

مقایسه دو روش پین گذاری از راه پوست در درمان شکستگی‌های بند ابتدایی انگشتان

*دکتر علیرضا سعید، **دکتر سید محمد ثابت جهرمی

«دانشگاه علوم پزشکی کرمان»

خلاصه

پیش زمینه: شکستگی‌های انگشتان دست از شکستگی‌های شایع اندام فوقانی است. برای درمان شکستگی‌های خارج مفصلی بندهای انگشتان پایین می‌توان از داخل مفصل متاکارپوفالانجیال عبور کرد و یا بدون عبور از مفصل متاکارپوفالانجیال، به‌طور ضربداری از خارج مفصل شکستگی را فیکس کرد. در این مطالعه سعی شد که این دو روش با هم مقایسه شوند.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت مداخله‌ای یا کارآزمایی بالینی بود که بر روی نمونه‌های انسانی با شکستگی عرضی پروگزیمال فالنکس انگشتان انجام شد. در روش اول دوپین به‌صورت موازی داخل مفصلی از سر متاکارپ در تنه پروگزیمال فالنکس گذاشته شد و در روش دوم دو پین متقاطع به صورت خارج مفصلی از کندیل پروگزیمال فالنکس گذاشته شد. محدوده حرکتی فعال مفاصل MCP، PIP و DIP و همچنین مدت زمانی که طول کشیده بود تا بیمار فعالیت‌های روزانه خود را بدون مشکل از سر بگیرد و همچنین عوارض بعد از عمل مانند عفونت محل زخم جراحی بررسی شدند.

یافته‌ها: در این مطالعه میانگین محدوده حرکتی در مفاصل MCP، PIP و DIP، سه ماه و شش ماه پس از عمل جراحی محاسبه شد و تفاوت معناداری بین دو روش جراحی و میزان محدوده حرکتی مفاصل پس از جراحی مشاهده نشد. همچنین بین سن، جنس و مدت زمان برگشت به کار نیز در دو روش تفاوت معناداری وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: در شکستگی بند ابتدایی انگشتان، نتایج استفاده از پین کراس و ایترا مدولاری یکسان بودند که با توجه به راحت‌تر بودن استفاده از دو پین موازی، استفاده کمتر از اشعه فلوروسکوپی CARM، آسیب کمتر بافت نرم و دیستراکشن کمتر شکستگی، توصیه به استفاده از پین گذاری ایترا مدولاری ترانس آرتیکولار می‌شود.

واژه‌های کلیدی: انگشتان؛ شکستگی استخوان؛ فیکس شکستگی؛ پین گذاری استخوان

دریافت مقاله: ۷ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۳ بار؛ پذیرش مقاله: ۲۰ روز قبل از چاپ

Comparison of two methods of percutaneous pinning and in treatment of proximal phalangeal fractures

*Aliraeza Saied, MD; **Seyyed Mohammad Sabet Jahromi, MD

Abstract:

Background: Fracture of phalanx is common upper extremity fracture. There are two pinning methods for fixation extraarticular proximal phalanx transverse fracture: First, transarticular parallel pins passing through (MCP) joint and, extraarticular cross pinning of fracture without going through MCP joint. In this study we will try to compare these two fixation methods.

Methods: This study was a clinical trial on proximal phalanx transverse fracture. In first method we used two parallel pins from metacarpal head passing through MCP joint into proximal phalanx. In second method we used two cross pins from proximal phalangeal condyles across the fracture. We then evaluated MCP, proximal and distal interphalangeal joints active range of motion and how long it took the patients to resume their daily activities. Complications were also evaluated for each group.

Results: The mean MCP, PIP and DIP joints active range of motion 3&6 month after surgery showed no significant difference between the two methods of surgery. There was no significant difference between the two methods in the time delay to return to work.

Conclusion: In using cross pinning or parallel transarticular pin fixation for proximal phalanx fracture give similar results. Since using intramedullary method is easier and need, less CARM usage, less soft tissue damage and less distraction in fracture. We suggest transarticular intramedullary parallel pins fixation for proximal phalanx fracture.

Keywords: Fingers; Bone fractures; Fracture fixation; Bone pins

Received: 7 months before printing; Accepted: 20 days before printing

*Associate professor of orthopedics, Kerman University of medical sciences

** Orthopedics resident, Kerman University of medical sciences

Corresponding author: Aliraeza Saied, MD

Kerman University of medical sciences, Kerman, Iran.

Email: arsaied@kmu.ac.ir

مقدمه

شکستگی‌های انگشتان دست از شکستگی‌های شایع اندام فوقانی در سنین ۱۰ تا ۴۰ سال است که بیشتر به علت رقابت ورزشی و حوادث صنعتی رخ می‌دهند و از جمله عوامل غیبت از کار و هزینه زیاد درمان هستند^(۱). برای مثال، در آمریکا سالانه ۱۰ میلیون دلار صرف هزینه شکستگی‌های دست می‌شود^(۲). در این بررسی، درمان نهایی و کامل شکستگی‌های بند ابتدایی انگشتان مورد بحث است. منظور، مشخص کردن نوع جراحی با توجه به الگوی شکستگی، آسیب‌های همراه و تجربه جراح است^(۳).

ثابت کردن داخلی توسط پین و پیچ یا پلاک و پیچ انجام می‌شود که هر اندازه ثابت کردن بیشتر باشد، جوش خوردن و شروع حرکت سریعتر و عوارض دائمی و خشکی مفصل کمتری خواهیم داشت^(۴).

مبنای این مطالعه اثبات فرضیه صفر (H_0)، یعنی عدم برتری هر یک از این دو روش بر دیگری است به این معنی که هر دو روش پین‌گذاری در درمان شکستگی بند نخست انگشت، نتایج یکسان خواهند داشت.

جراحی ثابت کردن شکستگی‌های دست، نخستین بار توسط لامبوت انجام شد. امروزه نقش و اثر ثابت کردن داخلی در درمان شکستگی فالانکس به خوبی شناخته شده است. به ویژه، پیدایش پلاک مینی‌کوندیلار در شکستگی‌های اطراف مفصلی و داخل مفصلی که سبب افزایش و بهبود اثر ثابت کردن داخلی شده و به عنوان جایگزین پلاک‌های قدیمی به کار رفته است^(۳). درمان نهایی و کامل شکستگی‌های بند ابتدایی انگشتان مورد بحث جراحان است. موارد خاصی از آسیب‌های دست، شامل شکستگی‌های غیرقابل جاناندازی، شکستگی‌های داخل مفصلی، ساب کاپیتال، شکستگی‌های باز، ترومای متعدد و شکستگی

دست همراه با آسیب نسج نرم، نیاز به جراحی و ثابت کردن داخلی دارند^(۴).

برای درمان شکستگی‌های خارج مفصلی بندهای انگشتان پایین دو راه وجود دارد: راه اول، عبور از داخل مفصل است که بین از مفصل متاکارپوفالانجیال (MCP) عبور می‌کند و راه دوم، بدون ورود به مفصل است که MCP فیکس نمی‌شود^(۱). در مورد مقایسه فواید و عوارض بعد از عمل این دو روش پژوهش‌های مختصری جداگانه انجام شده است ولی این دو روش با هم مقایسه نشده‌اند که این مسئله جستجو برای یافتن درمان‌های مؤثرتر را توجیه می‌کند. پژوهش حاضر برای همین منظور انجام شد.

مواد و روش‌ها:

این مطالعه به صورت مداخله‌ای یا کارآزمایی بالینی بود که بر روی نمونه‌های انسانی با شکستگی عرضی پروگزیمال فالنکس انگشتان انجام شد. شکل کار به این صورت بود که در تمام طول ۶ ماه مدت مطالعه، تمام بیماران مراجعه کننده با شکستگی عرضی تنه بند پروگزیمال انگشتان به مرکز آموزشی درمانی شهید باهنر کرمان، وارد مطالعه شدند.

تمام بیماران توسط یک جراح تحت درمان قرار گرفتند. در روش اول، دو عدد پین نمره ۱، زیر فلوروسکوپ، به صورت موازی داخل مفصلی، از سر متاکارپ، در تنه پروگزیمال فالنکس کار گذاشته شد و در روش دوم دو عدد پین نمره ۱، زیر فلوروسکوپ، به صورت متقاطع خارج مفصلی از کنديل پروگزیمال فالنکس کار گذاشته شد.

معیارهای خروج از مطالعه، سن بالای پنجاه سال، شکستگی در بیش از دو انگشت، شکستگی‌های با خردشدگی قابل توجه و آسیب کامل تاندون اکستنسور یا فلکسور همراه با آن بود و بیمارانی که آسیب پوستی همزمان و نیازمند به بازسازی داشتند نیز از مطالعه کنار گذاشته شدند.

نتایج:

در این مطالعه ۶۱ نفر (۵۰ نفر مرد، ۱۱ نفر زن) مورد مطالعه قرار گرفتند که از این میان ۳۲ نفر (۵۲٫۵٪) در رده سنی ۱۴ تا ۳۰ سال و ۲۹ نفر (۴۷٫۵٪) در رده سنی ۳۱ تا ۵۰ سال قرار گرفتند.

در این مطالعه میانگین محدوده حرکتی در مفاصل MCP، DIP و PIP، سه ماه و شش ماه پس از عمل جراحی محاسبه شد و تفاوت معناداری بین دو روش جراحی و میزان محدوده حرکتی مفاصل پس از جراحی مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱. میانگین محدوده حرکتی مفاصل MCP، PIP و DIP		
pvalue	میانگین محدوده حرکتی	متغیر
۰/۲۵۶	۸۰/۰۳۱۲±۸/۶۶۰۲۰	Parallel
	۷۹/۱۳۷۹±۹/۹۹۹۰۱	Cross
۰/۴۵۸	۸۱/۹±۷/۲۷۷۵۷	Parallel
	۸۲/۴±۷/۲۳۲۸۱	Cross
۰/۳۶۵	۸۶/۲±۱۷/۱۲۴۲۹	Parallel
	۸۵/۶±۱۵/۰۲۳۵۰	Cross
۰/۹۸۵	۸۷/۹±۱۶/۸۱۳۰۱	Parallel
	۸۷/۶±۱۵/۱۰۷۶۸	Cross
۰/۵۴۶	۷۱/۵±۱۰/۶۷۵۴۶	Parallel
	۷۱/۰۹±۸/۱۸۸۷۴	Cross
۰/۱۵۲	۷۳/۲±۱۰/۰۸۶۶۹	Parallel
	۷۲/۸±۸/۱۹۵۶۳	Cross

افراد مورد مطالعه را به دو رده سنی ۱۴ تا ۳۰ سال و ۳۱ تا ۵۰ سال تقسیم کردیم، تمامی افراد ۱۴ تا ۳۰ سال (۳۲ نفر) که به روش پین گذاری از سر متاکارپ جراحی شدند، ۳ تا ۵ هفته طول کشید تا به کار برگردند. همچنین در این رده سنی که به روش پین گذاری خارج مفصلی عمل شدند، ۱۵ نفر (۹۳/۸٪)، ۳ تا ۵ هفته و ۱ نفر (۶/۲٪) ۶ تا ۸ هفته طول کشید که به کار برگردند. (pvalue=1.00)

بیماران پس از یک دوره ۶ ماهه، از نظر محدوده حرکتی فعال مفاصل MCP، PIP و DIP و همچنین مدت زمانی که طول کشیده بود تا بیمار فعالیت های روزانه خود را بدون مشکل از سر بگیرد و همچنین عوارض بعد از عمل مانند عفونت محل زخم جراحی بررسی شدند.

دامنه حرکتی فعال بیماران در چهار درجه عالی، خوب، نسبتاً خوب و ضعیف تقسیم بندی شد که به شرح زیر بود:

عالی: به صورت زاویه فلکسن بیشتر از ۲۴۰ درجه، خوب: زاویه ۲۲۰ تا ۲۴۰ درجه، نسبتاً خوب: زاویه ۱۸۰ تا ۲۱۹ درجه و ضعیف: زاویه فلکسن کمتر از ۱۸۰ درجه.

عوارض بعد از عمل شامل بد جوش خوردن (malunion)، جوش نخوردن (nonunion)، عفونت ها، شکستن پین (CRPS)^۱ بود و عفونت محل زخم جراحی هم در هر فرد مورد توجه قرار گرفت و در چک لیست مربوطه ثبت شد.

هر بیمار به صورت تصادفی وارد یکی از دو گروه شد. شکل کار به این صورت بود که کلمه «مفصل» و «متاکارپ» به تعداد مساوی روی کاغذهای جداگانه ای نوشته و این کاغذها درون پاکت های مشابه گذاشته شدند. مسئول ارجاع با مراجعه هر بیمار یکی از پاکت ها را باز می کرد و بیمار را به گروه مربوطه ارجاع می داد. پس از هر ۱۰ مورد، پاکت ها تجدید می شدند. به منظور جلوگیری از خروج بیماران از مطالعه، در مورد هر روش به بیماران توضیح کامل داده شد و اهمیت پی گیری برای آنان شرح داده شد.

داده های پژوهش در یک چک لیست توسط فرد معاینه کننده ثبت شد. در پایان، تجزیه و تحلیل آماری داده ها توسط نرم افزار SPSS (ورژن ۲۱) صورت گرفت و از فراوانی و فراوانی نسبی جهت آمار توصیفی استفاده شد. جهت آمار تحلیلی از آزمون آماری Chi - Square استفاده شد.

جدول ۳. میزان برگشت به کار با توجه به جنسیت بیماران

متغیر	روش جراحی		برگشت به کار
	Cross	Parallel	
مرد	۰/۶۶۷	۰/۸۴	۳ تا ۵ هفته
	۰/۶۶۷	۰/۱۶	۶ تا ۸ هفته
زن	۰/۵۴۵	۰/۱۰۰	۳ تا ۵ هفته
	۰/۵۴۵	۰	۶ تا ۸ هفته

خشک‌شدگی مفصل بین بندی انگشتان و لگ اکستانسوری شود^(۷). فیکساسیون محکم باعث حرکت زودهنگام مفاصل و جلوگیری از خشک شدن مفاصل می‌شود^(۸). جا اندازی بسته و استفاده از پین از طریق پوست، درمان استاندارد شکستگی بسته فالانکس است. استفاده از پین کراس باعث عدم کامپرنشن و گاهی دیستراکشن شکستگی به خصوص در شکستگی عرضی فالانکس می‌شود که در نتیجه مانع جوش خوردن می‌شود، ولی در استفاده از پین اینترامدولاری ترانس آرتیکولار این وضعیت کمتر روی می‌دهد^(۹).

امروزه از وسایل مختلفی برای ثابت کردن استفاده می‌شود، مثل پین ظریف، پیچ، پیچ و پلاک ثابت کننده خارجی. گرچه نتایج رضایت‌مندانه‌ای از پلاک‌گذاری گزارش شده ولی عوارضی مثل تداخل با حرکت تاندون اکستانسور، چسبندگی تاندون‌ها، عفونت و خشکی مفصل نیز ذکر شده است.

در مطالعات گوناگون، نتایج متفاوتی ذکر شده است page و همکاران، به صورت گذشته نگر، در ۸۲ بیمار با ۱۰۵ شکستگی انگشتان، عوارض و پیامدهای درمان با پلاک متاکارپ را بررسی کردند^(۱۰).

در این مطالعه که ۶۱ نفر مرد و زن شرکت داده شده بودند، میزان محدوده حرکتی در مفصل MCP سه ماه پس از عمل، در دو روش بین‌گذاری خرج مفصلی و بین‌گذاری از سر متاکارپ،

اما در رده سنی ۳۱ تا ۴۹ سال، افراد جراحی شده با روش بین‌گذاری از سر متاکارپ، ۱۱ نفر (۸۴/۶٪) ۳ تا ۵ هفته و ۲ نفر (۱۵/۴٪) ۶ تا ۸ هفته طول کشید که به کار خود برگردند. همچنین در افرادی که به روش بین‌گذاری خارج مفصلی عمل شدند، ۱۳ نفر (۸۱/۲٪) ۳ تا ۵ هفته و ۳ نفر (۱۸/۸٪) ۶ تا ۸ هفته پس از عمل به کار خود برگشتند (جدول ۲)، (pvalue=1.00).

جدول ۲. میزان برگشت به کار با توجه به سن بیماران

متغیر	روش جراحی		برگشت به کار
	Cross	Parallel	
۱۴-۳۰ سال	۱/۰۰	۰/۹۳/۸	۳ تا ۵ هفته
	۱/۰۰	۰/۶/۲	۶ تا ۸ هفته
۳۱-۴۹ سال	۱/۰۰	۰/۸۱/۲	۳ تا ۵ هفته
	۱/۰۰	۰/۱۵/۴	۶ تا ۸ هفته

در این مطالعه مردهایی که به روش بین‌گذاری از سر متاکارپ عمل شدند، ۲۳ نفر (۹۲٪) بعد از ۳ تا ۵ هفته و ۲ نفر (۸٪) بعد از ۶ تا ۸ هفته به کار خود برگشتند و مردهایی که به روش بین‌گذاری خارج مفصلی عمل شدند، ۲۱ نفر (۸۴٪) پس از ۳ تا ۵ هفته و ۴ نفر (۱۲٪) پس از ۶ تا ۸ هفته به کار خود باز گشتند (pvalue=0.667).

همچنین در این مطالعه، خانم‌هایی که به روش بین‌گذاری از سر متاکارپ (۴ نفر) و روش بین‌گذاری خارج مفصلی (۷ نفر) عمل شدند، همگی پس از ۳ تا ۵ هفته به کار بازگشتند (جدول ۳)، (pvalue=0.545).

بحث

شکستگی‌های فالانکس یک آسیب شایع است و تاندون اکستانسور روی شفت فالانکس است و ممکن است به محل شکستگی در طول جوش خوردن چسبندگی پیدا کند و باعث

استفاده از روش کراسینگ وایر در شکستگی های انگشتان، اولین بار توسط Vanson در سال ۱۹۳۵ معرفی شد. در آن روش، تنها یک وایر طولی استفاده می شد که تحت عنوان فیکساسیون اینترمدولاری با پین از طریق پوست نام گذاری شد، که توانایی کنترل فیکساسیون روتیشنال را نداشت^(۱۲).

در این مطالعه، از ۲ پین به جای یک پین استفاده کردیم که علت آن ایجاد پایداری روتیشنال بیشتر بود. در این مطالعه با توجه به استفاده از ۲ پین، مالیونیون روتیشنال نداشتیم و فقط آنگولیشن انگشتان داشتیم. خشکی مفصل نیز در این بیماران مشاهده نشد.

در این مطالعه متوجه شدیم که فیکساسیون ترانس آرتیکولار با پین باعث کاهش آسیب بافت نرم شده و فیکساسیون، پایداری خوبی جهت شکستگی های ناپایدار بند ابتدایی انگشتان می دهد.

با بررسی مدت زمان برگشت به کار در افراد جراحی شده در هر دو روش مشخص شد که افراد بین ۳ تا ۵ هفته پس از انجام عمل به کار خود بازگشتند که این نتایج در هر دو روش جراحی مشابه بود و تفاوتی بین دو روش جراحی مشاهده نشد. افراد حاضر در این مطالعه به دو گروه سنی ۱۴ تا ۳۰ سال و ۳۱ تا ۴۹ سال تقسیم شده بودند، در هر دو رده سنی، مدت زمان برگشت به کار بیشتر افراد بین ۳ تا ۵ هفته طول کشید و در نتیجه، از نظر مدت زمان برگشت به کار گروه های سنی، تفاوتی در دو روش جراحی مشاهده نشد. همچنین در مردها و زن ها نیز نتایج مشابهی به دست آمد.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه با دیگر مطالعات مشابه بود. بدین صورت که در استفاده از پین کراس و مدولاری نتایج یکسان بودند که با توجه به راحت تر بودن استفاده از دو پین موازی و نیاز کمتر به جراح ماهر، استفاده کمتر از CARM، آسیب کمتر بافت نرم و

مشابه بود، به این صورت که تفاوتی بین این دو روش پس از سه ماه از عمل، مشاهده نشد. همچنین، میزان محدوده حرکتی در این مفصل، شش ماه پس از عمل نیز بین دو روش جراحی تفاوت چندانی نداشت و نتایج دو روش جراحی مشابه بود و ارتباط معناداری مشاهده نشد.

در یک مطالعه نشان داده شد که شکستگی های خارج مفصلی در قاعده پروگزیمال انگشت، اغلب، در انگشت چهارم و پنجم و در ۶۷٪ درصد از موارد رخ می دهد. در حالی که در انگشتان دوم و سوم این میزان ۳۳ درصد است. با این روش درمانی این آسیب ها با نتایج قابل قبول (۹۱٪) درمان شدند (۷۴٪ نتایج عالی و ۱۷٪ نتایج خوب). انحراف انگشت در سه مورد از بیماران ایجاد شد که تأثیر مستقیمی بر نتایج نداشت. شکستگی های خارج مفصلی تنه بند پروگزیمال نیز در ۸۰٪ موارد با موفقیت همراه بوده است (۶۵٪ عالی و ۱۵٪ خوب). در هر دو گروه، این نتایج طی ۶ ماه به دست آمده است. همچنین نشان داده شد که شانس پیشرفت به سمت بهبودی پس از ۶ ماه، در این روش بیشتر بوده است. در آن مطالعه سن، یک فاکتور مهم محسوب شده در حالی که جنس و دست غالب و غیر غالب تأثیری در بهبود یا بدتر شدن وضعیت این بیماران نداشتند. این روش درمانی به صورت بسته باعث بهبود و درمان شکستگی و بهبودی دامنه حرکات شده که همراه با عوارض کم، نتایج قابل پیش بینی بوده است^(۱۱).

میزان محدوده حرکتی در مفصل DIP سه ماه و شش ماه پس از عمل در هر دو روش جراحی تفاوت معناداری نداشت و نتایج مشابهی حاصل شد که نشان دهنده عدم تفاوت دو روش جراحی بود. همچنین میزان محدوده حرکتی در مفصل PIP شش ماه پس از عمل جراحی در هر دو روش جراحی بررسی شد و نتایج مشابهی حاصل شد و تفاوتی بین دو روش مشاهده نشد.

پیشنهادها:

انجام یک مطالعه آینده‌نگر با حجم نمونه بیشتر و مدت زمان پی‌گیری بیشتر و اندازه‌گیری قدرت گریپ انگشتان در هر نوبت معاینه توصیه می‌شود.

دیستراکشن کمتر شکستگی، استفاده از بین‌گذاری ایترا مدولاری ترانس آرتیکولار توصیه می‌شود.

محدودیت‌های مطالعه:

کم بودن مدت زمان پی‌گیری بیمار و عدم اندازه‌گیری قدرت گریپ انگشتان حین مطالعه، از محدودیت‌های این مطالعه بود.

References

- 1. Axerlod TS.** Metacarpal fractures. *Hand Surg Update*. 1999;2:11-7.
- 2. 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.
- 3. Freeland AE, Lineaweaver WC, Lindley SG.** Fracture fixation in the mutilated hand. *Hand Clin*. 2003;19(1):51-61.
- 4. Weinstein LP, Hanel DP.** Metacarpal fractures. *J Am Soc Surg Hand*. 2002; 2(4):168-80.
- 5. Bickle MB, Hanel DP.** Self-tapping versus standard tapped titanium screw fixation in the upper extremity. *J Hand Surg Am*. 1998;23(2):308-11.
- 6. Green DP, Anderson JR.** Closed reduction and percutaneous pinfixation of fractured phalanges. *J Bone Joint Surg*, 1973;55A:1651-1652.
- 7. Pehlivan O, Kiral A, Solakoglu C, et al.** Tension band wiring of unstable transverse fractures of the proximal and middle phalanges of the hand. *J Hand Surg [Br]*. 2004;29(2):130-4.
- 8. Black D, Mann RJ, Constine R, et al.** Comparison of internal fixation techniques in metacarpal fractures. *J Hand Surg [Am]*. 1985;10(4):466-72.
- 9. Day CS, Stern PJ.** Fractures of the metacarpals and phalanges. In: *Green DP, ed. Operative hand surgery. Vol. 1. 6th ed. New York: Churchill Livingstone*. 2011;695-758.
- 10. 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.
- 11. Vinnars B, Pietreanu M, Bodestedt A, Ekenstam F, Gerdin B.** Nonoperative compared with operative treatment of acute scaphoid fractures. A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90(6): 1176-85
- 12. Trevisan C, Morganti A, Casiraghi A, et al.** Lowseverity metacarpal and phalangeal fractures treated with miniature plates and screws. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124(10):675-80.