

## پین گذاری پوستی مفصل کارپومتاکارپال پنجم

\* دکتر کامران مظفریان، \*\* دکتر امیررضا وثوقی، \*\*\* دکتر آریا حجازی، \*\*\* دکتر محمد زارع‌نژاد، \*\*\* دکتر مهدی خادم نظمی

«دانشگاه علوم پزشکی شیراز»

*Journal of Orthopaedic Science. 2012 Nov;17(6):757-62*

### خلاصه

**پیش زمینه:** درمان صدمات بی ثبات پنجمین مفصل کارپومتاکارپال دست، جاندازی بسته و پین گذاری می‌باشد. هدف این مطالعه، تعیین بی خطرترین مسیر پین گذاری این مفصل با شیوه‌ای است که از صدمات احتمالی به عصب اولنار و تاندون‌های دست جلوگیری شود.

**مواد و روش‌ها:** در مرحله اول، مچ دست و دست سه جسد تازه تشریح شدند و سپس بی خطرترین مسیر پین گذاری در سطوح کرونال و ساژیتال نسبت به متاکارپال پنجم دست تعیین گردید. در مرحله دوم، پین گذاری طوری انجام شد که زوایای ورودی در هر نمونه، ترکیبی از ماکزیمم زوایای بدست آمده در مرحله قبل باشد. بعد از پرتونگاری، دست و مچ تشریح شدند. در مرحله سوم، پین گذاری در زوایای خارج از محدوده‌های مرحله اول در دست چهار جسد انجام شد. بعد از پرتونگاری، دست‌ها کالبدشکافی شدند.

**یافته‌ها:** بی خطرترین مسیر تعیین شده در مرحله اول زاویه ۲۰ تا ۳۰ درجه سطح کرونال نسبت به متاکارپال پنجم دست و در سطح ساژیتال از ۱۰ درجه ولار به سمت دورسال تا ۲۰ درجه دورسال به سمت ولار بود. در مرحله دوم پین گذاری در تمام نمونه‌ها با عبور پین از وسط مفصل باعث تثبیت محکم مفصل شد. تمام پین‌های گذاشته شده در مرحله سوم باعث صدمه به عصب اولنار یا تاندون‌های دست شدند و با عبور از کناره‌های مفصل، نتوانستند تثبیت محکم ایجاد کنند.

**نتیجه گیری:** بی خطرترین راهرو برای پین گذاری در صدمات بی ثبات مفصل پنجم کارپومتاکارپال دست با محل ورود ۲ سانتی متری دیستال از سطح مفصل، ۲۰ تا ۳۰ درجه در سطح کرونال و از ۱۰ درجه ولار به دورسال تا ۲۰ درجه دورسال به ولار در سطح ساژیتال می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** مفصل کارپومتاکارپال، تثبیت اسکلتی، سیم کرشنر

دریافت مقاله: ۲ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۱ بار؛ پذیرش مقاله: ۱ ماه قبل از چاپ

## Percutaneous Pinning of the Fifth Carpometacarpal Joint

\*Kamran Mozaffarian, MD; \*\* Amir Reza Vosoughi, MD; \*\*\* Arya Hedjazi, MD;  
\*\*\* Mohammad Zarenezhad, MD; \*\*\* Mehdi Khadem Nazmi, MD

### Abstract

**Background:** Traditional treatment of unstable fifth carpometacarpal joint injuries is closed reduction and pinning. The aim of this study was to determine the safest corridor for pinning of fifth carpometacarpal joint to prevent the iatrogenic injury to the ulnar nerve and tendons.

**Methods:** In the first phase of study, three fresh cadaver samples were dissected and the safest directions of kirschner wire insertion in coronal and sagittal planes were determined to the base of the fifth metacarpal. The second phase evaluated the accuracy of data obtained in previous phase. Therefore k-wires were inserted in combination of maximum angles in different planes determined previously. After taking X-rays, the ulnar nerve branches and tendons were explored to detect any possible damage. In the third phase, four fresh carpometacarpal joints were fixed with directions outside the range of defined angles.

**Results:** The safe direction determined in the first phase was 20° to 30° coronal plane angle in regard to body of the fifth metacarpal bone and between 10° volar to dorsal to 20° dorsal to volar angle in sagittal plane. Insertion of k-wires in the second phase could fix the fifth carpometacarpal joint firmly. All inserted k-wires outside the defined range resulted in injuries to nerve or tendons or infirm fixation.

**Conclusions:** The safest corridor for pinning the unstable fifth carpometacarpal injuries is two centimeters distal to the joint with 20° to 30° in coronal plane and from 10° volar to dorsal to 20° dorsal to volar direction in sagittal plane.

**Key words:** Carpometacarpal joints; Skeletal fixation; Kirschner wires

Received: 2 months before printing ; Accepted: 1 month before printing

\*Orthopaedic Surgeon, Department of Orthopaedics, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, IRAN.

\*\*Resident of Orthopaedic Surgery, Department of Orthopaedics, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, IRAN.

\*\*\*General Physician, Fars Province-General Office of Legal Medicine, Shiraz, IRAN.

**Corresponding author:** Amir Reza Vosoughi, MD

Chamran Hospital, Bone and Joint Disease Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

e-mail: vosoughiar@hotmail.com

*The article is the First Prize winning entry in the 20<sup>th</sup> Congress of Iranian Orthopaedic Association, October 2012.*

*The article has published in the J Orthop Sci. 2012 Nov;17(6):757-62.*

## مقدمه

مفصل کارپومتاکارپال پنجم مفصل زینی شکل است که پایه مقعری شکل متاکارپال پنجم در استخوان همیت قرار دارد. برخلاف مفاصل کارپومتاکارپال دوم تا چهارم، حرکات این مفصل با دامنه حرکتی وسیع‌تری همراه است<sup>(۱)</sup>. صدمات این مفصل اغلب به دلیل عواملی مثل دامنه حرکت زیاد این مفصل، مایل بودن آن به سمت اولنار و عدم وجود ساختارهای محافظ در سمت داخل آن بی‌ثبات هستند<sup>(۲،۳،۴)</sup>. شایع‌ترین صدمات این مفصل، شکستگی- دررفتگی‌های پایه متاکارپال پنجم می‌باشند<sup>(۵)</sup>. دررفتگی‌های تنهای این مفصل نادر است و اغلب تشخیص داده نمی‌شود<sup>(۶)</sup>، اما با کمک معیارهای پرتونگاری<sup>(۷،۸)</sup> می‌توان از عدم تشخیص آن جلوگیری کرد. این صدمات باید به صورت بسته یا باز جاناندازی و به وسیله پین ثابت شوند.

صدمات عصب اولنار در کانال گایون و شاخه‌های آن دلایل متفاوتی دارد<sup>(۹)</sup>. صدمه به این اعصاب، هم به دنبال صدمات مفصل کارپومتاکارپال و هم با درمان آنها گزارش شده است<sup>(۱۰-۱۴)</sup>. همچنین صدمه به شاخه حرکتی عصب اولنار به دنبال جاناندازی بسته و پین‌گذاری شکستگی- دررفتگی مفصل کارپومتاکارپال پنجم در یکی از بیماران دیده شد. در این بررسی تصمیم بر آن شد که مطمئن‌ترین جهت پین‌گذاری مفصل کارپومتاکارپال پنجم تعیین گردد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه، ۱۲ جسد تازه که همگی مرد بودند با میانگین سنی حدود ۴۲ سال در زمان مرگ انتخاب شدند. مطالعه در سه مرحله انجام شد.

## مرحله اول:

در این مرحله، بی‌خطرترین جهت پین‌گذاری در شش دست در سه جسد تعیین گردید. با برش طولی در سمت پشتی و اولنار متاکارپال پنجم که از سر استخوان شروع و به سمت زائده استیلوئید اولنا و دیستال ساعد ادامه یافت، استخوان، تاندون‌ها، عصب اولنار و شاخه‌های آن آشکار شدند. محل ورود پین، ۲ سانتی‌متری دیستال مفصل کارپومتاکارپال پنجم در قسمت وسط استخوان تعیین شد (شکل ۱).



شکل ۱. ورود پین در ۲ سانتی‌متری دیستال به مفصل کارپومتاکارپال پنجم در قسمت وسط استخوان.

جهت تعیین بهترین زاویه در سطح کروئال، پین‌گذاری در سطح ساژیتال صفر درجه و زاویه‌های کروئال متفاوت (۲۰، ۳۰ و ۴۰ درجه) انجام شد. سپس مفصل کارپومتاکارپال پنجم باز شد تا محل قرارگیری پین در مفصل بررسی شود. مسیری از پین در سطح کروئال ترجیح داده شد که از قسمت وسط مفصل عبور و در استخوان همیت گیر کند. بعد از تعیین بهترین زاویه کروئال، پین‌گذاری در سطح ساژیتال با افزایش ده درجه‌ای از ۳۰ درجه دورسال به ولار تا ماکزیمم ۳۰ درجه ولار به دورسال انجام شد. تمام این پین‌ها در فاصله دو سانتی‌متری از مفصل و زاویه کروئال تعیین در مرحله قبل وارد شدند. بعد از پین‌گذاری، نزدیکی آنها به تاندون‌ها، عصب اولنار و شاخه‌های آن بررسی شدند.

## مرحله دوم:

در این مرحله سعی شد پین‌ها در محدوده تعیین شده در مرحله قبل، در ۵ جسد گذاشته شود. بعد از برش جراحی در طول استخوان متاکارپال پنجم در سمت اولنار، پین در فاصله ۲ سانتی‌متری دیستال مفصل و در حداکثر اندازه زاویه‌های کروئال و ساژیتال به دست آمده در مرحله اول وارد شد (جدول ۱). سپس قسمت ولار میچ و دیستال ساعد به دنبال صدمات احتمالی به اعصاب و تاندون‌ها بررسی گردید.

جدول ۱. جهت پین‌گذاری در نمونه‌های مختلف در مرحله دوم

نمونه	زاویه ساژیتال	زاویه کروئال
۱	۰°	۳۰°
۲	۱۰° ولار به دورسال	۳۰°
۳	۲۰° دورسال به ولار	۳۰°
۴	۱۰° ولار به دورسال	۲۰°
۵	۲۰° دورسال به ولار	۲۰°



درجه باعث لغزش پین روی استخوان و بیش از ۳۰ درجه پین‌گذاری سبب تثبیت ضعیف مفصل کارپومتاکارپال پنجم شد چرا که پین از سمت رادیال مفصل عبور کرد و در استخوان همیت نیز وارد نشد. در سطح ساژیتال، بهترین و مطمئن‌ترین زاویه بین ۱۰ درجه ولار به سمت دورسال تا ۲۰ درجه دورسال به ولار بود. در مرحله دوم که پین‌گذاری با ترکیبی از حداکثر زاویه‌های تعیین شده در مرحله قبل انجام شد، تثبیت محکم مفصل کارپومتاکارپال پنجم بدون صدمه به اعصاب و تاندون‌ها مشاهده گردید. نتایج یکی از بیماران در شکل ۲ دیده می‌شود.

در مرحله سوم نتایج زیر بدست آمد:

- ۱) قراردادن پین در زاویه ۴۰ درجه کرونال باعث تثبیت محکم مفصل نشد (شکل ۳). در این نمونه پین از حاشیه مفصل عبور کرد.
- ۲) ورود پین با زاویه ۳۰ درجه در سطح کرونال و ۳۳ درجه از

مرحله سوم:

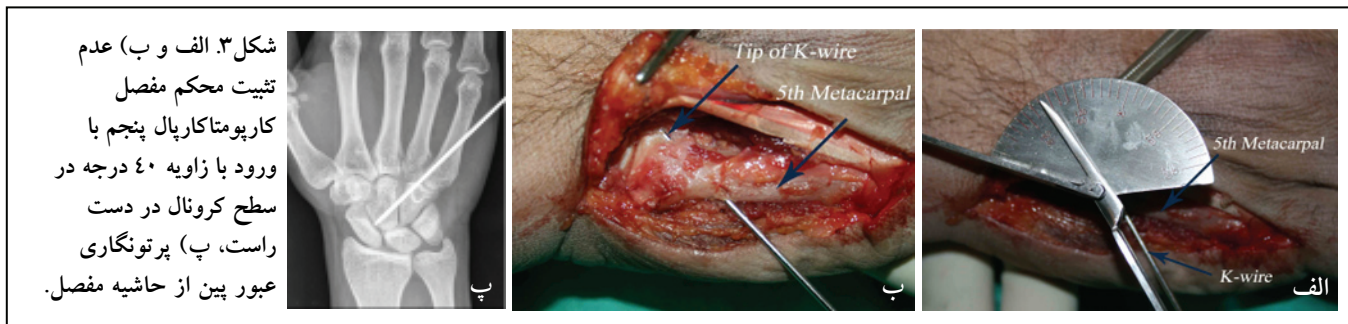
چهار پین‌گذاری در زاویه‌های خارج از محدوده تعیین شده در مرحله اول انجام شد (جدول ۲). عصب اولنار، شاخه‌های آن و تاندون‌ها بعد از پین‌گذاری از جهت صدمات احتمالی بررسی شدند.

جدول ۲. جهت پین‌گذاری در نمونه‌های مختلف در مرحله سوم

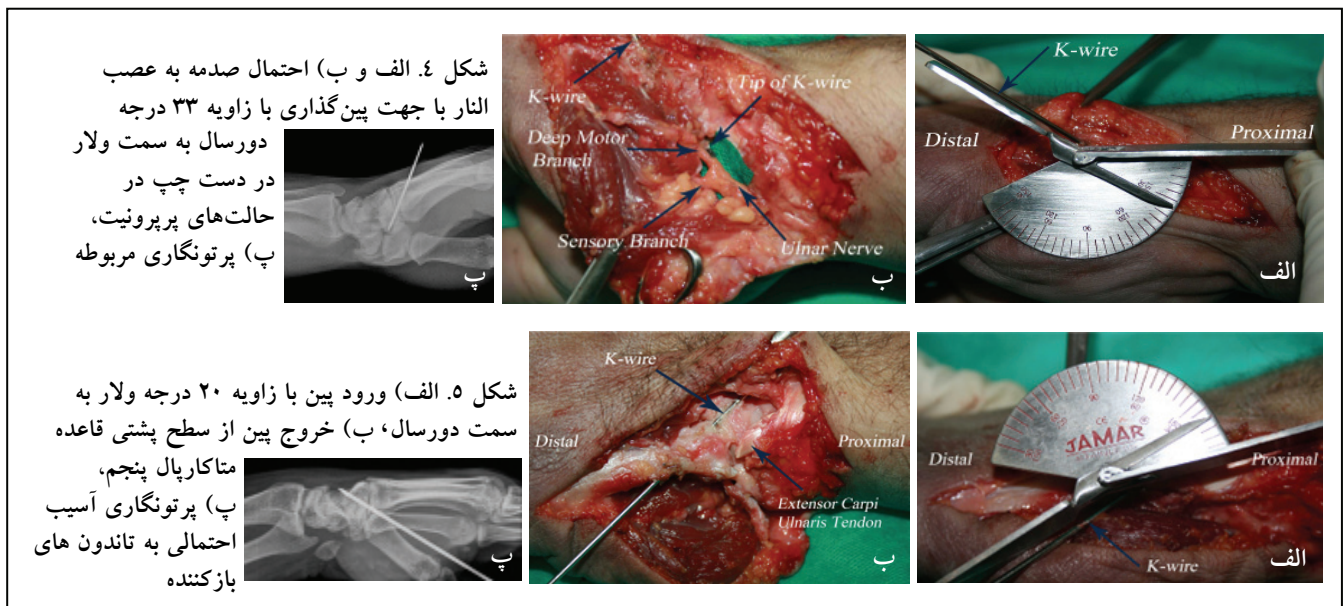
نمونه	زاویه ساژیتال	زاویه کرونال
۱	۰°	۴۰°
۲	۳۳° دورسال به ولار	۳۰°
۳	۲۰° ولار به دورسال	۲۵°
۴	۴۰° دورسال به ولار	۳۰°
۱	۰°	۴۰°

### یافته‌ها

بهترین زاویه پین‌گذاری در مرحله اول بین ۲۰ تا ۳۰ درجه در سطح کرونال نسبت به متاکارپال پنجم دست بود. کمتر از ۲۰







عضلات هیپوتنار به این قسمت وارد می شود<sup>(۲,۳,۴)</sup>. بازسازی سطح مفصلی این مفصل برای عملکرد طبیعی دست مهم است. به علاوه، صدمات این مفصل در صورت عدم درمان منجر به درد و ساییدگی می شود<sup>(۲,۳)</sup>.

اگرچه تقسیم بندی «کاین»<sup>(۱۵)</sup> و یک تقسیم بندی جدید<sup>(۱۶)</sup> سعی کردند درمان این صدمات را واضح تر بیان کنند، اما بحث در مورد روش درمان این صدمات زیاد است. مولفان اندکی از درمان غیرجراحی شامل جاناندازی بسته و گچ گیری حمایت کرده اند<sup>(۱۶,۱۷,۱۸)</sup> اما بیشتر نویسندگان، تثبیت جراحی این مفصل همراه با پین گذاری به علت جابه جاشدگی های ثانویه را پیشنهاد کرده اند<sup>(۳,۵,۱۹,۲۰,۲۱)</sup>. پین گذاری یک روش ساده، آسان، سریع و ارزان قیمت می باشد<sup>(۵)</sup>. از عوارض طولانی مدت پین گذاری می توان به برجستگی ایجاد شده و عدم تحمل سرما اشاره کرد<sup>(۲۲)</sup>.

صدمه به عصب اولنار به عنوان عارضه صدمات مفصل کارپومتاکارپال پنجم نه تنها به دنبال درمان های غیرجراحی<sup>(۱۲)</sup> و صدمات تشخیص داده نشده<sup>(۱۳)</sup> دیده می شود بلکه به دنبال عمل های جراحی نیز دیده شده است<sup>(۱۱,۱۴)</sup>. در یک مطالعه سعی شد بهترین جهت پین گذاری به شیوه ای که عصب اولنار صدمه نبیند بیان شود<sup>(۱۴)</sup>. در این مطالعه پین گذاری به سمت قسمت

دورسال به ولار در سطح ساژیتال منجر به مجاورت نوک پین با عصب اولنار و شاخه های آن شد (شکل ۴).

صدمه به تاندون بازکننده، خطر احتمالی همراه با ورود پین با زاویه بیش از ۱۰ درجه ولار به سمت دورسال بود (شکل ۵).

ورود پین با زاویه ۴۰ درجه دورسال به سمت ولار در سطح ساژیتال باعث خروج پین از سطح ولار استخوان همیت و سوراخ شدن تاندون خم کننده سطحی انگشتان چهارم و پنجم دست شد (شکل ۶).



## بحث

مفصل کارپومتاکارپال پنجم، مفصلی بی ثبات است. جاناندازی صدمات این مفصل با آتل بندی و گچ گیری مشکل و بی فایده است که به علت نیروهایی است که توسط اکستنسور کارپی اولناریس و

جهت تعیین شده در این مطالعه به‌عنوان بی‌خطرترین مسیر بین‌گذاری بدین مفهوم نیست که بین‌گذاری در جهت‌های دیگر حتما باعث صدمه به عصب اولنار و یا تاندون‌ها می‌شود. البته این جهت بین‌گذاری می‌تواند باعث تثبیت محکم مفصل و عدم صدمه به عصب اولنار و یا تاندون‌ها شود.

از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که بی‌خطرترین جهت بین‌گذاری جهت تثبیت محکم مفصل کارپومتاکارپال پنجم ۲۰ تا ۳۰ درجه در سطح کروئال و از ۱۰ درجه ولار به سمت دورسال تا ۲۰ درجه دورسال به سمت ولار در سطح ساژیتال است در صورتی که محل ورود پین در ۲ سانتی‌متری مفصل، در وسط استخوان متاکارپال پنجم باشد.

#### تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از مرکز تحقیقات بیماری‌های استخوان و مفاصل، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، سازمان پزشکی قانونی شیراز و آقای حیدرنیا برای تهیه عکس‌ها تشکر می‌نمایند.

وسط استخوان همیت جهت‌گیری می‌شود که این جهت‌گیری مخالف جهت‌گیری قدیمی به سمت قلاب این استخوان بود. اگرچه تحت فلوروسکوپی، تعیین زاویه در سطح کروئال راحت است ولی انجام این کار در سطح ساژیتال به علت سایه سایر استخوان‌های میچ‌دست غیرممکن است. در ضمن تعیین زاویه ساژیتال به علت احتمال صدمه به عصب اولنار مهم‌تر از تعیین زاویه سطح کروئال می‌باشد.

در مطالعه حاضر سعی شد بی‌خطرترین جهت بین‌گذاری در سطوح کروئال و ساژیتال در ۱۲ جسد تعیین شود. وارد کردن پین در کمتر از ۲ سانتی‌متر دیستال به مفصل کارپومتاکارپال باعث کم‌شدن توانایی تثبیت محکم مفصل می‌شود. از طرف دیگر اگر محل ورود پین بیش از ۲ سانتی‌متر از مفصل کارپومتاکارپال پنجم باشد به علت کم شدن زاویه در سطح کروئال و لغزش پین روی متاکارپال، وارد کردن پین از نظر تکنیکی دشوار است. به همین خاطر پیشنهاد می‌شود محل ورود پین ۲ سانتی‌متر دیستال به مفصل کارپومتاکارپال باشد.

#### References

1. El-Shennawy M, Nakamura K, Patterson RM, Viegas SF. Threedimensional kinematic analysis of the second through fifth carpometacarpal joints. *J Hand Surg Am.* 2001;26(6): 1030-5.
2. Bushnell BD, Draeger RW, Crosby CG, Bynum DK. Management of intra-articular metacarpal base fractures of the second through fifth metacarpals. *J Hand Surg Am.* 2008;33(4):573-83.
3. Goedkoop AY, van Onselen EB, Karim RB, Hage JJ. The 'mirrored' Bennett fracture of the base of the fifth metacarpal. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2000;120(10):592-3.
4. Prokuski LJ, Eglseder WA Jr. Concurrent dorsal dislocations and fracture-dislocations of the index, long, ring, and small (second to fifth) carpometacarpal joints. *J Orthop Trauma.* 2001;15(8):549-54.
5. Valente M, Saggini G, Alecci V. Pure isolated dorsal dislocation of the fifth carpometacarpal joint. *Musculoskelet Surg.* 2009;93(2):97-100.
6. Storcken G, Bogie R, Edwin J, Jansen P. Acute ulnar carpometacarpal dislocations. Can it be treated conservatively? A review of four cases. *Hand.* 2011;6:420-3.
7. Fisher MR, Rogers LF, Hendrix RW. Systematic approach to identifying fourth and fifth carpometacarpal joint dislocations. *AJR Am J Roentgenol.* 1983;140(2):319-24.
8. Hodgson PD, Shewring DJ. The 'metacarpal cascade lines'; use in the diagnosis of dislocations of the carpometacarpal joints. *J Hand Surg Eur Vol.* 2007;32(3):277-81.
9. Murata K, Shih JT, Tsai TM. Causes of ulnar tunnel syndrome: a retrospective study of 31 subjects. *J Hand Surg Am.* 2003;28(4):647-51.
10. Howard FM. Ulnar-nerve palsy in wrist fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1961;43-A:1197-201.
11. Dahlin L, Palfy L, Widerberg A. Injury to the deep branch of the ulnar nerve in association with dislocated fractures of metacarpals II-IV. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2004;38(4):250-2.
12. Peterson P, Sacks S. Fracture-dislocation of the base of the fifth metacarpal associated with injury to the deep motor branch of the ulnar nerve: a case report. *J Hand Surg Am.* 1986;11(4):525-8.
13. Murphy TP, Parkhill WS. Fracture-dislocation of the base of the fifth metacarpal with an ulnar motor nerve lesion: case report. *J Trauma.* 1990;30(12):1585-7.
14. Saing MH, Lee SY, Raphael JS. Percutaneous pinning of fifth carpal-metacarpal fracture-dislocations: an alternative pin trajectory. *Hand (N Y).* 2008;3(3):251-6.
15. Cain JE Jr, Shepler TR, Wilson MR. Hamatometacarpal fracturedislocation: classification and treatment. *J Hand Surg Am.* 1987;12(5 Pt 1):762-7.
16. Lee UK, Park IJ, Kim HM, Jeong C, Oh JR. Fourth and fifth carpometacarpal fracture and dislocation of the hand: new classification and treatment. doi:10.1007/s00590-011-0887-6

**17. Lundeen JM, Shin AY.** Clinical results of intraarticular fractures of the base of the fifth metacarpal treated by closed reduction and cast immobilization. *J Hand Surg Br.* 2000;25(3):258–61.

**18. Kjaer-Petersen K, Jurik AG, Petersen LK.** Intra-articular fractures at the base of the fifth metacarpal. A clinical and radiographical study of 64 cases. *J Hand Surg Br.* 1992;17(2):144–7.

**19. Hsu JD, Curtis RM.** Carpometacarpal dislocations on the ulnar side of the hand. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(5):927–30.

**20. Eichhorn-Sens J, Katzer A, Meenen NM, Rueger JM.** Carpometacarpal dislocation injuries. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2001;33(3):189.

**21. Smith GR, Yang SS, Weiland AJ.** Multiple carpometacarpal dislocations. A case report and review of treatment. *Am J Orthop* (Belle Mead NJ). 1996;25(7):502–6.

**22. Davis M, Erel E, Webb J.** Simultaneous bilateral third to fifth carpometacarpal joint dislocations; a boxing first? *Eur J Plast Surg.* 2011;34:57–9.