto che la denervazione non preclude futuri

interventi demolitivi; agisce come una procedura "ponte" che può ritardare di anni la necessità di un'artrodesi totale [27]. Sebbene la tecnica non arresti formalmente la progressione dell'artrosi – che in altri studi è stata osservata fino al 69% dei casi [23] – la nostra casistica mostra una progressione molto limitata (10%) che non correla con il peggioramento clinico.
Le preoccupazioni relative alla perdita di propriocezione sono state ampiamente discusse. Numerosi studi hanno dimostrato che la propriocezione conscia dipende dai recettori cutanei e muscolari piuttosto che da quelli puramente articolari, e non viene compromessa dalla denervazione selettiva [28-31]. Il limite principale di questo studio risiede nella casistica ridotta e nell'eterogeneità delle patologie trattate, ma l'eccellente risposta sintomatologica rende la metodica una scelta di prima linea per pazienti con ROM ancora parzialmente conservato.

Conclusioni

La denervazione selettiva di polso è una valida ed efficace opzione terapeutica per il trattamento sintomatico dell'artrosi carpale. Essa garantisce un eccellente compromesso tra la gestione conservativa e la chirurgia demolitiva, offrendo una significativa riduzione del dolore e un miglioramento della forza senza sacrificare la mobilità. La bassa incidenza di complicanze e la possibilità di eseguire successivamente altri interventi di salvataggio la rendono una procedura raccomandabile in pazienti selezionati che desiderano preservare la funzionalità articolare il più a lungo possibile.

Ringraziamenti
Desidero ringraziare l'infermiere Angelo Molaro per il prezioso aiuto nella organizzazione del follow-up dei pazienti.

Contribuito degli Autori
AM: disegno dello studio, scrittura del manoscritto, gestione casi clinici.
RMP: raccolta dei dati e scrittura del manoscritto.
PPG: consigli sulla gestione dei casi clinici.
PP: revisione del manoscritto.
AM: gestione dei casi clinici.

Dichiarazione etica
Il contenuto del presente elaborato è conforme alla legislazione vigente in materia di etica della ricerca.

Fonti di finanziamento
Per la realizzazione del presente manoscritto non è stato ricevuto alcun finanziamento.

Bibliografia

1 Kawai K, Kawai AT, Wollan P, et al. Adverse impacts of chronic pain on health-related quality of life, work productivity, depression and anxiety in a community-based study. Fam Pract. 2017;34(6):656-661. https://doi.org/10.1093/fampra/cmx034
2 Pérez C, Margarit C, Sánchez-Magro I, et al. Chronic pain features relate to quality of life more than physiopathology: a cross-sectional evaluation in pain clinics. Pain Pract. 2017;17(7):866-878. https://doi.org/10.1111/papr.12533
3 Berger RA. The gross and histologic anatomy of the scapholunate interosseous ligament. J Hand Surg Am. 1996;21(2):170-178. https://doi.org/10.1016/S0363-5023(96)80096-7
4 Berger RA. The anatomy of the ligaments of the wrist and distal radioulnar joints. Clin Orthop Relat Res. 2001;(383):32-40. https://doi.org/10.1097/00003086-200102000-00006
5 Konopka G, Chim H. Optimal management of scapholunate ligament injuries. Orthop Res Rev. 2018;10:41-54. https://doi.org/10.2147/ORR.S129620
6 Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout JW, et al. Traumatic instability of the wrist. Diagnosis, classification, and pathomechanics. J Bone Joint Surg Am. 1972;54(8):1612-1632.
7 Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. J Hand Surg Am. 1984;9(3):358-365. https://doi.org/10.1016/S0363-5023(84)80223-3
8 Weiss KE, Rodner CM. Osteoarthritis of the wrist. J Hand Surg Am. 2007;32(5):725-746. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.02.003
9 Peterson B, Szabo RM. Carpal osteoarthrosis. Hand Clin. 2006;22(4):517-528. https://doi.org/10.1016/j.hcl.2006.07.001
10 Trumble TE, Vo D. Proximal pole scaphoid fractures and nonunion. J Am Soc Surg Hand. 2001;1(3):155-171. https://doi.org/10.1053/jssh.2001.26183
11 Lutsky K, Beredjiklian PK. Kienböck disease. J Hand Surg Am. 2012;37(9):1942-1952. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.06.029
12 Keith PP, Nuttall D, Trail I. Long-term outcome of non-surgically managed Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 2004;29(1):63-67. https://doi.org/10.1016/j.

jhsa.2003.10.016

13 Beckenbaugh RD, Shives TC, Dobyns JH, et al. Kienböck's disease: the natural history of Kienböck's disease and consideration of lunate fractures. Clin Orthop Relat Res. 1980;(149):98-106.

14 Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Joint Surg Am. 1986;68(5):647-659.

15 Catalano LW III, Cole RJ, Gelberman RH, et al. Displaced intra-articular fractures of the distal radius. Long-term results in young adults after open reduction and internal fixation. J Bone Joint Surg Am. 1997;79(9):1290-1302. https://doi.org/10.2106/00004623-199709000-00003

16 Del Piñal F, Clune J. Arthroscopic management of intra-articular malunion in fractures of the distal radius. Hand Clin. 2017;33(4):669-675. https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.07.004

17 Berger RA. Partial denervation of the wrist: a new approach. Tech Hand Up Extrem Surg. 1998;2(1):25-35. https://doi.org/10.1097/00130911-199803000-00004

18 Wilhelm A. Denervation of the wrist. Tech Hand Up Extrem Surg. 2001;5(1):14-30. https://doi.org/10.1097/00130911-200103000-00004

19 Smeraglia F, Basso MA, Famiglietti G, et al. Partial wrist denervation versus total wrist denervation: a systematic review of the literature. Hand Surg Rehabil. 2020;39(6):487-491. https://doi.org/10.1016/j.hansur.2020.05.010

20 Foucher G. A denervation technic of the wrist. Ann Chir Main. 1989;8(1):84-87. https://doi.org/10.1016/S0753-9053(89)80052-3

21 Wall LB, Didonna ML, Kiefhaber TR, et al. Proximal row carpectomy: minimum 20-year follow-up. J Hand Surg Am. 2013;38(8):1498-1504. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.04.028

22 Bain GI, Watts AC. The outcome of scaphoid excision and four-corner arthrodesis for advanced carpal collapse at a minimum of ten years. J Hand Surg Am. 2010;35(5):719-725. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.01.025

23 Braga-Silva J, Román JA, Padoin AV. Wrist denervation for painful conditions of the wrist. J Hand Surg Am. 2011;36(6):961-966. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.03.004

24 Ishida O, Tsai TM, Atasoy E. Long-term results of denervation of the wrist joint for chronic wrist pain. J Hand Surg Br. 1993;18(1):76-80. https://doi.org/10.1016/0266-7681(93)90202-Q

25 Dellon AL. Partial dorsal wrist denervation: resection of the distal posterior interosseous nerve. J Hand Surg Am. 1985;10(4):527-533. https://doi.org/10.1016/S0363-5023(85)80077-0

26 Pedrotti GF, Vargas ASG, Braga-Silva J. Denervation of the hand and wrist: a systematic review. Hand Surg Rehabil. 2024;43(5):101784. https://doi.org/10.1016/j.hansur.2024.101784

27 Rauhaniemi J, Tiusanen H, Sipola E. Total wrist fusion: a study of 115 patients. J Hand Surg Br. 2005;30(2):217-219. https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2004.11.008

28 Dellon AL. Commentary: Desensitizing the posterior interosseous nerve alters wrist proprioceptive reflexes: it is OK to lose your nerve. J Hand Surg Am. 2010;35(7):1067-1069. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.04.027

29 Moberg E. The role of cutaneous afferents in position sense, kinaesthesia, and motor function of the hand. Brain. 1983;106(1):1-19. https://doi.org/10.1093/brain/106.1.1

30 Wassinger C, Myers JB, Gatti JM, et al. Proprioception and throwing accuracy in the dominant shoulder after cryotherapy. J Athl Train. 2007;42(1):84-89.

31 Swanik CB, Lephart SM, Rubash HE. Proprioception, kinesthesia, and balance after total knee arthroplasty with cruciate-retaining and posterior stabilized prostheses. J Bone Joint Surg Am. 2004;86(2):328-334. https://doi.org/10.2106/00004623-200402000-00016