

## شکستگی متاکارپ با پیچ و پلاک مینیاتوری: بررسی پیامدهای جراحی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۰/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۱۶

### چکیده

احسان فلاح<sup>۱\*</sup>

بابک سیاوشی<sup>۱</sup>، صفورا عبادی<sup>۲</sup>  
محمد جواد زهتاب<sup>۱</sup>، محمدرضا  
گلبنخش<sup>۱</sup>

۱- گروه ارتوپدی، بیمارستان سینا

۲- گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی

دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

\* نویسنده مسئول: تهران، میدان حسن آباد، بیمارستان  
سینا، بخش ارتوپدی  
تلفن: ۰۲۱-۶۶۷۰۱۰۴۱  
email: fallah\_e@razi.tums.ac.ir

### مقدمه

شکستگی‌های متاکارپ (Metacarpal fractures)، شکستگی‌های شایعی می‌باشند که درمان اولیه آن‌ها شامل جا اندازی و گچ‌گیری یا آتل می‌باشد. علی‌رغم پیش‌آگهی خوب در شکستگی‌های ثابت و بسته، تعداد معدودی از این شکستگی‌ها نیاز به فیکس کردن (Fixation) دارند<sup>۱،۲</sup> که شامل فیکس کردن با پین (Pin)، پلاک، میله داخل کانال (Intermedullary nail) و فیکساسیون خارجی (External fixation) است.<sup>۳</sup> شکستگی خرد شده (Comminuted)، متعدد، باز، مایل و از دست دادن استخوان (Bone loss) در بسیاری از متون به عنوان اندیکاسیون درمان با پلاک در نظر گرفته شده است که پیش‌آگهی این بیماران، بدون درمان جراحی مطلوب نمی‌باشد. از ۲۵

زمینه و هدف: تروما به دست بسیار شایع است و در نتیجه شکستگی متاکارپ نادر نیست. بعضی از این شکستگی‌ها نیاز به درمان جراحی دارند. با توجه به متعدد بودن روش‌های جراحی موجود برای درمان این نوع شکستگی و از طرفی مهم بودن نیاز به بازگشت کامل عملکرد و بازگشت سریع این افراد به کار که بیشتر از قشر کارگر و یا ورزشکاران هستند، در این تحقیق، به بررسی پیامد درمان این شکستگی‌ها با پیچ و پلاک مینیاتوری برآمدیم. روش بررسی: در این مطالعه ۱۸ بیمار مراجعه‌کننده به بیمارستان سینا بین سال‌های ۸۶ تا ۸۹ که دچار شکستگی متاکارپ باز یا خرد شده بوده‌اند تحت درمان فیکساسیون با پیچ و پلاک مینیاتوری قرار گرفتند که در نهایت ۱۴ بیمار با ۱۷ متاکارپ شکسته مورد بررسی قرار گرفتند. یافته‌ها: از ۱۴ بیمار ۱۳ بیمار جوش خوردگی کامل داشتند. بیمار با عدم جوش خوردگی تحت جراحی مجدد و گرافت استخوانی قرار گرفت. چهار بیمار دچار کاهش اکستنسور (Extensor lag) به میزان ۱۵ درجه شدند که با اختلال عملکردی برای بیمار همراه نبود. دو بیمار دچار سفتی مفصل شدند که با ارجاع به فیزیوتراپی بهبود یافتند. یک بیمار دچار بازشدگی مجدد زخم و ترشح شد که با دبریدمان و درمان آنتی‌بیوتیک بدون خروج پلاک بهبود یافت. شش بیمار از برجستگی جسم سخت شکایت داشتند که بدون عارضه برای آن‌ها خارج شد و در نهایت ۷۹٪ رضایت کامل از نتایج درمان وجود داشت. نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر و علی‌رغم عوارض ذکر شده به نظر می‌رسد درمان با پیچ و پلاک مینیاتوری برای بیماران دچار شکستگی خرد شده (Comminuted) متاکارپ، درمان مناسبی باشد.

کلمات کلیدی: شکستگی، متاکارپ، پلاک‌گذاری، عوارض.

سال پیش تاکنون روش‌های متفاوتی در درمان این شکستگی‌ها استفاده شده و روش‌های جراحی تحت تغییرات زیادی قرار گرفته‌اند.<sup>۵</sup> در مورد انواع و بیومکانیک فیکساسیون (Fixation)، مقالات متعددی وجود دارد. نتایج حاصل از درمان شکستگی متاکارپ با پلاک در مطالعات گوناگون متفاوت بوده است.<sup>۶،۷</sup> اکثر افرادی که دچار شکستگی‌های متاکارپ با اندیکاسیون پلاک‌گذاری می‌شوند افراد جوان شامل کارگر و ورزشکاران می‌باشند که دو فاکتور برگشت عملکرد کامل و بهبود سریع از عوامل تصمیم‌گیرنده در درمان آن‌ها می‌باشد.<sup>۸</sup> درمان با پلاک از انواع جراحی‌های پیشنهادی است که در به دست آوردن عملکرد کامل و بهبودی سریع در بیماران پیشنهاد می‌شود.<sup>۹</sup> با توجه به نتایج گوناگون درمان با پلاک

بازشدگی مجدد (Dehiscence) زخم و ترشح دیده شد که پس از دبریدمان و درمان آنتی‌بیوتیکی بهبود یافت (بدون خروج جسم سخت). دو مورد دچار سفتی و کاهش دامنه حرکتی پس از جوش خوردگی کامل شدند که به بخش فیزیوتراپی جهت توانبخشی



شکل-۱: رادیوگرافی قبل از عمل. مرد ۳۰ ساله با شکستگی بازو مایل متاکارپ ۲ و ۳ به دنبال تصادف



شکل-۲: رادیوگرافی بعد از عمل با فیکساسیون با پلاک AO mm ۲/۷ (Dynamic compression plate) (متاکارپ ۲ پلاک با پیچ ۱/۷ Lag).

و عدم انجام مطالعه دقیق درباره عوارض این عمل در کشور ما، در این مطالعه به گزارش پیامدهای درمان بیماران دچار شکستگی متاکارپ درمان شده با پیچ و پلاک مینیاتوری برآمدیم.

## روش بررسی

در این مطالعه گزارش موارد بیماری (Case series) افرادی که دچار شکستگی متاکارپ با ویژگی‌های خرد شده، مایل (Oblique)، باز یا از دست دادن استخوان (Bone loss) بوده‌اند مورد بررسی قرار گرفتند. در مجموع ۱۸ بیمار و ۲۳ مورد متاکارپ وارد مطالعه اولیه شدند چهار نفر در ادامه پی‌گیری از مطالعه خارج شدند که در نهایت ۱۷ مورد متاکارپ در ۱۴ نفر مورد بررسی نهایی قرار گرفتند. از ۱۴ نفری که وارد مطالعه شدند سه نفر دچار شکستگی باز بوده و سایر افراد دچار شکستگی بسته بودند. بیماران شامل چهار زن و ۱۳ مرد در محدوده سنی  $31/5 \pm 3/4$  سال بودند. بیماران با روش Dorsal، تحت فیکساسیون با پلاک‌های DCP mm ۲/۷ قرار گرفتند که پلاک در سمت فشار (Tension) متاکارپ و برای آسیب کمتر به مکانیزم اکستنسور (Extensor)، در سمت خلفی-خارجی (Dorsolateral) قرار گرفت.<sup>۵</sup> در حین عمل از C-arm برای شکستگی‌های خرد شده برای بررسی کوتاهی یا جا انداختن (Reduction) مناسب با مقایسه با طرف مقابل استفاده شد. پس از جراحی، بیماران با فواصل دو هفته تحت معاینه قرار گرفتند و اطلاعات مربوط به جوش خوردگی، درد، ظاهر دست و سایر عوارض احتمالی در پرونده بیماران ثبت شد. جوش خوردگی و دامنه حرکتی پس از سه ماه به عنوان عوارض کوتاه‌مدت ثبت شد اما سایر عوارض بیماران از جمله شکایت از برجستگی پلاک و سفتی (Stiffness) تا ۹ ماه تحت پی‌گیری قرار گرفتند. مجموع داده‌های حاصل، پس از ۹ ماه به شرح زیر بوده است.

## یافته‌ها

پس از ۳ ماه: از ۱۷ مورد متاکارپ که وارد مطالعه شدند، ۱۶ مورد جوش خوردگی و یک مورد عدم جوش خوردگی اتفاق افتاد که این مورد تحت جراحی مجدد با گرافت استخوانی (Bone graft) و فیکساسیون قرار گرفت. مورد جوش نخوردگی در بیمار با شکستگی باز مشاهده شد. در هیچ یک از سایر بیماران، بد جوش خوردگی Mal union و شکستگی پلاک مشاهده نشد. یک مورد عفونت به صورت

را به حداقل رساند،<sup>۱۳</sup> که به نظر می‌رسد با توجه به بررسی‌های انجام شده در مورد رادیوگرافی بیماران پس از عمل به جز یک مورد نقش چندانی در ایجاد این عارضه در بیماران ما نداشته است. این عامل فقط در بیماران دچار شکستگی دچار خردشدگی و از دست دادن استخوان مطرح بوده است. اما در مورد چسبندگی تاندون‌های اکستانسور که به نظر عامل اصلی این عارضه بوده است شروع سریع دامنه حرکتی در بیماران می‌تواند باعث کاهش این عارضه شود. بنابراین توصیه به انجام فیزیوتراپی در بیماران با همکاری کم می‌شود. نتایج حاصله از این مطالعه در رابطه با این عارضه مشابه مطالعه Stem و همکاران می‌باشد. در این مطالعه ۲۹٪ عوارض بعد از درمان شکستگی متاکارپ گزارش شده است.<sup>۱۴</sup> در مطالعه ما پلاک در سطح خلفی و یا خلفی - طرفی گذاشته شد و همان‌طور که می‌دانیم این سمت، سطح Tension متاکارپ می‌باشد و از لحاظ بیومکانیکی برای ایجاد جوش خوردگی در متاکارپ بهترین مکان است. (۱۶ مورد از ۱۷ مورد، جوش خوردگی اولیه داشته است). اما از طرفی موجب برجستگی زیر پوستی می‌شود. شاید با به کار بردن پلاک در سطح خارجی متاکارپ بتوان از این عارضه جلوگیری کرد.<sup>۱۵</sup> هرچند در مطالعه ما خروج پلاک با عارضه‌ای همراه نبوده است. نتایج حاصل از مطالعه ما از لحاظ جوش خوردگی و عملکرد نهایی با مطالعات Omakawa مشابه بوده است. در مطالعه Omakawa جوش خوردگی کامل بوده و ۸۵٪ افراد دامنه حرکتی خوبی به دست آوردند.<sup>۱۶</sup> از پلاک‌های سبک‌تر (Low profile) می‌توان در درمان شکستگی‌های متاکارپ استفاده کرد اما عوارض مربوط به شکستگی و جوش نخوردگی در این پلاک‌ها متفاوت گزارش شده است. عوارض مربوط به برجستگی جسم سخت در این پلاک‌ها نسبت به مطالعه ما کمتر بوده است اما مقدار جوش نخوردگی و شکستگی پلاک نسبت به مطالعه ما بیشتر بوده است.<sup>۱۷، ۱۸</sup> همچنین استفاده از پلاک‌های قابل جذب در درمان شکستگی‌های متاکارپ موفقیت‌هایی داشته است. هر چند نیاز به خروج پلاک در این موارد وجود نداشت ولی عکس‌العمل به پلاک و میزان عفونت از عوارض این پلاک‌ها می‌باشد و به نظر استفاده از پلاک‌های قابل جذب نیاز به بررسی و مطالعه بیشتری دارد.<sup>۱۹-۲۱</sup> به نظر می‌رسد نیاز به بررسی بیشتر و انجام مطالعات جدیدی با پلاک‌های Low profile و هم‌چنین گذاشتن پلاک در سمت خارجی و مقایسه نتایج آن با نتایج مطالعه ما می‌باشد. اما با

دست ارجاع شدند. در چهار بیمار کاهش اکستانسیون (Extensor lag) در حدود ۱۰ تا ۱۵ درجه وجود داشت که دو مورد از این موارد دچار شکستگی متعدد بوده‌اند و هر کدام با دو پلاک فیکس شده بودند. پس از ۹ ماه: پنج بیمار از وجود برجستگی جسم سخت در زیر پوست شکایت داشتند که برای آن‌ها جسم سخت خارج شد. زمان خارج شدن جسم سخت حداقل ۹ ماه پس از جراحی اول بوده است.<sup>۱۰</sup> پس از خروج جسم سخت (Hardware) در هیچ‌کدام شکستگی مجدد رخ نداد. چهار بیمار همچنان کاهش اکستانسیون در حدود ۱۰ تا ۱۵ درجه داشتند. دو بیماری که دچار سفتی دست بودند به دامنه حرکتی کامل دست یافتند. در مجموع هفت بیمار نیاز به عمل مجدد داشتند (یک مورد دبریدمان، یک مورد گرافت، پنج مورد خروج جسم سخت (Hardware)). در نهایت پس از یک سال از ۱۴ بیمار ۱۱ بیمار از عملکرد دست پس از اتمام درمان رضایت کامل داشتند. دو بیمار از نتایج درمان تا میزان زیادی راضی بودند بیمار دیگر کاملاً ناراضی بود. از سه بیمار که از نتایج درمان رضایت کامل نداشتند دو مورد زن بودند.

## بحث

در مطالعات گوناگون، نتایج متفاوتی ذکر شده است Page و همکاران به صورت گذشته‌نگر در ۸۲ بیمار با ۱۰۵ شکستگی متاکارپ عوارض و پیامدهای درمان با پلاک متاکارپ را بررسی کردند. ۳۶٪ بیماران دچار عوارضی نظیر عدم جوش خوردگی، پارگی تاندون، سفتی مفصل و برجستگی پلاک بودند.<sup>۱۱</sup> Lao در مطالعه‌ای دیگر ۴۰ مورد درمان شکستگی متاکارپ با پلاک را مورد بررسی قرار داد که ۱۰٪ موارد جوش خوردگی کامل داشتند و ۳۶ بیمار از نتایج درمان کاملاً راضی بودند.<sup>۸</sup> نتایج حاصل از مطالعه حاضر اگرچه امیدوار کننده بوده است اما وجود دو عارضه کاهش اکستانسیون (چهار مورد) و شکایت جسم سخت (پنج مورد) درصد بسیار بالایی می‌باشد. معمولاً علت کاهش اکستانسیون کوتاهی متاکارپ (هر ۲mm کوتاهی باعث هفت درجه کاهش اکستانسیون می‌شود) و چسبندگی تاندون‌های اکستانسور می‌باشد.<sup>۱۲</sup> در مورد کوتاهی می‌توان با استفاده از تکنیک‌های دقیق عمل، اندازه‌گیری قبل از عمل و استفاده از C-arm و Navigation هنگام عمل و مقایسه آن با طرف مقابل آن

یک سال، علی‌رغم عوارض ذکر شده، با توجه به یافته‌های این مطالعه به نظر می‌رسد در شکستگی‌های متاکارپ خردشده و با از دست دادن استخوان و باز (Open)، فیکس کردن با پلاک می‌تواند درمان مناسبی باشد.

توجه به عوارض بالای درمان شکستگی‌های متاکارپ با روشی غیر از پلاک‌گذاری در شکستگی‌های خردشده و دارای از دست دادن استخوان توصیه به انجام پلاک‌گذاری در این شکستگی می‌شود.<sup>۲۲</sup> با توجه به رضایت کامل ۱۱ بیمار از ۱۴ بیمار در پایان مطالعه پس از

## References

1. Axerlod TS. Metacarpal fractures. *Hand Surg Update* 1999;2:11-7.
2. Green DP, Butler TE Jr. Fractures and dislocations of the hand. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, Pa: Lippincott- Raven; 1996. 607-744.
3. Galanakis I, Aligizakis A, Katonis P, Papadokostakis G, Stergiopoulos K, Hadjipavlou A. Treatment of closed unstable metacarpal fractures using percutaneous transverse fixation with Kirschner wires. *J Trauma* 2003;55(3):509-13.
4. Freeland AE, Lineaweaver WC, Lindley SG. Fracture fixation in the mutilated hand. *Hand Clin* 2003;19(1):51-61.
5. Weinstein LP, Hanel DP. Metacarpal fractures. *J Am Soc Surg Hand* 2002;2(4):168-80.
6. Bickley MB, Hanel DP. Self-tapping versus standard tapped titanium screw fixation in the upper extremity. *J Hand Surg Am* 1998;23(2):308-11.
7. Fischer KJ, Bastidas JA, Provenzano DA, Tomaino MM. Low-profile versus conventional metacarpal plating systems: a comparison of construct stiffness and strength. *J Hand Surg Am* 1999;24(5):928-34.
8. Capo JT, Hastings H 2<sup>nd</sup>. Metacarpal and phalangeal fractures in athletes. *Clin Sports Med* 1998;17(3):491-511.
9. Jie L, Yudong GU, Jianguang XU. Internal fixation with AO mini-plate for treatment of hand fractures. [Online] 2002 Feb 1 [cited 2011 Apr 15]; Chinses J Hand Surg; Available from: URL:[http://en.cnki.com.cn/Article\\_en/CJFDTOTAL-ZHSK200202001.htm](http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-ZHSK200202001.htm)
10. Syed S. High rate of hardware removal found after ORIF of metacarpal fractures. *Injury Extra* 2010;doi:10.1016/injury.2010.07.482.
11. Page SM, Stern PJ. Complications and range of motion following plate fixation of metacarpal and phalangeal fractures. *J Hand Surg Am* 1998;23(5):827-32.
12. Strauch RJ, Behrman MJ, Rosenwasser MP. Acute dislocation of the carpometacarpal joint of the thumb: an anatomic and cadaver study. *J Hand Surg Am* 1994;19(1):93-8.
13. Mahabir RC, Decroff CM, Thurgood L, Harrop AR. Closed reduction internal fixation rates and procedure times for metacarpal fractures treated in a minor surgery area before and after the introduction of a mini C-arm unit. *Can J Plast Surg* 2008;16(3):162-4.
14. Stern PJ, Wieser MJ, Reilly DG. Complications of plate fixation in the hand skeleton. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214):59-65.
15. Green DP, Rowland SA. Fractures and dislocations in the hand. In: Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, editors. *Fractures in Adults*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: J.B. Lippincott; 2010. p. 762-5.
16. Omokawa S, Fujitani R, Dohi Y, Okawa T, Yajima H. Prospective outcomes of comminuted periarticular metacarpal and phalangeal fractures treated using a titanium plate system. *J Hand Surg Am* 2008;33(6):857-63.
17. Fischer KJ, Bastidas JA, Provenzano DA, Tomaino MM. Low-profile versus conventional metacarpal plating systems: a comparison of construct stiffness and strength. *J Hand Surg Am* 1999;24(5):928-34.
18. Pfeiffer KM, Brennwald J, Büchler U, Hanel D, Jupiter J, Lowka K, et al. Implants of pure titanium for internal fixation of the peripheral skeleton. *Injury* 1994;25(2):87-9.
19. Dumont C, Fuchs M, Burchhardt H, Appelt D, Bohr S, Stürmer KM. Clinical results of absorbable plates for displaced metacarpal fractures. *J Hand Surg Am* 2007;32(4):491-6.
20. Ciccone WJ 2<sup>nd</sup>, Motz C, Bentley C, Tasto JP. Bioabsorbable implants in orthopaedics: new developments and clinical applications. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9(5):280-8.
21. Suuronen R, Kallela I, Lindqvist C. Bioabsorbable plates and screws: Current state of the art in facial fracture repair. *J Craniomaxillofac Trauma* 2000;6(1):19-27; discussion 28-30.
22. Hastings H 2<sup>nd</sup>. Unstable metacarpal and phalangeal fracture treatment with screws and plates. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214):37-52.

## Miniplating of metacarpal fractures: an outcome study

Received: January 17, 2011 Accepted: March 7, 2011

### Abstract

Ehsan Fallah MD.\*<sup>1</sup>  
Babak Siyavashi MD.<sup>1</sup>  
Safoora Ebadi PhD.<sup>2</sup>  
Mohammad Javad Zehtab MD.<sup>1</sup>  
Mohammad Reza Golbakhsh MD.<sup>1</sup>

1- Department of Orthopedic surgery, Sina Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2- Department of Physiotherapy, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**Background:** Trauma to the hand is very common and consequently, metacarpal fractures are not rare entities. Some of these fractures need surgery. Considering the diversity of surgical methods available for these kinds of fractures and also the importance of achieving full function and speedy return to work for patients that are mainly young workers or athletes, this study was undertaken to investigate the outcome of treating these fractures by mini-plates.

**Methods:** Eighteen patients with open or comminuted fractures of metacarpal bones who were admitted to the emergency department of Sina Hospital between the years 2007 and 2010 underwent fixation surgery using mini-plates. Fourteen patients with 17 metacarpal fractures completed the study.

**Results:** Thirteen out of 14 patients had complete fracture union. The patient with non-union underwent revision surgery and bone graft. Four individuals developed an extensor lag of 15 degrees without functional impairment. Two patients had joint stiffness that was relieved after a period of physiotherapy and one developed wound dehiscence and discharge that improved with debridement and use of antibiotics without plate removal. Six patients had complaints regarding their hardware prominence and were satisfied after its removal. Overall, there was a 79% satisfaction rate upon the treatment.

**Conclusion:** Despite the afore-mentioned complications, use of mini-plates seems to be a suitable treatment option for patients with comminuted metacarpal fractures. However, more studies with larger sample sizes are suggested to reach a firm conclusion.

**Keywords:** Fracture, metacarpal, mini-plates, complication.

\*Corresponding author: Department of Orthopedic, Sina Hospital, Hasanabad Sq., Tehran, Iran  
Tel: +98-21-66701041  
email: fallah\_e@razi.tums.ac.ir