

## شیوه آسان و سریع میله‌گذاری فمور بصورت بسته با استفاده از ست ابداعی جا اندازی بسته شکستگی در استخوان‌های بلند

### خلاصه

**پیش‌زمینه:** روش ترجیحی در تثبیت برخی شکستگی‌ها در استخوان‌های بلند استفاده از میله‌های داخل مغز استخوانی به صورت بسته می‌باشد. مزیت آن در قدرت بیومکانیکال بیشتر و حفظ کردن محل شکستگی از ترومای اضافی ناشی از جراحی است. با وجود این مزایا (به دلیل وقت‌گیر، در معرض اشعه بودند و خسته کننده بودن آن) تعداد کمی از جراحان این روش را انتخاب می‌نمایند. هدف این مقاله معرفی یک وسیله ابداعی برای کار گذاشتن سریع میله داخل استخوانی و با کاهش استفاده از اشعه ایکس است.

**مواد و روش‌ها:** هفت بیمار مرد دارای شکستگی فمور با میانگین سنی ۳۲-۲۸ سال نیازمند فیکساسیون با میله‌های اینترلاک با استفاده از ست ابداعی عمل جراحی شدند. متغیرهای مدت زمان عمل، نوع شکستگی و محل شکستگی مورد ارزیابی قرار گرفتند. **یافته‌ها:** عمل جراحی تمامی بیماران با شکستگی بسته دیافیز فمور بدون هیچ‌گونه شکستگی همراه، در مدت زمان کل عمل جراحی با میانگین ۱۱۶.۵۷ دقیقه انجام شد. میانگین زمان مصرفی ست ابداعی از شروع اتصال قطعات ست ابداعی به استخوان و جاناندازی و عبور گاید از محل شکستگی و رسیدن گاید به ته کانال دیستال ۲۱.۸۵ دقیقه بود. طول و راستای صحیح در تمام موارد به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج به کارگیری از این ست نشان داد که میله‌گذاری بسته شکستگی‌های فمور بدون و یا با حداقل انجام فلورسکوپی با ست ابداعی مذکور در مدت زمان مناسب و با راحتی کامل جراح برای بیماران قابل انجام است.

**کلمات کلیدی:** جا اندازی بسته، اینترلاک، استخوان‌های بلند، فمور

دریافت مقاله: ۵ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۱ بار؛ پذیرش مقاله: ۳ ماه قبل از چاپ

\* دکتر علی بیرجندی نژاد، \* دکتر حمید فرزادفرد، \* دکتر شکوفه فرزادفرد، \*\* دکتر مسلم مختاری فرد

### \* ارتوپد،

دانشگاه علوم پزشکی مشهد،  
ایران.

\*\* دانشجوی پزشکی، مرکز

تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم  
پزشکی مشهد، ایران.

\*\* رزیدنت گروه جراحی

ارتوپدی، مرکز تحقیقات  
ارتوپدی، بیمارستان شهید  
کامیاب، دانشگاه علوم پزشکی  
مشهد، ایران.

نشانی نویسنده رابط:

مرکز تحقیقات ارتوپدی،  
بیمارستان شهید کامیاب،  
دانشگاه علوم پزشکی مشهد،  
ایران

Email:  
drfarzad.fard.hamid@  
gmail.com

### مقدمه

روش ترجیحی در تثبیت برخی شکستگی‌ها در استخوان‌های بلند استفاده از میله‌های داخل مغز استخوانی می‌باشد. مزیت آن در قدرت بیومکانیکال بیشتر و حفظ کردن محل شکستگی از ترومای اضافی ناشی از جراحی است<sup>(۱)</sup>. این میله‌های مغز استخوانی بدون نیاز به باز کردن محل شکستگی، از یک انتهای استخوان قابل وارد شدن به درون کانال می‌باشند. چنانچه در فرایند کارگذاری آنها مجبور به باز کردن محل شکستگی شویم، علاوه بر معایب متعدد دیگر، این اصلی‌ترین مزیت آنها نیز از دست می‌رود<sup>(۱-۴)</sup>. اما این عمل به روش بسته نیازمند مقدمات وقت‌گیر، پرمخاطره (عکس برداری با اشعه ایکس) و خسته کننده می‌باشد. گاه در شکستگی‌های دیافیز فمور با وجود اینکه روش میله‌گذاری ارجح است، روش‌های ساده‌تر جایگزین توسط جراحان برگزیده می‌شود. جهت حل این مشکل که عمدتاً در هم‌راستا کردن استخوان‌ها و عبور دادن بسته میله راهنما از محل شکستگی است، ست ابداعی جراحی برای جاناندازی بسته طراحی شد تا بتوان در مدت کوتاه در جریان معمول عمل میله‌گذاری، با کمترین آسیب اضافی مرحله جاناندازی و عبور میله راهنما را از محل شکستگی به صورت بسته بر روی تخت معمولی اتاق عمل محقق ساخت.

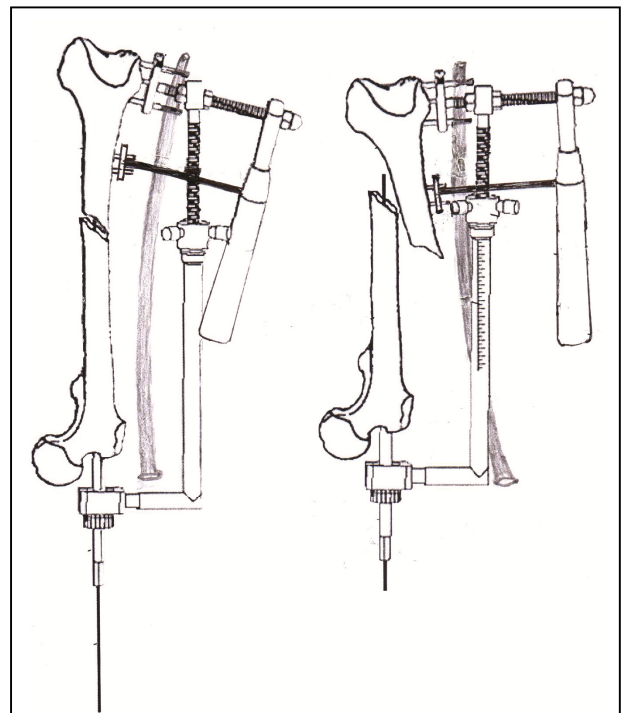
## مواد و روش‌ها

## روش جراحی

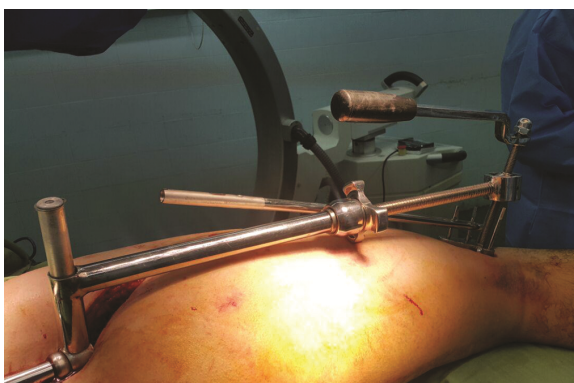
تمام بیماران بر روی تخت معمولی اطاق عمل در پوزیشن لترال به روش کلاسیک میله‌گذاری مغز استخوانی عمل شدند. برش پوست به نحو کلاسیک برای ورود به کانال مدولا از بالا بر روی باتوک زده شد. کانال مدولا باز شد گاید وایر از ورودی کانال به داخل کانال مدولای قطعه بالایی وارد شد<sup>(۵)</sup>. سپس بر روی گایدوایر پیچ رابط کانونله که سلف تپر است به درون بخش تروکانتریک استخوان فمور با استفاده از اچار کانونله خاص پیچ شد تا به حداکثر گریپ رسید. اتصال رابط فوقانی ست با استخوان از روی گاید در بالا بر قرار شد سپس صفحه رابط پایینی ست که شکلی شبیه کندیل خارجی فمور دارد با استفاده از سه شاخص موضعی از روی پوست کندیل خارجی فمور توسط چهار عدد شنز پنج میلی‌متری به کندیل خارجی متصل شد. شاخص اول: برجستگی اپی‌کندیل خارجی فمور، شاخص دوم: بالاترین نقطه لبه خارجی ناودان پاتلار و شاخص سوم: نقطه میانی ضخامت تنه فمور درست بالای قطب فوقانی پاتلا. جهت تعیین صفحه کروئال فمور که قرار است شنزها را به موازات آن وارد کنیم، یک پین دو میلی‌متری را از خارج به داخل بر روی بخش تخت قدامی فمور درست بالای ناودان پاتلار از پوست سمت خارج تا پوست سمت داخل عبور دادیم. هنگام وارد کردن شنزها به صفحه رابط، این پین شاخص مسیر صحیح بود. اتصال رابط تحتانی نیز با گذاشتن این چهار شنز تمام شد. دستگاه کشنده، مناسب با طول فمور تنظیم و از طریق بازوهای بالا و پایین به نقاط مربوطه در رابطها متصل شد. میله مغز استخوانی که با طول و قطر مناسب استخوان بیمار از قبل مشخص شده بود برای جهت دهی مانیپولاسیون به عنوان راهنمای بیرونی بر روی دو تا از شنزهای صفحه رابط از محل سوراخهای اینترلاک ان قرار داده شد تا میزان کشش و جهت جابه‌جایی‌های مورد نیاز برای جاناندازی را نشان دهد. (شکل ۲)

در این کارآزمایی بالینی، ست جدید در فرایند عمل هفت بیمار دارای شکستگی ران مورد استفاده قرار گرفته است. از میان بیماران بستری در بخش ارتوپدی بیمارستان شهید کامیاب، آنهایی که کاندید میله‌گذاری آنتروگرید فمور بودند و شکستگی آنها سگمنتال نبود به صورت غیراحتمالی انتخاب شدند. رضایت همه بیماران با اطلاع از فرآیند عمل کسب شد.

جهت تثبیت شکستگی بیماران میله های مغز استخوانی اینترلاک استفاده شد. با استفاده از اندازگیری قطعات استخوان در گرافی‌ها واندام سالم بیمار، طول و قطر میله مناسب برای تثبیت شکستگی قبل عمل جراحی معین شد. طول میله مناسب از اپی‌کندیل لترال تا نوک گریتر تروکانتر محاسبه گردید در طی عمل، زمان در چهار نقطه از روند ثبت شد. لحظه‌ای که برش پوست در ناحیه باتوک بیمار زده شد (زمان ۰)، هنگامی که گایدوایر درون کانال مدولای فوقانی بطور صحیح قرارگرفت (زمان ۱)، آغاز کاربرد ست جاناندازی ابداعی در این مرحله و عبور دادن گاید به انتهای کانال دیستال (زمان ۲) و پایان عمل (زمان ۳). (شکل ۱).



شکل ۱. قرارگیری دستگاه کشنده داینامیک بر روی فمور شکسته



شکل ۲. دیستراکتور داینامیک نصب شده و آماده مانیپولاسیون جهت جاناندازی است

را پیمود. میزان پیچاندن پیچ تا حدود سه سانتی به سر پیچ بود تا بیشترین گریپ را پیدا کند. در افراد پروتیک پیچ بیشتر وارد شد. در ناحیه دیستال در متافیز کندیل خارجی چهار سوراخ توسط شنزها ایجاد شد که دو تا از آنها برای بستن پیچ‌های اینترلاک استفاده می‌شد. ما در فرآیند کار هر گاه دچار تردید در صحت پیشرفت کار می‌شدیم با C-arm کنترل می‌کردیم. شکستگی اگر اسپایک بلند داشته باشد بهتر است طوری هم‌راستایی ایجاد کنیم که اسپایک قطعه دیستال در هدایت گاید وایر، نقش هدایت کننده به داخل مدولای دیستال داشته باشد. لذا در گرافی قبل عمل معلوم کردن موقعیت اسپایک قطعه دیستال اهمیت دارد.

### یافته‌ها

هفت بیمار با میانگین سنی ۲۸-۳۲ سال با شکستگی دیافیز فمور، در میانگین زمان کل ۱۱۶.۵۷ دقیقه جراحی شدند. میانگین زمان مصرفی ست ابداعی از شروع اتصال قطعات ست ابداعی به استخوان و جا اندازی و عبور گاید از محل شکستگی و رسیدن گاید به ته کانال دیستال ۲۱.۸۵ دقیقه بود. یافته‌های این بیماران در جدول ۱ خلاصه شده است.

### بحث

تثبیت یک شکستگی ران به صورت بسته کار دشوار و وقت‌گیری می‌باشد. روش‌های انجام این کار تنوع زیادی دارد مثل سیستم‌های ناو بری پیشرفته، شیوه متداول‌تر بستن بیمار به تخت کشش و سپس هم‌راستا کردن قطعات به کمک ابزارهایی تحت دید رادیوسکوپی و یا کشش دستی بیمار روی تخت معمولی عمل<sup>(۸-۶)</sup>. این ابزار ابداعی طوری طراحی شده که بیمار بر روی تخت معمولی بی‌نیاز از بسته شدن به تخت کشش عمل شود به طوری که جراح امکان انجام جراحی باز را نیز در صورت مواجهه با مشکل داشته باشد. مزیت این ست این است که در روند کار معمول جراح اختلال ایجاد نمی‌کند. زمان بکارگیری آن کوتاه است و در برابر فواید زیادی که برای جراح (زمان کوتاه‌تر، اشعه نخوردن، صرف انرژی کمتر)، بیمار (عدم برش در محل شکستگی، باز نشدن شکستگی و مزیت‌های فراوان آن) و اطلاق عمل (مواد مصرفی کمتر، وقت کمتر، پرسنل کمتر، عدم نیاز به دستگاه فلوروسکوپی) دارد هزینه و خطری را ایجاد نمی‌کند.

توسط دسته محرک بازوی تحتانی که امکان حرکت در سه محور را دارد قطعه دیستال شکستگی را کشیده و در جهت مناسب جابه‌جا کردیم. در تسهیل جابه‌جایی قطعه دیستال حین کشش در سه سانتی محل شکستگی از روی پوست توسط دو پین سه مم یک صفحه اتصال کمکی را به استخوان وصل می‌کنیم که از وسط آن یک محور کمکی نیروی دسته محرک بازوی تحتانی را با راندمان بهتری به استخوان منتقل کرده و آن را در جهت دلخواه جابجا نماید.

هنگامی که سر بالایی میله اینترلاک راهنما بر روی پوست در مجاورت و موازات پیچ رابط فوقانی قرار گرفت، شکستگی درونی هم‌راستا و سر به سر شد. در این هنگام گاید را از بالا به پایین راندیم تا درست وارد کانال دیستال شود. با اصابت نوک توپی گاید به شنز درون کانال صحت عبور نیز تایید شد.

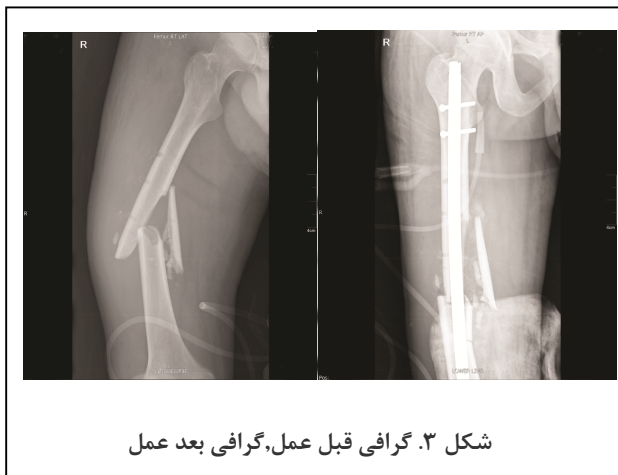
برای آماده‌سازی کانال ابتدا دستگاه کشنده را جدا و سپس پیچ کانوله رابط و صفحه اتصال بازوی کمکی در نزدیک محل شکستگی باز شد تا ادامه روند کلاسیک عمل انجام شود. پس از تراش کامل کانال مدولا با استفاده از «تیوب تعویض گاید»، گاید نوک توپی را با گاید ساده تعویض کردیم. هنگام وارد کردن نیل، نیل راهنما از روی صفحه رابط برداشته و به ابزار کلاسیک جاگذاری نیل بسته و درون کانال فمورال کار گذاشته شد. با رسیدن نیل به نزدیک شنزها دو عدد شنز اول که جایگاه پیچ‌های اینترلاک دیستال می‌باشند خارج شدند تا نوک نیل به منت‌های کانال برسد.

با رسیدن نوک نیل به شنز انتهایی که در منت‌های کانال مدولا بود سوراخ‌های ایجاد شده در استخوان توسط شنزهای بالاتر، درست در سطح سوراخ‌های اینترلاک نیل قرار گرفتند و با چرخش هندل جای‌گذاری نیل، صفحه آن را با صفحه شنز باقی‌مانده هم‌راستا کردیم. پیچ‌های اینترلاک هم بدون نیاز به ایجاد سوراخ اضافی درست سر جایشان بسته شدند. پس از بستن پیچ‌های اینترلاک دیستال جهت کنترل روتیشن صحیح قبل از گذاشتن پیچ‌های پروگزیمال، گاید پینی را از صفحه قدام گردن فمور عبور می‌دهیم تا زاویه صفحه قرارگیری گردن فمور مشخص شده و با تنظیم کردن آنته ورشن مناسب این پین نسبت به شنز باقی‌مانده که صفحه کرونال فمور را نشان می‌دهد، پیچ‌های اینترلاک فوقانی را هم قرار دادیم. با این روش از مال روتیشن در محل شکستگی اجتناب شد.

در تمام هفت مورد گاید وایر به صورت بسته از محل شکستگی عبور داده شد. در جریان عمل جراحی در ناحیه ورودی کانال ترومای اضافی ایجاد نشد. پیچ کانوله بر روی گاید مسیر صحیح

جدول ۱. سن، نوع شکستگی و مدت زمان عمل بیماران و میانگین آنها

بیمار	سن	فاصله پذیرش بیمار تا عمل (روز)	نوع شکستگی	مدت زمان اول (دقیقه)	مدت زمان دوم (دقیقه)	مدت زمان سوم (دقیقه)	مدت کل عمل (دقیقه)
۱	۴۲	۱۰	عرضی ۱/۳ میانی	۸	۱۱	۷۲	۹۱
۲	۲۳	۲	۱/۳ پروگزیمال-قطعه سوم پروانه‌ای	۲۰	۱۹	۸۷	۱۲۶
۳	۲۵	۲	۱/۳ میانی-قطعه سوم پروانه‌ای	۱۵	۱۷	۸۹	۱۲۱
۴	۲۶	۶	۱/۳ پروگزیمال	۱۰	۱۵	۶۷	۹۲
۵	۵۲	۵	عرضی ۱/۳ میانی	۱۳	۳۰	۹۰	۱۳۳
۶	۳۸	۲۳	۱/۳ میانی-قطعه سوم پروانه‌ای	۱۰	۳۵	۶۸	۱۱۳
۷	۲۰	۱۲	عرضی ۱/۳ میانی	۲۳	۲۶	۹۱	۱۴۰
میانگین	۳۱.۲۸	۸		۱۴.۱۴	۲۱.۸۵	۸۰.۵۷	۱۱۶.۵۷



شکل ۳. گرافی قبل عمل، گرافی بعد عمل

در بیمارانی که به هر دلیلی دیر عمل می‌شوند و امکان جاناندازی با نیروی کشش دستی نیست این روش کارآمد است و کال استخوانی محل شکستگی را حفظ می‌کند. یافته‌های مذکور در بیمارانی بود که با فواصل متفاوت از زمان حادثه عمل شدند. طرح شکستگی‌ها متفاوت بود. ابزار این ست در طی اجرای کار به‌سازی می‌شد. بیماران با شکستگی سگمنتال در مطالعه وارد نشدند. ولی تصور ما این است که به علت حداقل دستکاری در نسج نرم و عضلات، اثر کشش در محور آناتومیک استخوان بر روی توده نسج نرم ران بتواند در هم‌راستا سازی قطعه سوم هم اثر مطلوب داشته باشد. پیشنهاد می‌شود بر روی شکستگی‌های سگمنتال نیز کارآمدی این ست بررسی شود.

### نتیجه‌گیری

استفاده از این ست باعث موفقیت بیشتر در انجام میله‌گذاری بسته شکستگی‌های فمور درروی تخت معمولی عمل شده است. استفاده از اشعه ایکس را کاهش داده و در کاهش زمان بستری بیماران و هزینه‌های جراحی سودمند است. احتمال عفونت و جوش‌نخوردگی استخوان را کاهش می‌دهد. از نظر حفظ زیبایی پوست ران بیمار و اجتناب از مشکلات روانی ناشی از آن کمک کننده است. این مطالعه را به‌عنوان معرفی اولیه این ابزار به انجام دادیم. برای تکامل و توسعه این ست در عمل‌های گوناگون میله‌گذاری بسته، نیاز به تدوین مطالعات وسیع‌تر و چند مرکزی است تا با توسعه نظرات و تجربیات به بلوغ بیشتری برسد.

### تضاد منافع

دکتر حمید فرزادفرد جراح ارتوپد در قالب دفتر تحقیقات ارتوپدی بیمارستان شهید کامیاب وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مشهد موفق موفق به طراحی این ست و ثبت اختراع داخلی و پتنت آن در امریکا شده است.

### تقدیر و تشکر

با تشکر صمیمانه از تمامی همکاران گروه تحقیقات ارتوپدی بیمارستان شهید کامیاب و پرسنل اطاق عمل آن که در انجام این مطالعه ما را یاری کرده‌اند.

### منابع

- 1-**kuntscher G**: Intramedullary surgical technique and its place in orthopaedic surgery: my present concept, *J Bone Joint Surg* 47-A:809,1965
- 2-**Wickstrom J, Corban MS**: Intramedullary fixation for fractures of femoral shaft :a study of complications in 298 operations ,*J Trauma* 7:551,1967
- 3-**Whittaker RP, Heppenstal B, Menkowitz E, Montique F**:Comparison of open vs closed rodding femurs utilizing a Sampson rod, *J Truma* 22:461,1982
- 4-**Murti GS, Ring PA** :Closed medullary nailing of fractures of femoral shaft using the AO method ,*Injury* 14:318 1983
- 5-**Sirkin MS ,Behrens F ,McCracken K ,et al** :Femoral nailing without fracture table ,*Clinical orthop* 332:119,1996
- 6-**Karpos PAG ,McFerran MA ,Johnson KD** :Intramedullary nailing of acute femoral shaft fractures using manual traction without a fracture table ,*Orthop Truma* 9:57,1977
- 7-**Hansen ST, Winqvist RA** :Closed Intramedullary nailing of fractures of the femoral shaft .II. Technical considerations ,*AAOS Instr Course Lec* 27:90,1978
- 8-**Hansen ST ,Winqvist RA**: Closed intramedullary nailing of femur : Kuntsher technique with reaming ,*Clinical Orthop* 138:56,1979.