

## تحقیقی

# مقایسه درمان شکستگی های شفت ران با میخ داخل کانال قفل شونده به دو روش باز و بسته

دکتر جواد خواجه مظفری\*<sup>۱</sup>، دکتر محمدتقی پیوندی<sup>۲</sup>، دکتر زهرا مصطفویان<sup>۳</sup>، دکتر شیوا مفتاح<sup>۴</sup>

۱- استادیار گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۲- دانشیار گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

۳- متخصص پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد. ۴- رزیدنت ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

## چکیده

**زمینه و هدف:** شکستگی تروماتیک استخوان ران یکی از علل عمده موربیدیتی و مورتالیتی است. امروزه فیکساسیون این شکستگی با میله های داخل استخوانی قفل شونده روش استاندارد درمانی در بالغین است. این مطالعه به منظور مقایسه درمان شکستگی های شفت ران با میخ داخل کانال قفل شونده به دو روش باز و بسته انجام شد.

**روش بررسی:** این کارآزمایی بالینی روی ۴۰ بیمار ۵۰-۱۸ ساله (۳۳ مرد و ۷ زن با متوسط سنی ۲۶/۳ سال) با شکستگی بسته تنه استخوان ران مراجعه کننده به بیمارستان شهید کامیاب مشهد طی سال های ۸۷-۱۳۸۶ انجام شد. بیماران برای درمان شکستگی با میخ داخل کانال در دو گروه ۲۰ نفری جاناندازی باز و بسته قرار گرفتند و به مدت یک سال پیگیری شدند. مدت جوش خوردن، عفونت و میزان جوش نخوردن بررسی شد. نتایج بالینی و رادیوگرافیک با استفاده از نرم افزار آماري SPSS-13، Student's t-test و Fisher's exact test تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته ها:** در طول مدت شش ماه ۹۷/۵ درصد یونین در هر دو گروه به دست آمد. وزن گذاری کامل در گروه با جاناندازی بسته طی ۱۲-۶ هفته (متوسط ۹/۳ هفته) و در گروه با جاناندازی باز طی ۱۶-۱۲ هفته (متوسط ۱۳/۲۵ هفته) تعیین شد. عوارض شامل نان یونین (یک بیمار، ۵ درصد) در گروه جاناندازی باز، عفونت (یک بیمار، ۵ درصد) در گروه جاناندازی باز، کوتاهی در هر دو گروه (یک بیمار در هر گروه، ۵ درصد)، محدودیت حرکت در هر دو گروه (یک بیمار در هر گروه، ۵ درصد)، مال روتاسیون در گروه جاناندازی بسته (یک بیمار، ۵ درصد) بود. در گروه جاناندازی بسته، زمان شروع تشکیل کال رادیولوژیک و زمان وزن گذاری کامل نسبت به گروه جاناندازی باز کوتاه تر بود ( $P < 0/005$ )؛ اما میزان یونین تفاوت آماری معنی داری نداشت.

**نتیجه گیری:** این مطالعه نشان داد که در تثبیت شکستگی شفت ران با میخ داخل کانال قفل شونده از نظر میزان یونین نهایی بین در روش جاناندازی باز و بسته تفاوتی نیست.

**کلید واژه ها:** میخ داخل کانال قفل شونده با تراش، زمان جوش خوردن، عفونت، جوش نخوردن، جاناندازی باز، جاناندازی بسته، شکستگی تنه استخوان ران

\* نویسنده مسؤول: دکتر جواد خواجه مظفری، پست الکترونیکی mozafari.ortho@gmail.com

نشانی: گرگان، مرکز آموزشی درمانی پنجم آذر، دفتر گروه جراحی، تلفن و نمابر ۰۱۷۱-۲۳۵۷۱۵۶

وصول مقاله: ۹۰/۱۱/۱۹، اصلاح نهایی: ۹۱/۶/۷، پذیرش مقاله: ۹۱/۶/۱۸

## مقدمه

تمام جهات دارا بوده و به بیومکانیک استخوان نزدیک تر است (۱-۳).

درمان انتخابی شکستگی های شفت ران از تروکانتر کوچک تا ده سانتی متر بالای زانو میخ داخل کانال است (۱۴-۴). از جمله مزایای این روش درمانی کاهش زمان بستری، راه انداختن بیمار در روز بعد از جراحی (۱۵ و ۱۶)، بالا بودن درصد جوش خوردگی بین ۹۵-۹۹ درصد (۱۵ و ۱۷)، پایین بودن درصد عفونت (۵ و ۱۹)، امکان انجام آن در شکستگی های باز

شکستگی های استخوانی بخش قابل توجهی از علت مراجعه بیماران به متخصصین ارتوپدی است. بروز این شکستگی ۱۰ در هر صد هزار نفر است و ۷۵ درصد موارد ناشی از ترومای با انرژی بالا است. درمان، راه اندازی و بازگشت به کار این بیماران مستلزم صرف وقت، هزینه و نیروی انسانی است. وسایلی از قبیل پلاک ساده، پلاک های قفل شونده و میخ های داخل کانال برای تثبیت استخوان ران در دسترس است. میخ داخل کانال پایداری لازم را در

تا type III A (۲۰-۱۸) و کاهش مرگ و میر و ناتوانی‌های بعدی جسمی در بیماران با ضربه‌های متعدد بدن (multiple trauma) است (۱۹ و ۲۱).

برای عبور میخ از داخل کانال استخوان ران در محل شکستگی دو روش باز و بسته وجود دارد. در روش باز بیمار به صورت لترال دکوبیتوس روی تخت جراحی قرار گرفته و بعد از آماده‌سازی بیمار، در محل شکستگی یک انسیزیون به طول مورد نیاز داده می‌شود و ضمن عبور گاید پین از دیستال به پروگزیمال کانال استخوان ران ورودی استخوان به صورت رتروگراد مشخص و باز می‌شود. سپس جاناندازی باز استخوان انجام شده و تراشیدن کانال استخوان انجام می‌شود. سپس نیل با اندازه مناسب از پروگزیمال به دیستال کوبیده شده و به داخل کانال قطعه دیستال عبور داده می‌شود. سپس پیچ‌های لاک دیستال گذاشته شده و بعد از اخذ کمپرسن در محل شکستگی پیچ‌های لاک پروگزیمال گذاشته می‌شود. با توجه به باز کردن محل شکستگی، هماتوم محل شکستگی تخلیه شده که به صورت تئوریک باعث کاهش میزات یونیون می‌شود. از طرفی محل شکستگی باز شده است و احتمال عفونت افزایش می‌یابد که خود یکی از عوارض عمده در درمان شکستگی‌های استخوان ران است. به طوری که اثر مستقیمی بر نتیجه درمان خواهد داشت (۲۴-۲۲). در روش بسته، بیمار در پوزیشن سوپاین به تخت مخصوص ارتوپدی بسته می‌شود. ورودی استخوان ران با AWL و ریمر دستی T باز شده و گاید پین به صورت آنتی‌گرید از حفره پریفرمیس وارد کانال استخوانی قطعه پروگزیمال می‌شود. سپس تحت هدایت اشعه x-گاید پین به کانال قطعه دیستال عبور داده می‌شود. بقیه پروسه جراحی شبیه روش باز ادامه می‌یابد و در انتها نیل نیز به صورت بسته و بدون باز شدن محل شکستگی از محل شکستگی عبور داده شده و شکستگی فیکس می‌گردد. این عمل مستلزم بستن بیمار به تخت ارتوپدی و صرف زمان بیشتری است و از طرف دیگر به علت باز نشدن محل شکستگی معایب روش باز را نخواهد داشت. به طوری که قاعداً بایستی میزان عفونت به علت باز نشدن محل شکستگی و دستکاری کمتر از گروه با جاناندازی باز کمتر باشد و به دلیل باز نشدن محل شکستگی و عدم تخلیه هماتوم محل شکستگی میزان و سرعت ایجاد یونیون باید در این گروه بیشتر باشد (۹-۲۵). لیکن در اکثر موارد به علت کمبود امکانات اعم از تخت‌های مناسب ارتوپدی و لزوم استفاده از اشعه ایکس در روش جاناندازی بسته که برای بیمار، پرسنل اتاق عمل و جراح مربوطه می‌تواند مضر باشد؛ محل شکستگی باز می‌شود. در بررسی منابع مطالعه‌ای که هر دو روش را با هم مقایسه کرده باشد؛ یافت نشد و مطالعات موجود در منابع اکثراً این دو موضوع را جداگانه بررسی نموده بودند (۳ و ۲۵) و مطالعات محدودی در یک تحقیق هر دو نوع

جاناندازی را همزمان مقایسه کرده‌اند (۳). ضمن این که در مطالعات انجام شده در ایران نیز کیفیت هر دو مطالعه ذکر شده در این تحقیق نیز بررسی شد و در هیچ کدام بیماران به تخت ارتوپدی بسته نشده بودند. در یک مطالعه (۲۶) جاناندازی به صورت مانور دستی روی تخت رادیولوسنت انجام شده بود و در مطالعه دیگر (۱۳) نیز جاناندازی با انسیزیون محدود انجام شده؛ سپس فاشیا ترمیم شده و ریم انجام شده است. در مطالعه Papadokostakis و همکاران روش کلاسیک شامل بستن بیماران به تخت ارتوپدی و جاناندازی کاملاً بسته شکستگی تنه استخوان ران و با هدایت اشعه ایکس انجام شد (۱۰).

این مطالعه به منظور مقایسه درمان شکستگی‌های شفت ران با میخ داخل کانال قفل شونده به دو روش باز و بسته انجام شد.

### روش بررسی

این کار آزمایشی بالینی روی ۴۰ بیمار ۵۰-۱۸ ساله (۳۳ مرد و ۷ زن با متوسط سنی ۲۶/۳ سال) با شکستگی بسته تنه استخوان ران مراجعه کننده به بیمارستان شهید کامیاب مشهد طی سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ انجام شد.

این مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد قرار گرفت. همچنین در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران به شماره IRCT201203129272N1 به ثبت رسید.

شکستگی‌ها همگی به دلیل تروما حاصل شده بود. شکستگی ران در این بیماران از نوع بسته و براساس تقسیم‌بندی AO دسته‌بندی شد. شدت خردشدگی برحسب تقسیم‌بندی وینکوئیست به سه دسته صفر، ۱ و ۲ تقسیم‌بندی شد (۳).

بیماران فاقد هرگونه بیماری سیستمیک و متابولیک بودند. این بیماران از سایر سرویس‌ها مرخص شده و فقط دارای مشکل ارتوپدی بودند. بیماران دارای بیماری سیستمیک، ترومای به سر، دارای زخم باز و یا شکستگی‌های همراه از مطالعه حذف شدند.

براساس روش عمل، بیماران در دو گروه درمانی جاناندازی باز و جاناندازی بسته قرار گرفتند. با توجه به این که روش مرسوم در بیمارستان محل مطالعه روش جاناندازی باز بود؛ گروه کنترل از بیماران سایر سرویس‌ها که همگی توسط دستیار همسال عمل شده بودند؛ انتخاب گردید. از همه بیماران گروه جاناندازی بسته رضایت‌نامه کتبی آگاهانه اخذ شد و با رعایت معیارهای ورود و خروج تحت جاناندازی بسته قرار گرفتند.

عمل تثبیت شکستگی‌ها با میخ با تراش کانال استاندارد (interlocking nail) انجام شد. شرایط عمل یکسان بود. عمل جراحی در طی یک هفته اول پس از بستری و در پوزیشن لترال برای گروه جاناندازی باز و پوزیشن سوپاین، روی تخت ارتوپدی برای گروه جاناندازی بسته و تحت بیهوشی ژنرال انجام شد.

معنی داری نداشت.

فراوانی شکستگی‌ها در دو گروه توزیع مناسبی داشت (جدول یک) و از نظر آماری تفاوت معنی داری نشان نداد.

متوسط زمان انجام جراحی در روش جاناندازی باز  $114 \pm 32/2$  دقیقه و در روش جاناندازی بسته  $134 \pm 23/2$  دقیقه بود و این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود.

جدول ۱: فراوانی شکستگی‌های بسته تنه استخوان ران براساس تقسیم‌بندی AO و وینکوئیست در دو گروه با جاناندازی باز و بسته مراجعه کننده به بیمارستان شهید کامیاب مشهد طی سال‌های ۸۷-۱۳۸۶

جاناندازی بسته	جاناندازی باز	AO classification
۱	۲	32A1
۸	۷	32A2
۷	۷	32A3
-	-	32B1
۱	-	32B2
-	۱	32B3
-	۱	32C1
-	۲	32C2
-	-	32C3
۱۰	۸	Winquist type 0
۶	۷	Winquist type 1
۴	۵	Winquist type 2

در مقایسه میزان اشعه X استفاده شده طی فلورواسکوپی با image intensifier در روش باز و بسته تفاوت آماری معنی داری مشاهده شد. به طوری که متوسط دفعات استفاده از اشعه در گروه باز  $1/05 \pm 0/75$  و در گروه بسته  $10/20 \pm 2/3$  بود ( $P < 0/001$ ).

در بیماران با روش جاناندازی باز متوسط دریافت گلبول قرمز فشرده  $0/95$  واحد و در بیماران با روش جاناندازی بسته، این میزان  $0/35$  واحد بود ( $P < 0/05$ ). این یافته می‌تواند نشان‌دهنده خونریزی بیشتر در هنگام عمل در گروه جاناندازی باز نسبت به گروه جاناندازی بسته باشد.

در گروه جاناندازی باز متوسط زمان شروع تشکیل کال رادیولوژیک حدود ۲۸ روز ( $70-21$  روز) پس از عمل و در گروه جاناندازی بسته این زمان حدود ۲۱ روز ( $42-14$  روز) پس از عمل بود ( $P < 0/01$ ).

با روئیت کال پل زنده مناسب و برقراری امتداد کورتکس‌ها در x-ray وزن‌گذاری کامل بدون عصا شروع شد. زمان وزن‌گذاری کامل در گروه بیماران با جاناندازی باز،  $13/25$  هفته پس از عمل و در گروه جاناندازی بسته  $9/3$  هفته پس از عمل جراحی بود که در هر دو متغیر زمان شروع تشکیل کال رادیولوژیک و وزن‌گذاری کامل، اختلاف آماری معنی داری به لحاظ زمان یونیون دیده شد ( $P < 0/01$ ).

در روش باز، بیمار در پوزیشن لترال روی تخت معمولی جراحی قرار گرفت. سپس با انسیز یون طولی روی تروکانتر بزرگ فاسیا در امتداد برش باز شد و عضله گلوئوس بزرگ دایسکت شد و حفره پریفورمیس لمس گردید و محل ورودی کانال استخوان ران باز شد و سپس با باز کردن محل شکستگی با برش لترال ران و کنار زدن عضله واستوس لترالیس جاناندازی باز انجام و گاید پین عبور داده شد. سپس با ریمر کانال مدولر تا قطر مناسب تراشیده شد و سپس نیل مناسب عبور داده و با پیچ‌های لاک پروگزیمال و دیستال فیکس گردید (۱۱).

در روش بسته، بیمار در پوزیشن سوپاین به تخت ارتوپدی بسته شد و تحت هدایت اشعه X جاناندازی بسته صورت گرفت و گاید پین از محل شکستگی (بدون باز کردن محل شکستگی و با جاناندازی بسته شکستگی با دست یا ابزارهای کمکی) عبور داده شد.

عمل‌های گروه‌های جاناندازی بسته و باز توسط نویسندگان و با توانایی یکسان انجام شده است.

مدت زمان عمل، میزان اشعه X استفاده شده و میزان دریافت گلبول قرمز حین عمل در بیماران دو گروه اندازه‌گیری شد.

بیماران در هفته‌های ۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ و نیز ماه ششم در درمانگاه بیمارستان توسط دستیار ارشد درمانگاه معاینه شدند. مدت زمان پیگیری بیماران به‌طور متوسط یکسال بود. در هر مراجعه از بیماران رادیوگرافی به‌عمل آمد و از نظر جوش خوردگی، بدجوش خوردن، تاخیر در جوش خوردن، شواهد عفونت زخم و دامنه حرکتی مفصل ارزیابی شدند.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-13، Student's t-test و Fisher's exact test تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی داری کمتر از  $0/05$  در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

در ابتدا ۴۷ بیمار (۲۳ بیمار با روش جاناندازی باز و ۲۴ بیمار با روش جاناندازی بسته) در مطالعه وارد شدند. ۳ بیمار در گروه جاناندازی باز و ۴ بیمار در گروه جاناندازی بسته به دلیل عدم مراجعه برای پیگیری از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۲۰ بیمار در گروه جاناندازی باز (۱۶ مرد و ۴ زن) و ۲۰ بیمار در گروه جاناندازی بسته (۱۷ مرد و ۳ زن) در مطالعه باقی ماندند.

متوسط سنی بیماران در گروه با جاناندازی باز  $27/5 \pm 12/5$  سال (۴۸-۱۹ سال) و در گروه با جاناندازی بسته  $25 \pm 13/5$  سال (۴۷-۱۷ سال) بود. ۲۱ مورد شکستگی در اندام تحتانی چپ و ۱۹ مورد شکستگی در اندام تحتانی راست رخ داده بود.

علت تروما شامل تصادف راننده موتورسیکلت، تصادف ماشین با ماشین و تصادف عابر با وسایل نقلیه بود که تفاوت آماری

محل پرش جاناندازی بعد از عبور گاید پین و قبل از ریم بسته شود که این خود می‌تواند در کاهش میزان عفونت موثر باشد. همچنین این اقدام می‌تواند باعث حفظ هرچه بیشتر محصولات ریم در محل شکستگی شده و توجیه کننده علت افزایش یونیون در گروه باز باشد.

در مقایسه زمان صرف شده برای هر جراحی بین دو گروه درمانی، استفاده از روش جاناندازی بسته و بستن بیمار به تخت ارتوپدی در مقایسه با روش مرسوم در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد یعنی جاناندازی باز که خود مستلزم پوزیشن لترال دکوبیتوس است؛ زمان بر نبود. در حالی که در مطالعه Wolinsky و همکاران روش جاناندازی بسته با بستن بیمار به تخت ارتوپدی یک روش بسیار وقت گیر در مقایسه با روش جاناندازی باز معرفی شده است (۲۸).

در روش جاناندازی بسته ناگزیر به استفاده از اشعه x است. با توجه به عوارض این اشعه برای افراد حاضر در اتاق عمل به خصوص جراح و تیم همراه و مشکلات مربوط به استفاده از این دستگاه و پوشش‌های سربی سنگین در طول عمل بررسی جایگاه فلوروسکوپی لازم است. در مقایسه میزان اشعه x استفاده شده طی فلوراسکوپی با image intensifier در روش جاناندازی باز و بسته تفاوت آماری معنی داری مشاهده شد. متوسط دفعات استفاده از اشعه در گروه جاناندازی باز ۰/۷۵ دفعه در هر بیمار و در گروه جاناندازی بسته ۱۰/۲۰ دفعه برای هر بیمار در هر جراحی بود. در نتیجه با توجه به عوارض اشعه x و تفاوت معنی دار استفاده از این اشعه در دو گروه بیماران با جاناندازی باز و بسته در مورد این متغیر روش جاناندازی باز ارجح است.

خونریزی حین عمل نیاز به ترانسفوزیون را افزایش داده و با مشکلاتی چون انتقال بیماری‌های ناشی از ترانسفوزیون و مشکلات احتمالی همودینامیک همراه است. همچنین افزایش نیاز به ترانسفوزیون خود باعث افزایش بار کاری سیستم انتقال خون کشور و هزینه‌های مالی مربوطه می‌شود. میزان خونریزی حین عمل و نیاز به ترانسفیوژن در گروه جاناندازی باز در مقایسه با گروه جاناندازی بسته نسبت ۳ به ۱ داشت و این تفاوت از نظر آماری معنی داری بود. در این مطالعه زمان وزن‌گذاری کامل در گروه جاناندازی بسته ۹/۳ هفته و در گروه جاناندازی باز ۱۳/۲۵ هفته بعد از عمل بود.

در مطالعه قره‌داغی و همکاران زمان وزن‌گذاری کامل در گروه جاناندازی بسته به‌طور متوسط ۱۰ هفته و در گروه جاناندازی باز به‌طور متوسط ۱۲/۸ هفته بود. همچنین میزان کلی healing بعد از ۶ ماه ۹۳/۲ درصد و میزان کلی یونیون ۹۶ درصد بود. مدت حصول یونیون در گروه بسته نسبت به گروه باز کوتاه‌تر و میزان یونیون نیز در این گروه بیشتر بود (۱۳).

میزان کلی یونیون در تمام بیماران درمان شده با میخ داخل کانال ۹۷/۵ درصد بود. در پیگیری‌های صورت گرفته، در هر ۲۰ بیمار (۱۰۰ درصد) گروه جاناندازی بسته بعد از ۶ ماه یونیون به‌دست آمد. این میزان در گروه جاناندازی باز در ۱۹ مورد (۹۵ درصد) حاصل شد و تنها در یک بیمار (۵ درصد) بعد از گذشت ۶ ماه یونیون به‌دست نیامد که ابتدا دینامی‌اسیون و در نهایت تحت عمل مجدد و تعویض نیل قرار گرفت و در نهایت ۴ ماه بعد از عمل دوم یونیون حاصل شد. از نظر آماری اختلاف معنی داری به لحاظ میزان یونیون نهایی و بروز نان یونیون بین دو گروه بیماران با جاناندازی باز و بسته مشاهده نشد.

متوسط محدوده حرکتی زانو در گروه با جاناندازی باز و بسته به ترتیب ۱۴۰ درجه و ۱۴۳ درجه بود که از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشتند. مال روتیشن در یک بیمار (۵ درصد) از گروه جاناندازی بسته دیده شد و از نظر آماری تفاوت در دو گروه معنی دار نبود.

تنها یک بیمار در گروه جاناندازی باز با وجود یونیون دچار ترشح از محل عمل و عفونت عمقی (استئومیلیت) شد که علی‌رغم تجویز آنتی‌بیوتیک مناسب سکستر ایجاد و برای وی، درمان شستشو، دبریدمان و سکسترکتومی در یک جلسه انجام شد. در آنالیز آماری انجام شده اختلاف معنی داری از نظر عفونت بین دو گروه یافت نشد.

## بحث

در مطالعه حاضر متوسط زمان شروع تشکیل کال رادیولوژیک در گروه جاناندازی باز حدود ۴ هفته پس از عمل جراحی و در گروه جاناندازی بسته حدود ۳ هفته پس از عمل بود. در نتیجه شروع پروسه یونیون در گروه بسته سریع‌تر است. به همین ترتیب تشکیل کال رادیولوژیک و در نتیجه راه رفتن بدون عصا در گروه بسته ۹/۳ هفته و در گروه باز ۱۳/۳ هفته بعد از عمل جراحی مقدور است که این به معنی ریکاوری سریع‌تر بیماران و بازگشت زودتر به فعالیت‌های روزانه است. در مطالعه‌ای راه‌اندازی بیماران در روش بسته ۲ هفته بعد از عمل گزارش شد (۲۷).

در مطالعه مظلومی زمان تشکیل کال استخوانی در دو گروه برابر بود و تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت. همچنین زمان متوسط یونیون در دو گروه برابر و تفاوت آماری معنی داری نداشت (۲۶).

در مطالعه حاضر در مقایسه دو گروه از نظر میزان نهایی یونیون بعد از شش ماه تفاوت آماری معنی داری دیده نشد. از نظر عفونت نیز دو گروه جاناندازی باز و بسته تفاوت آماری معنی داری نداشتند که البته علت کاهش عفونت در گروه باز می‌تواند به دلیل رعایت کامل شرایط استاندارد در حین اعمال جراحی باز مشابه اعمال پلاک‌گذاری باشد. از طرفی در همه اعمال با جاناندازی باز سعی شد

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که گرچه استفاده از روش جاناندازی بسته، با بازنگردن هماتوم محل شکستگی باعث تسریع تشکیل کال و راهاندازی سریع تر بیماران، کاهش نیاز به ترانسفیوژن خون، مدت کوتاه تر آنتی بیوتیک تراپی و بستری در بیمارستان می شود؛ ولی با در نظر گرفتن امکانات لازم، دریافت اشعه x توسط جراح و تیم مربوطه و از طرفی عدم تفاوت در میزان یونیون نهایی و عفونت به عنوان دو متغیر اساسی، ارجحیت خاصی به روش جاناندازی باز ندارد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دکتر جواد خواجه مظفری برای اخذ تخصص در رشته جراحی ارتوپدی از دانشگاه علوم پزشکی مشهد بود. بدین وسیله از جناب آقایان دکتر فرشید باقری، دکتر محمد تقی شاکری و دکتر علیرضا هوتکانی سپاسگزاری می گردد. همچنین به خاطر حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تشکر می نمایم.

### References

1. Bråten M, Terjesen T, Rossvoll I. Femoral shaft fractures treated by intramedullary nailing. A follow-up study focusing on problems related to the method. *Injury*. 1995 Jul;26(6):379-83.
2. Kääb MJ, Frenk A, Schmeling A, Schaser K, Schütz M, Haas NP. Locked internal fixator: sensitivity of screw/plate stability to the correct insertion angle of the screw. *J Orthop Trauma*. 2004 Sep;18(8):483-7.
3. Salminen ST, Pihlajamäki HK, Avikainen VJ, Böstman OM. Population based epidemiologic and morphologic study of femoral shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2000 Mar;(372):241-9.
4. Brumback RJ, Reilly JP, Poka A, Lakatos RP, Bathon GH, Burgess AR. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part I: Decision-making errors with interlocking fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 1988 Dec;70(10):1441-52.
5. Norris BL, Patton WC, Rudd JN Jr, Schmitt CM, Kline JA. Pulmonary dysfunction in patients with femoral shaft fracture treated with intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 Aug; 83-A(8):1162-8.
6. Noumi T, Yokoyama K, Ohtsuka H, Nakamura K, Itoman M. Intramedullary nailing for open fractures of the femoral shaft: evaluation of contributing factors on deep infection and nonunion using multivariate analysis. *Injury*. 2005 Sep;36(9):1085-93.
7. Ricci WM, Devinney S, Haidukewych G, Herscovici D, Sanders R. Trochanteric nail insertion for the treatment of femoral shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 2005 Sep;19(8):511-7.
8. Ricci WM, Schwappach J, Tucker M, Coupe K, Brandt A, Sanders R, et al. Trochanteric versus piriformis entry portal for the treatment of femoral shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 2006 Nov-Dec; 20(10):663-7.
9. Benirschke SK, Melder I, Henley MB, Routt ML, Smith DG, Chapman JR, et al. Closed interlocking nailing of femoral shaft fractures: assessment of technical complications and functional outcomes by comparison of a prospective database with retrospective review. *J Orthop Trauma*. 1993;7(2):118-22.

در مطالعه باقری و همکاران نیز بر ارجحیت استفاده از میخ داخل کانال در درمان شکستگی های تنه استخوان ران با کاهش در عوارض و راهاندازی سریع تر بیماران تاکید شده است (۲۲). در مطالعه حاضر مال روتیشن (۱۵ درجه) در یک بیمار با جاناندازی بسته مشاهده شد که با توجه به درجه کم آن اشکال بالینی برای بیمار ایجاد نمی کند. در مطالعات دیگری نیز این مقدار تایید شده و برای کاهش آن اندازه گیری قبل از عمل در سمت سالم و مقایسه حین عمل در سمت مبتلا توصیه شده است (۲۹ و ۳۰). از محدودیت های این مطالعه می توان به تعداد کم بیماران مناسب برای ورود به مطالعه و عدم تمایل همکاران و کارکنان برای انجام روش جاناندازی بسته که مستلزم تعویض تخت عمل، بستن بیمار به تخت و استفاده از اشعه ایکس است؛ اشاره نمود. همچنین بایستی به کمبود دستگاه فلوروسکوپی و تجهیزات اختصاصی جاناندازی بسته که در ست های اصلی قرار دارد و در ست های موجود در داخل کشور وجود ندارد؛ اشاره کرد.

10. Papadokostakis G, Papakostidis C, Dimitriou R, Giannoudis PV. The role and efficacy of retrograding nailing for the treatment of diaphyseal and distal femoral fractures: a systematic review of the literature. *Injury*. 2005 Jul;36(7):813-22.
11. Brumback RJ, Virkus WW. Intramedullary nailing of the femur: reamed versus nonreamed. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000 Mar-Apr; 8(2):83-90.
12. Gates DJ, Alms M, Cruz MM. Hinged cast and roller traction for fractured femur. A system of treatment for the Third World. *J Bone Joint Surg Br*. 1985 Nov;67(5):750-6.
13. Gharehdaghi M, Rahimi H, Bahari M, Afzali J. A prospective study of closed and open reamed intramedullary nailing of 136 femoral shaft fractures in adults. *J Res Med Sci*. 2007; 12(1): 16-20.
14. Sims SH. Subtrochanteric femur fractures. *Orthop Clin North Am*. 2002 Jan;33(1):113-26, viii.
15. Runkel M. Differences in new bone formation and cortical revascularisation after reamed and unreamed tibial nailing. *J Orthop Trauma*. 1999 May; 13(4): 311.
16. Arazi M, Oğün TC, Oktar MN, Memik R, Kutlu A. Early weight-bearing after statically locked reamed intramedullary nailing of comminuted femoral fractures: is it a safe procedure? *J Trauma*. 2001 Apr;50(4):711-6.
17. Kapp W, Lindsey RW, Noble PC, Rudersdorf T, Henry P. Long-term residual musculoskeletal deficits after femoral shaft fractures treated with intramedullary nailing. *J Trauma*. 2000 Sep; 49(3):446-9.
18. Debrauwer S, Hendrix K, Verdonk R. Anterograde femoral nailing with a reamed interlocking titanium alloy nail. *Acta Orthop Belg*. 2000 Dec;66(5):484-9.
19. Norris BL, Patton WC, Rudd JN Jr, Schmitt CM, Kline JA. Pulmonary dysfunction in patients with femoral shaft fracture treated with intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 Aug; 83-A(8):1162-8.

20. Zainudin M, Razak M, Shukur SH. Clinical experience with reamed locked nails for close and open comminuted tibial diaphyseal fractures: a review of 50 consecutive cases. *Med J Malaysia*. 2000 Sep;55 Suppl C:59-67.
21. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Riemer BL, Brumback RJ, McCarthy ML, Burgess AR, et al. Adult respiratory distress syndrome, pneumonia, and mortality following thoracic injury and a femoral fracture treated either with intramedullary nailing with reaming or with a plate. A comparative study. *J Bone Joint Surg Am*. 1997 Jun;79(6):799-809.
22. Sharifi SR, Peivandi MT, Bagheri F, Khaiatzade M. [Comparison of outcome of dynamic compression plate and intramedullary nailing in femoral shaft fracture]. *J Gorgan Uni Med Sci*. 2009;10(4): 6-10. [Article in Persian]
23. Russell GV Jr, Kregor PJ, Jarrett CA, Zlowodzki M. Complicated femoral shaft fractures. *Orthop Clin North Am*. 2002 Jan; 33(1):127-42.
24. Ricci WM, Bellabarba C, Evanoff B, Herscovici D, DiPasquale T, Sanders R. Retrograde versus antegrade nailing of femoral shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 2001 Mar-Apr;15(3):161-9.
25. Clawson DK, Smith RF, Hansen ST. Closed intramedullary nailing of the femur. *J Bone Joint Surg Am*. 1971 Jun;53(4):681-92.
26. Mazloumi SM. [The role of interlocking intramedullary nailing on union rate in Tibial and Femoral shaft fracture]. *Med J Mashad Univ Med Sci*. 2002;45(75): 97-104. [Article in Persian]
27. Brumback RJ, Toal TR Jr, Murphy-Zane MS, Novak VP, Belkoff SM. Immediate weight-bearing after treatment of a comminuted fracture of the femoral shaft with a statically locked intramedullary nail. *J Bone Joint Surg Am*. 1999 Nov;81(11):1538-44.
28. Wolinsky PR, McCarty EC, Shyr Y, Johnson KD. Length of operative procedures: reamed femoral intramedullary nailing performed with and without a fracture table. *J Orthop Trauma*. 1998 Sep-Oct;12(7):485-95.
29. Jaarsma RL, Pakvis DF, Verdonchot N, Biert J, van Kampen A. Rotational malalignment after intramedullary nailing of femoral fractures. *J Orthop Trauma*. 2004 Aug;18(7):403-9.
30. Ricci WM, Bellabarba C, Lewis R, Evanoff B, Herscovici D, DiPasquale T, et al. Angular malalignment after intramedullary nailing of femoral shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 2001 Feb; 15(2):90-5.

## Original Paper

# Comparison of close and open interlocking intramedullary nailing treatment of femoral shaft fractures

Khajemozafari J (MD)\*<sup>1</sup>, Peivandi MT (MD)<sup>2</sup>, Mostafavian Z (MD)<sup>3</sup>, Meftah Sh (MD)<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor, Department of Orthopaedic, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. <sup>2</sup>Associate Professor, Department of Orthopaedic, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. <sup>3</sup>Social Medicin, Department of Social Medicin, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. <sup>4</sup>Resident of Orthopaedic, Department of Orthopaedic, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

---

## Abstract

**Background and Objective:** Femoral shaft traumatic fracture is one of the major causes of mortality and morbidity. Nowadays, the standard treatment method in adult is reduction with femoral interlocking intramedullary nailing. This study was performed to compare the open and closed methods femoral interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures treatment.

**Materials and Methods:** This clinical trial study was done on 40 18-50 year old patients (33 men and 7 women with mean age of 26.3 years) with femoral shaft closed fracture who were referred to the Shahid Kamyab hospital of Mashhad, Iran during 2007-08. Patients were divided into two 20 membered groups of open and close femoral interlocking intramedullary nailing treatment. Subjects were followed for one year and the union time, infection and non-union level were measured. Clinical and radiological findings were analyzed using SPSS-13, Student's t-test and Fisher's exact test.

**Results:** 97.5% of union was obtained within six months in both groups. Full weight bearing was determined 6-12 weeks (mean of 9.3 weeks) in close and 12-16 weeks (mean of 13.25 weeks) in open reduction. Complications included non-union in open (one patient, 5%), infection in open (one patient, 5%), shortening in both (one patient, 5%), limited range of movement in both (one patient, 5%) and malrotation in close (one patient, 5%) groups. Close reduction group showed higher rate of radiologic callus formation and earlier full weight bearing than open reduction group ( $P < 0.005$ ), but union rate was not significant.

**Conclusion:** This study showed that there is no difference between final union rate of open and close reduction by interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures.

**Keywords:** Reamed Interlocking Intramedullary Nailing, Union Time, Infection, Non-union, Open Reduction, Close Reduction, Femoral Shaft Fracture

---

\* **Corresponding Author:** Khajemozafari J (MD), E-mail: [mozafari.ortho@gmail.com](mailto:mozafari.ortho@gmail.com)

Received 8 February 2012    Revised 29 August 2012    Accepted 8 September 2012