



Necrosi avascolare idiopatica del capitato trattata con un innesto osseo vascolarizzato: case report e review delle opzioni di trattamento

Idiopathic avascular necrosis of the capitate treated with a vascularized bone graft: a case report and review of treatment options

Leone Patrizio, Carlo Lauro Trevisan

U.O. Ortopedia e Traumatologia; ASST-Bergamo est, Ospedale Bolognini di Seriate (Bergamo)

Corrispondenza

Patrizio Leone

E-mail: patrizio.leone@asst-bergamoest.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Patrizio L, Trevisan CL.

Necrosi avascolare idiopatica del capitato trattata con un innesto osseo vascolarizzato: case report e review delle opzioni di trattamento. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:37-42. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-8>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CCBY-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>

Riassunto

La necrosi avascolare del capitato (capitate AVN) è un'entità clinica rara. Solo 57 casi sono stati riportati in letteratura fino al 2019, con solo pochi casi etichettati come idiopatici perché senza traumi antecedenti o altre patologie concomitanti. In questo lavoro, presentiamo un caso di una donna di 22 anni con una necrosi avascolare del capitato trattata con un innesto osseo vascolarizzato prelevato dal dorso del radio distale basato sulla 2,3 ICSRA (arteria sopraretinacolare intercompartimentale) e fissato con un filo K. Ad un anno dall'intervento chirurgico, la paziente è soddisfatta; ha recuperato il completo range di movimento del polso e la forza di presa è uguale a quella della mano controlaterale. La nostra esperienza e altri lavori suggeriscono che l'innesto osseo vascolarizzato è un buon trattamento per l'AVN del capitato, se le superfici articolari sono conservate e non c'è un collasso osseo.

Parole chiave: necrosi avascolare, capitato, innesto osseo vascolarizzato

Summary

Avascular necrosis of the capitate (capitate AVN) is a rare clinical entity. Only 57 cases have been reported in the literature up to 2019, with only few cases labelled as idiopathic because without antecedent trauma or other concomitant medical diseases. In this report, we present a case of a 22-year-old woman with a capitate AVN treated with a vascularized bone graft from the dorsum of distal radius based on 2,3 ICSRA (intercompartmental supraretinacular artery) and fixed with a K-wire. One year after surgery, the patient was satisfied; recovered the full range of movements of the wrist and grip strength comparable to the contralateral side. Our experience and other reports suggest that vascularized bone graft is a good treatment for capitate AVN, if articular joints are intact and there is not a capitate collapse.

Key words: avascular necrosis, capitate, vascularized bone graft

Introduzione

La necrosi avascolare del capitato (capitate AVN) è un'entità clinica rara. Solo 57 casi sono stati riportati in letteratura fino al 2019. La causa nella maggior parte dei casi è un trauma o un microtrauma ripetuto. Inoltre, alcune condizioni cliniche sono state associate alla necrosi avascolare (AVN) del capitato, come il lupus eritematoso sistemico, la malattia di Gaucher e la gotta¹. Solo pochi casi sono stati etichettati come idiopatici perché senza traumi antecedenti o altre patologie concomitanti².

Sono state descritte diverse opzioni di trattamento per la necrosi avascolare (AVN) del capitato ma non vi è un consenso o un protocollo di trattamento³. In questo lavoro, descriviamo il caso di una donna di 22 anni con un AVN del capitato idiopatica trattata con un innesto osseo vascolarizzato prelevato dal dorso del radio distale basato sull'arteria 2,3 sopraretinacolare intercompartimentale (2,3 ICSRA) e fissato con un filo K.

Case report

Una donna di 22 anni, senza precedenti medici, operaia, mancina, non fumatrice, presentava da circa sei mesi dolore a livello dorsale del polso destro e limitazione del range di movimento (ROM) (flessione dorsale 10°, flessione palmare 30°). Non è stata riportata alcuna storia di trauma o malattia infiammatoria. Il dolore era continuo durante il suo lavoro e durante le attività ricreative che richiedevano forza. L'intensità media del dolore durante l'attività era di 8 in base alla scala di valutazione numerica verbale del dolore (VPRS). La sua forza media di presa era di 15 kg per la mano destra e 35 kg per quella sinistra.

La diagnosi di necrosi avascolare del capitato è stata fatta con una combinazione di esame clinico e imaging: radiografia standard, tomografia computerizzata (TC) e risonanza magnetica (MRI) (Figg. 1-3).

In base alla classificazione di Milliez, per l'aspetto radiologico della AVN del capitato⁴, presentava un capitato di tipo 3 (Tab. I).

Al momento della diagnosi, è stato tentato un trattamento conservativo con una immobilizzazione in tutore di polso per 2 mesi e una terapia con clodronato intramuscolare 100 mg una volta alla settimana per 6 settimane. Al primo follow-up (F-U) a sei settimane, i sintomi erano invariati. Quindi si è deciso per il trattamento chirurgico.

Dato che la paziente era giovane e non si apprezzava all'imaging un collasso del capitato, abbiamo deciso di eseguire un innesto osseo vascolarizzato basato sull'ICSRA 2,3. È un trattamento che non sovrverte l'anatomia del carpo e non riduce il ROM.

Nelle visite pre-operatorie e nelle visite di F-U (tempo 0-2-4-



Figura 1. Le radiografie standard dimostrano un aumento di densità del capitato tipica del tipo 3 di necrosi avascolare del capitato in base alla classificazione di Milliez.

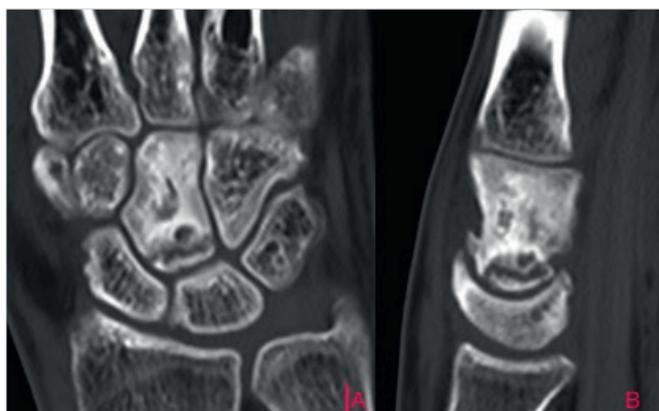


Figura 2. TAC (tomografia assiale computerizzata): aspetto diffusamente disomogeneo del capitato, presenza di multiple aree osteoaddensate alternate ad aree ipodense di natura distrofica.

Tabella I. Classificazione di Milliez per l'aspetto radiologico della necrosi avascolare del capitato

Tipo	Zona interessata
1	Polo prossimale
A	Lesione centrale a cupola
B	Completa testa e collo
C	Porzione radio prossimale
2	Corpo distale
3	Intero capitato



Figura 3a,b. RMN (risonanza magnetica nucleare): immagine a basso segnale di intensità in T1 pesata e ad alto segnale di intensità in t2 pesata dell'intero osso capitato.

6-10-12 mesi) abbiamo misurato il ROM con un goniometro, la forza di presa con un dinamometro Jamar ed eseguito il pinch test (la media su cinque ripetizioni) e le valutazioni soggettive sono state valutate con il punteggio Dash (questionario disabilità di braccio, spalla e mano), il Mayo Wrist score e mediante la scala VPRS. La paziente è stata operata in anestesia regionale utilizzando un approccio dorsale con un'incisione longitudinale di circa 12 cm. Abbiamo eseguito un curettage dei tessuti necrotici dell'osso capitato con una pallina motorizzata; mantenendo intatta la cartilagine articolare con il semilunare, che appariva comunque integra. Dopo il curettage del capitato, abbiamo eseguito l'innesto peduncolato. L'arteria interossea anteriore è stata identificata e legata prossimalmente all'origine di 2,3 ICSRA. Un innesto osso peduncolato basato sull'ICSRA 2,3 è stato sollevato e sintetizzato nel capitato mediante un filo di K da 1,2 mm (Figg. 4a,b, 5a,b). Il polso è stato immobilizzato in un tutore circolare in vetroresina antibrachiometacarpale per 60 giorni. Per motivi personali, la paziente dopo la rimozione del tu-

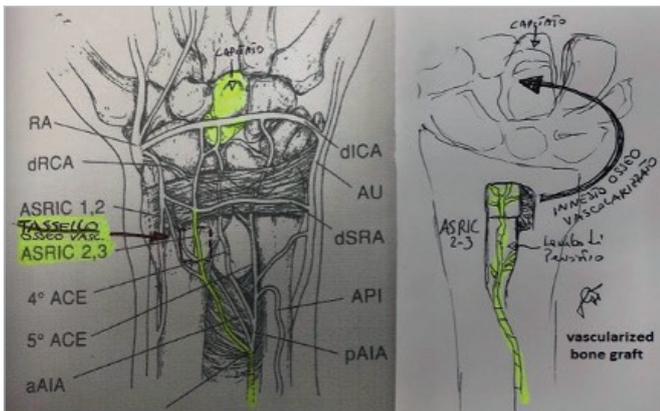


Figura 4a,b. Innesto osseo vascularizzato basato sulla 2,3 ICSRA.

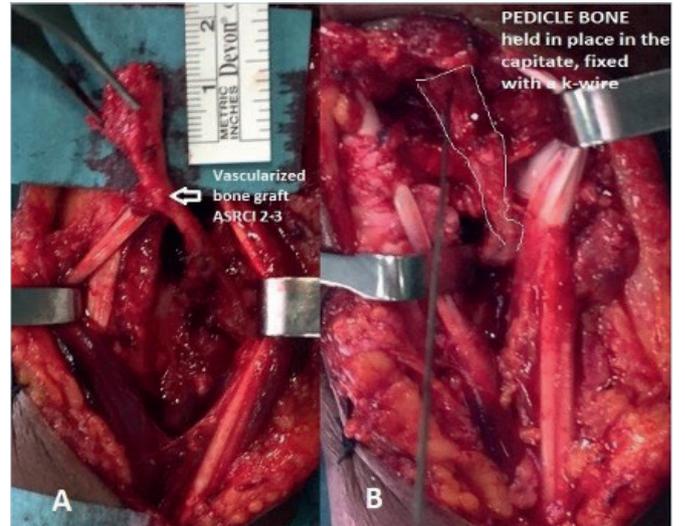


Figura 5a,b. Immagini intraoperatorie del peduncolo vascularizzato basato sulla ASRIC 2-3 e fissato sul capitato con un filo di K misura 1,2 mm.

tore, non ha eseguito la riabilitazione funzionale prescritta; pertanto, a distanza di otto mesi presentava uno scarso range di movimento del polso, così insieme alla paziente stessa, abbiamo deciso di eseguire una tenolisi dei tendini estensori e di rimuovere il filo di K.

I dati clinici sono riportati nella tabella 2. Al F-U finale, la paziente ha ottenuto un punteggio Dash di 2,6, un punteggio di 90 per il Mayo Wrist score e la VPRS era 0. Ha recuperato l'intera gamma di movimento del polso mentre la forza di presa è tornata a 35 Kg come la mano controlaterale.

Le immagini di risonanza magnetica a 6 mesi di F-U non hanno mostrato risultati significativi poiché la presenza del filo di K creava un cono d'ombra sul capitato, mentre la radiografia standard mostrava una risoluzione della necrosi del capitato e un buon bone-stock (Figg. 6, 7).

Una seconda risonanza magnetica è stata eseguita dopo la rimozione del filo K alla visita di F-U finale. Mostra una riduzione dell'edema osseo che suggerisce una rivascolarizzazione dell'osso capitato (Fig. 8).

Discussione

La necrosi del capitato è un'entità clinica rara, riportata per la prima volta da Jonsson nel 1942⁵. Da allora, solo 57 casi sono stati riportati in letteratura fino al 2019. Nel 40% di questi casi la causa è rimasta sconosciuta¹². Ci sono fattori predisponenti all'AVN del capitato come l'afflusso anomalo di sangue o l'instabilità dei legamenti. La vascularizzazione del polo prossimale del capitato è scarsa così come l'apporto vascolare allo scafoide⁶. Si pensa però che la necrosi avasco-



Figura 6. Rx a 6 mesi di F-U: innesto osseo fissato con filo di K.

lare del capitato sia più rara rispetto a quella dello scafoide, grazie alla posizione del capitato relativamente protetta al centro della seconda filiera del carpo ⁷.

La diagnosi di AVN del capitato viene fatta mediante una radiografia standard, ma la classificazione di Milliez per l'aspetto radiologico del capitato-AVN (Tab. I) ha il limite di non fornire indicazioni per un algoritmo di trattamento, né permette di prevedere un esito in base all'aspetto radiografico dell'osso³. Inoltre, le prime fasi della necrosi vascolare sono difficili da rilevare utilizzando radiografie convenzionali. La risonanza magnetica invece è più sensibile nel rilevamento della necrosi avascolare ossea nella fase iniziale ⁷⁻⁹.



Figura 7. Rx a 12 mesi F-U: assenza di cambiamenti artrosici delle articolazioni del carpo. Normalizzazione dell'osso del capitato.

Non c'è consenso sul trattamento della necrosi avascolare del capitato anche se lo studio dello stadio ischemico potrebbe servire come guida ¹. Noi abbiamo scelto di eseguire un innesto osseo vascolarizzato perché le superfici articolari del capitato e del semilunare erano intatte, senza artrosi e il polo prossimale del capitato non era collassato.

Dato che la paziente era giovane, abbiamo preferito non usare procedure chirurgiche che provocano una perdita di movimento del polso come l'artrodesi.

Abbiamo ottenuto un ottimo risultato clinico, ma che ha ri-

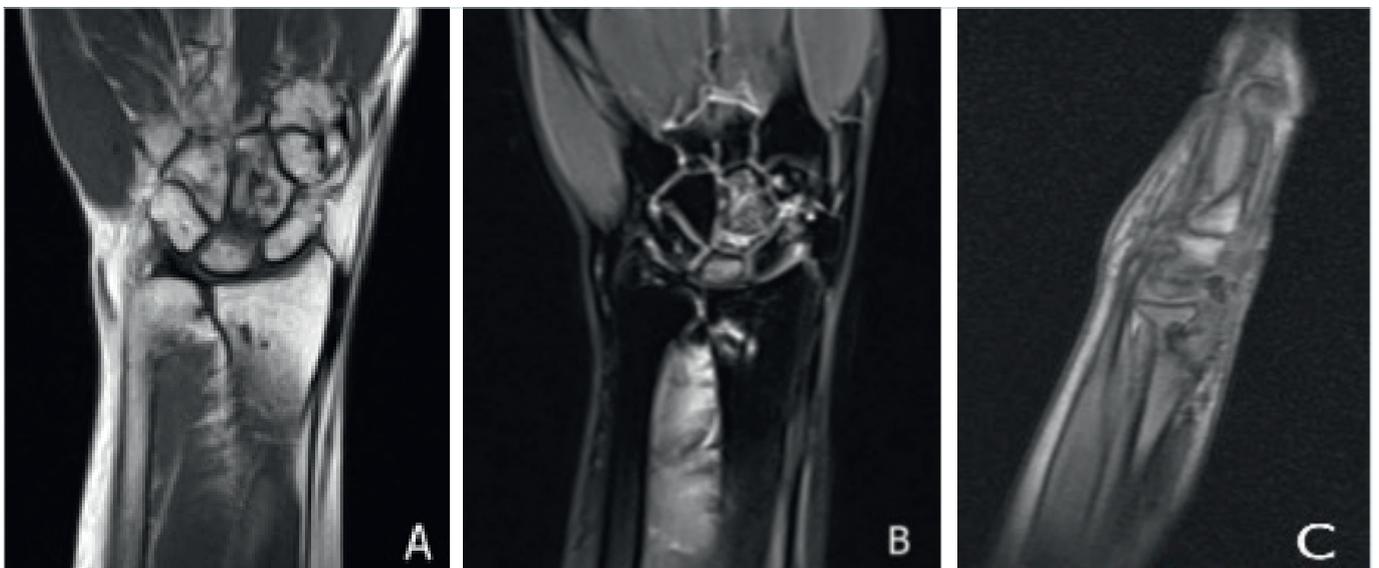


Figura 8a,b,c. RMN a 12 mesi F-U: riduzione del segnale a bassa intensità; segno di graduale rivascularizzazione.

Tabella II. Dati clinici alle visite di follow-up.

F.U. (mesi)	VPRS	Dash Score	Mayo Wrist Score	Note
TEMPO 0	7	60	15	
2	5	50,8	30	
4	5	39,2	50	
6	3	42	50	
10	0	31,7	65	Dopo rimozione filo di K
12	0	2,6	90	

chiesto più tempo del previsto a causa della scarsa compliance della paziente nella fase riabilitativa. Tuttavia, il tempo di guarigione del nostro caso è simile a quello di altri cinque casi di innesto osseo vascolarizzato descritti in letteratura. Imai, per trattare un caso di AVN di capitato senza collasso osseo, ha usato un innesto osseo vascolarizzato basato su 2,3 ICSRA, come noi. Ha ottenuto buoni risultati a 2 anni di F-U². Bekele⁷ ha trattato un paziente con AVN di capitato con un polo prossimale leggermente collassato con un innesto osseo vascolarizzato basato sulla arteria del quarto compartimento degli estensori con alimentazione retrograda attraverso la quinta arteria intercompartimentale (4thECA). Ha ottenuto buoni risultati a un anno di F-U. Nel 2009, Hattori e coll. hanno eseguito un innesto osseo vascolarizzato simile basato su 4thECA ma i loro risultati non sono stati menzionati¹. Usami¹⁰ ha trattato una donna di 45 anni con AVN del capitato idiopatica con un innesto osseo vascolarizzato prelevato dalla base del secondo osso metacarpale. A 14 mesi dopo l'intervento, il R.O.M del polso è stato recuperato e si è avuta una risoluzione del dolore localizzato al polso. Nel 2017, Kazmer et al.¹¹ hanno trattato un caso di AVN del capitato con un innesto osseo libero microvascolare da condilo femorale mediale. A 18 mesi dall'intervento, il paziente non presentava più dolore e aveva ripreso tutte le attività.

Tra le opzioni di trattamento descritte per gli stadi avanzati vi è l'artrodesi del carpo, con la finalità di risolvere il dolore e prevenire le sequele quali artrosi e instabilità carpal; in letteratura sono riportati 22 casi da Peters¹¹ e 5 casi sono stati segnalati nel 2019 da Athani¹². Nella maggior parte dei casi di artrodesi, c'è risoluzione del dolore ma riduzione del movimento e della forza. Sono riportati solo cinque casi di innesto osseo non vascolarizzato. Due hanno avuto scarsi risultati e tre buoni^{9,13}. La denervazione del polso è stata eseguita due volte con buoni risultati¹⁴.

Due casi sono stati trattati con escissione del polo prossima-

le del capitato e interposizione tendinea⁸. Milliez ha presentato un caso di AVN capitato trattato con protesi in silicone con buoni risultati a 11 anni F-U⁴. Dereudre¹⁵ e De Santis¹⁶ hanno riportato l'artroplastica del capitato e il resurfacing del capitato con risultati modesti.

Sebbene la maggior parte dei casi sia trattata chirurgicamente, alcuni trattamenti conservativi come l'immobilizzazione con una stecca volare antibrachiometa carpale e la modifica delle mansioni lavorative hanno avuto un certo successo¹⁻¹⁷. Pertanto, potrebbe esserci spazio per un trattamento conservativo nelle fasi iniziali della malattia.

In accordo con Peters e Imai^{1,2}, crediamo che l'innesto osseo vascolarizzato, come nella malattia di Kienbock, sia un buon trattamento per l'AVN del capitato, specialmente nei giovani, se le superfici articolari sono intatte e non c'è un collasso osseo e di sicuro, dovrebbe essere preferito all'artrodesi. Nelle nostre mani l'innesto osseo vascolarizzato basato sull'ICSRA 2,3 è il miglior innesto peduncolato, facile da isolare e abbastanza lungo da raggiungere il capitato.

L'artrodesi del carpo permette una risoluzione del dolore, ma i pazienti sottoposti a questa procedura, hanno una significativa perdita di movimento e della forza di presa. Questa procedura chirurgica deve essere utilizzata se le superfici articolari sono danneggiate o se c'è un collasso carpale. Infine, l'artroplastica del polso e la denervazione dovrebbero essere considerate procedure di extrema ratio. L'adeguata compliance del paziente e il rispetto del timing riabilitativo sono essenziali per ridurre al minimo i tempi di recupero.

Bibliografia

- 1 Peters Sj, Degreef I, De Smet L. Avascular necrosis of capitate: report of six cases and review of the literature. *J Hand Surg Eur* 2015;40:520-525. <https://doi.org/10.1177/1753193414524876>
- 2 Imai S, Uenaka K, Matsusue Y. Idiopathic necrosis of the capitate treated by vascularized bone graft based on the 2,3 intercompartmental supraretinacular artery. *J Hand Surg Eur* 2019;39:322-323. <https://doi.org/10.1177/1753193412468396>
- 3 Buziashvili D, Zeri RS, Reisler T. Avascular Necrosis of capitate. *Eplasty* 2017;17:ic13.
- 4 Milliez Py, Kinh Kha H, Allieu Y, et al. Idiopathic aseptic osteonecrosis of the capitate bone. Literature review apropos of 3 new cases. *Int Orthop* 1991;15:85-94. <https://doi.org/10.1007/BF00179703>
- 5 Jonsson G. Aseptic bone necrosis of the Os Capitum (Os Magnum). *Acta Radio* 1942;23:562-564. <https://doi.org/10.3109/00016924209176864>
- 6 Vander GrendR, Dell PC, Glowczewskie F et al. Intraosseous blood supply of the capitate and its correlation with aseptic necrosis. *J Hand Surg Am* 1984;9:677-683. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(84\)80012-x](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(84)80012-x)

- 7 Bekele W, Escobedo E, Allen R. Avascular necrosis of capitate. *J Radiology Case Rep* 2011;5:31-36. <https://doi.org/10.3941/jrcr.v5i6.760>
- 8 Lapinsky AS, Mack GR. Avascular necrosis of the capitate: a case report. *J Hand Surg Am* 1992;17:1090-1092. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(09\)91070-x](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(09)91070-x)
- 9 Maramuki S, Nakajima H. Aseptic necrosis of capitate bone in two gymnasts. *Am J Sports Med* 1984;12:170-173. <https://doi.org/10.1177/036354658401200217>
- 10 Usami S, Kawahara S, Inami K. Vascularized second metacarpal bone graft for the treatment of idiopathic osteonecrosis of the capitate. *Hand (NY)* 2020;15:NP22-NP25. <https://doi.org/10.1177/1558944719842202>
- 11 Kazmers NH, Rozell JC, Rumball KM, et al Medial femoral condyle microvascular bone transfer as a treatment for capitate avascular necrosis: surgical technique and case report. *J Hand Surg Am* 2017;42:841.e1-841.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.04.006>
- 12 Athlani L, Granero J, Dap F, et al. Avascular necrosis of the capitate: case series of five patients and review of literature. *J Hand Surg Eur* 2019;44:702-707. <https://doi.org/10.1177/1753193419850108>
- 13 Rodholm Ak, Phemister DB. Cyst-like lesion of carpal bones, associated with ununited fractures, aseptic necrosis, and traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1948;30A:151-158.
- 14 Leonard M, Mullet H. Posterior interosseous neurectomy for extensive idiopathic avascular necrosis of the capitate in an adolescent. *J Hand Surg Eur* 2012;37:582-583. <https://doi.org/10.1177/1753193412442291>
- 15 Dereudre G, Kaba A, et al. Avascular necrosis of the capitate: a case report and a review of the literature. *Chir Main* 2010;29:203-206. <https://doi.org/10.1016/j.main.2010.03.005>
- 16 DeSantis DP. Postsurgical rehabilitative management of avascular necrosis in the capitate. *J Manipulative Physiol Ther* 2004;27:519-524. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2004.08.006>
- 17 Humphrey CS, Izadi KD, Esposito PW. Case reports: osteonecrosis of the capitate: a pediatric case report. *Clin Orthop Relat Res* 2006;447:256-259. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000203459.12759.29>