ORIGINAL ARTICLE

Comparison of Intramedullary Nailing and External Fixation in the Treatment of Open Tibial Fractures

Masood Shayesteh Azar[1],
Mohammad Hossein Karimi Nasab[1],
Majid Sajadi Saravi[1],
Seyed Esmaieel Shafiee[1],
Seyed Mohamad Mahdi Daneshpoor[2],
Atefeh Hadian[3],
Mohammad Khademloo[4],
Sahand Omidi[3]

[1] Department of Orthopedic, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Orthopedic Resident, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
[3] Students Research Committee, General Practitioners, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Department of Social Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received June 6, 2011 ; Accepted September 11, 2011)

Abstract

Background and purpose: External fixation is currently considered as a standard treatment for open tibial fractures; however, due to the long-term hospitalization and some other complications, some researchers have proposed intramedullary nailing as the alternative surgical treatment. This study was conducted to compare the treatment of open tibial shaft fractures by external fixation and intramedullary nailing.

Materials and methods: This randomized controlled clinical trial was conducted on 113 patients with open tibial fractures type I and II (Gustilo classification) during a two year period. These patients were divided in two groups and 59 cases were operated using external fixation and 54 fractures were fixed with intramedullary nailing. The patients were compared for complications such as union time, delay in the union, nonunion and infection.

Results: One hundred and thirteen patients (95 males and 18 females) with the age range of 18-50 years (average age: 34.3) were enrolled in this study. Among the 59 patients treated with external fixator, 8 had delayed union. Three of these eight patients suffered from the nonunion and did not have any progress in callus formation till 6 months after the treatment. On the other hand, among the patients (54 cases) treated with intramedullary nailing, 2 cases suffered from the delayed union and one had nonunion. The difference between the two methods of treatment in delayed union and nonunion situation was not statistically significant (P>0.05).

Conclusion: Due to the reduced hospital stay in intramedullary method and the necessity of doing repeated surgery and applying intramedullary nailing when the patients are not treated with external fixation, the researchers recommend intramedullary nailing as the first option in treating such patients.

Key words: Open tibial fracture, intramedullary nailing, external fixation

J Mazand Univ Med Sci 2011; 21(85): 139-146 (Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و یکم شماره ۸۵ آذر سال ۱۳۹۰ (۱۴۶-۱۳۹)

مقایسه اکسترنال فیکساتور با اینترامدولاری نیلینگ در درمان شکستگی‌های باز تیبیا

مسعود شایسته آذر[۱]
محمدحسین کریمی نسب [۱]
مجید سجادی ساروی[۱]
سید اسماعیل شفیعی[۱]
سید محمد مهدی دانشپور[۲]
عاطفه هادیان[۳]
محمد خادملو[۴]
سهند امیدی[۳]

چکیده

سابقه و هدف : در حال حاضر درمان استاندارد جهت شکستگی‌های باز تیبیا، اکسترنال فیکساتور می باشد اما با توجه به مدت طولانی بستری شدن و برخی عوارض همراه، برخی از محققین روش مدولاری نیلینگ را به عنوان درمان جراحی جایگزین پیشنهاد کرده‌اند. هدف از این مطالعه مقایسهٔ دو روش اکسترنال فیکساتور و اینترامدولاری نیلینگ در درمان شکستگی‌های بازتیبیا بوده است.

مواد و روش ها : این مطالعه به روش کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی، بر روی ۱۱۳ بیمار که به علت شکستگی باز تیبیای نوع I و II طبقه‌بندی گاستیلو در طی یک دوره دو ساله انجام شد. ۵۴ بیمار با روش اینترامدولاری نیلینگ و ۵۹ بیمار با روش اکسترنال فیکساتور جراحی شدند. بیماران دو گروه از نظر مدت زمان جوش خوردن و عوارضی چون تأخیر در جوش خوردن، جوش نخوردن و عفونت با هم مقایسه شدند.

یافته ها : در این مطالعه ۱۱۳ بیمار که ۹۵ بیمار مذکر و ۱۸ نفر مونث بودند وارد مطالعه گردیدند. سن بیماران ۱۸ الی ۵۰ سال (متوسط ۳۴/۳ سال) بود. از ۵۹ بیمار که با اکسترنال فیکساتور عمل شدند، ۸ بیمار دچار تاخیر در جوش خوردن شدند، که از این تعداد، ۳ بیمار عارضه جوش نخوردن را تجربه کردند که تا ۶ ماه بعد از عمل هیچ‌گونه پیشرفتی در ساخت کالوس نداشتند. از ۵۴ بیمار که با مدولاری نیلینگ درمان شدند، ۲ بیمار دچار تاخیر در جوش خوردن و ۱ بیمار دچار جوش نخوردن شدند. وضعیت جوش نخوردن و تاخیر در جوش خوردن در دو روش اختلاف معنی‌داری نداشت ($p>0/05$).

استنتاج : با توجه به کاهش مدت بستری در روش نیل مدولاری و انجام جراحی مجدد و کاربرد نیل مدولاری در بعضی از بیماران که به روش اکسترنال فیکساتور به خوبی درمان نمی‌شوند توصیه می‌شود از همان ابتدا نیل مدولاری انجام شود.

واژه‌های کلیدی: شکستگی باز تیبیا، مدولاری نیلینگ، اکسترنال فیکساسیون

مقدمه

شکستگی‌های دیستال تیبیا یکی از مشکلات اورتوپدی از نظر درمان شکستگی می‌باشد(۱). بر اساس طبقه‌بندی گاستیلو، در انواع I و II استخوان شکسته در معرض قرار نمی‌گیرد و ترمیم بافت نرم با مشکل روبرو

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۸۵- ۸۸ است که توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران تامین شده است.

مولف مسئول: محمدحسین کریمی نسب- ساری: بلوار امیرمازندرانی، مرکز آموزشی درمانی امام خمینی، بخش ارتوپدی E-mail: mhkariminasab@gmail.com
۱. گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران ۳. پزشکی عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران
۲. دستیار ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد ۴. گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

تاریخ دریافت : ۹۰/۳/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۹۰/۵/۱۰ تاریخ تصویب : ۹۰/۶/۲۰

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

نمی‌باشد(۲). درمان‌های معمول جا اندازی باز و به دنبال آن استفاده از پیچ و پلاک به خصوص در موارد خفیف این شکستگی نتایج مطلوبی را به دنبال داشته است(۳،۲). مطالعات گذشته براین باور بودند اکسترنال فیکساسیون با توجه به کاهش میزان عفونت، روشی بی‌خطر در درمان این نوع شکستگی محسوب می‌شود(۶-۴). بنابر مطالعات اخیر شیوع عفونت بعد از جراحی و کارگذاری مدولاری نیل در شکستگی‌های باز تقریباً برابر یا اندکی بیش از استفاده از فیکساسیون خارجی می‌باشد(۱۱-۷). با این وجود مطالعاتی نیز این روش را چندان بی‌خطر ندانستند و عوارضی چون جوش نخوردن، تاخیر در جوش‌خوردن، عفونت محل پین، ایجاد محدودیت در اعمال جراحی فلاپ‌های چرخشی موضعی پوستی و سفتی مفصل را بعد از این روش گزارش کردند(۱۳،۱۲). در واقع عوامل فوق می‌تواند بر زمان بستری بیمار در بیمارستان افزوده و در مواردی باعث انجام اعمال جراحی اضافی و حتی آمپوتاسیون اندام شود(۱۴) علل فوق باعث شده در بسیاری از موارد شکستگی، به جای این روش از اینترمدولاری نیلینگ استفاده شود(۱۵). به عبارتی دیگر با وجود این‌که اکسترنال فیکساتور و اینترمدولاری نیلینگ درمان اصلی این شکستگی محسوب می‌شود اما در مورد درمان انتخابی این شکستگی کماکان اتفاق نظر وجود ندارد(۱۶). البته یکی از عواملی که اهمیت انتخاب نوع درمان در این نوع شکستگی را آشکار می‌سازد، محل شکستگی است به طور مثال شکستگی‌های درگیرکننده سطح مفصل، از نظر حرکت مفصل و عوارض بعدی بسیار مهم می‌باشند. باید به این نکته دقت کرد که در تمامی شکستگی‌های باز تیبیا اصول اولیه تغییر ناپذیری چون مداخله سریع توسط شستشوی وسیع زخم، دبریدمان نسوج مرده، اقدامات ترمیمی جهت ضایعات نسج نرم، جا اندازی و فیکساسیون قطعات شکسته باید رعایت شود(۱۷). هدف از این مطالعه مقایسهٔ دو روش درمانی اکسترنال فیکساتور با اینترامدولاری نیلینگ همراه با کاربرد پیچ‌های اینترلاکینگ بدون ریم کردن در درمان شکستگی‌های باز تیبیا از نظر عوارضی چون مدت زمان جوش خوردن، تأخیر در جوش خوردن، جوش نخوردن و عفونت بود.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر به روش کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده بر روی ۱۱۳ بیمار که به علت شکستگی‌های باز ساق پا (انواع I و II براساس تقسیم‌بندی گاستیلو) که به مرکز آموزشی درمانی امام خمینی ساری طی سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۸۸ مراجعه نمودند و تحت عمل جراحی مدولاری نیلینگ و اکسترنال فیکساسیون قرار گرفته بودند، انجام شد. روش انجام مطالعه جداگانه برای تمامی بیماران شرح داده شد سپس از تمامی بیمارانی که شرط ورود به مطالعه را داشتند و تمایل داشتند در مطالعه شرکت کنند رضایت‌نامه برای شرکت در طرح گرفته شد، در نهایت بیماران به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. در گروه الف توسط اکسترنال فیکساتور استاندارد توبولار AO ساخت کشور سوئیس و در گروه ب توسط اینترامدولاری نیلینگ مدل Sign ساخت آمریکا جراحی شدند ارزیابی‌های پس از جراحی در این مطالعه شامل بررسی از نظر جوش خوردن، تأخیر در جوش خوردن، جوش نخوردن و عفونت بود. بیماران به صورت هفتگی در طی یک ماه و سپس ماهیانه به مدت شش ماه تا حصول جوش خوردن استخوانی پیگیری شدند. در هر مراجعه فرم پرسشنامه از نظر احتمال بروز عوارض تکمیل شد. بیماران از نظر جنس، سن، علت تروما و نوع شکستگی بر اساس طبقه‌بندی گاستیلو (I و II) همسان‌سازی شدند و به صورت تصادفی بین سه جراح مجری طرح تقسیم شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل موارد زیر بود: بیمارانی‌که بیماری‌های زمینه‌ای مانند دیابت، نارسایی کبدی، کلیوی، بیماری‌های نورولوژیک، روماتولوژیک

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

و قلبی- عروقی داشتند، بیماران مبتلا به ضعف سیستم ایمنی، بیمارانی که بیشتر از ۲۴ ساعت تأخیر در مراجعه داشتند، بیمارانی که تحت درمان طولانی مدت با کورتیکواستروئید یا کموتراپی بودند، بیماران زیر ۱۸ و بالای ۵۰ سال و بیمارانی که به هرعلت مستعد پوکی استخوان بودند (به‌طور مثال خانم‌های یائسه حتی با سن کمتر از ۵۰ سال). در نهایت پس از تقسیم بندی این بیماران به دو گروه برای عمل جراحی مدولاری نیلینگ و اکسترنال فیکساسیون، ۵۴ بیمار با روش اینترامدولاری نیلینگ و ۵۹ بیمار با روش اکسترنال فیکساتور جراحی شدند.

به تمام بیماران شرکت‌کننده در مطالعه با نظر همکاران محترم متخصص عفونی از بدو ورود به بیمارستان آنتی بیوتیک وریدی پروفیلاکتیک به مدت ۵ روز تجویز و سپس در روز ششم زخم بیمار از نظر بروز علائم عفونت بررسی شد. در صورت عدم وجود نشانه‌هایی دال بر عفونت، آنتی‌بیوتیک قطع و در غیر این صورت با وجود تورم، قرمزی، نکروز نسج نرم، ترشحات چرکی و یا تب، دوز درمانی آنتی بیوتیک تا حصول بهبود کامل علائم ادامه می‌یافت. زخم محل شکستگی در سه روز اول مراجعه روزانه در اتاق عمل جراحی، شستشو و دبریدمان گشته و سپس طی روزهای سوم تا پنجم در صورت عدم وجود عفونت کاملاً ترمیم می‌گشت اما پوشش روی استخوان توسط عضلات و نسوج نرم اطراف از اولین روز مراجعه انجام می‌شد. جراحی نصب اکسترنال فیکساتور و یا کاربرد نیل اینترا مدولاری در اولین روز مراجعه بعد از شستشو و دبریدمان وسیع زخم در اتاق عمل جراحی و شروع پوشش آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک مناسب انجام شد. ترمیم زخم پوستی محل شکستگی به صورت تأخیری و در همه موارد با استفاده از نخ نایلون صورت گرفت. طی روزهای پنجم تا هفتم بعد از عمل جراحی تمامی بیمارانی که عوارضی نداشته و زخم محل شکستگی با وضعیت قابل قبولی در حال ترمیم بود بیمار از بیمارستان ترخیص و به صورت سرپایی تا ۱۴ روز پس از جراحی روزانه تعویض پانسمان زخم انجام می‌شد. بخیه‌ها دو هفته پس از جراحی کشیده می‌شد. سپس طی ۴ هفته به صورت هفتگی و بعد از آن هر ماه بیمار معاینه و از دو ماه پس از جراحی ماهیانه برای رویت تشکیل کال استخوانی، گرافی کنترل به عمل آمده و پیگیری بیماران از ۸ الی ۲۴ ماه (متوسط ۱۳/۳ ماه) ادامه یافت. فیزیوتراپی جهت شروع حرکات اکتیو، پاسیو مفاصل و تقویت قدرت عضلات از روز پنجم بعد از جراحی شروع و بیماران طی هفته دوم با استفاده از عصا با کمک همکاران فیزیوتراپ راه می‌رفتند و جهت هیچ بیماری از گچ یا ارتوزیس استفاده نشد. بیماران پس از هر بار مراجعه تحت معاینه بالینی و سپس رادیوگرافی از ساق پا قرار گرفتند و سپس این رادیوگرافی با گرافی‌های قبلی بیمار مقایسه شد تا از نظر جوش خوردن و سایر عوارض مورد بررسی قرار گیرد. تجزیه و تحلیل آماری در دو گروه با نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ و آزمون آماری Chi-sqyare و آزمون دقیق Fisher انجام شد. مقادیر $p<0/05$ از نظر آماری معنی‌دار تلقی شد.

یافته ها

در این مطالعه ۶۲ مورد شکستگی باز نوع I و ۵۱ مورد شکستگی باز نوع II بررسی شدند. از ۱۱۳ بیمار، ۹۵ بیمار مذکر و ۱۸ نفر مونث بودند، ۷۱ مورد ساق چپ و ۴۲ مورد ساق راست دچار صدمه شده بود. سن بیماران در محدوده سنی ۱۸ الی ۵۰ سال (متوسط ۳۴/۳ سال) بود و ترومای عامل ایجاد شکستگی باز شامل ۷ مورد سقوط از ارتفاع، ۴ مورد ترومای ورزشی و ۱۰۲ مورد تصادفات رانندگی بود. از ۶۲ مورد شکستگی باز ساق پا نوع I در ۳۳ مورد توسط نیل مدولاری با به کار بردن پیچ‌های اینترلاکینگ بدون ریم کردن و ۲۹ مورد از اکسترنال فیکساتور AO استفاده شد و در ۵۱ مورد شکستگی باز ساق پا نوع II در ۲۱ مورد توسط نیل مدولاری با به کار بردن پیچ‌های اینترلاکینگ بدون ریم

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

کردن و در ۳۰ مورد از اکسترنال فیکساتور AO استفاده گردید. محل شکستگی، استخوان کورتیکال در تنه فیبولا یا تیبیا بود که ۷۰ درصد موارد در ۱/۳ میانی، ۲۱ درصد در ۱/۳ دیستال و ۹ درصد در ۱/۳ پروگزیمال بود.

از ۵۹ بیمار که به روش اکسترنال فیکساتور تحت درمان قرار داشتند، ۸ مورد دچار تأخیر در جوش خوردن (Delayed union) بودند که بعد از ۳ ماه هنوز کال استخوانی تشکل نشده بود و ۳ مورد دچار جوش نخوردن (Non union) شدند که بعد از ۶ ماه از درمان هیچ پیشرفتی در ایجاد کال نداشتند و این بیماران مجدداً جراحی و پیوند استخوان شدند. ۱۱ بیمار دچار عفونت محل پین شده بودند که تحت درمان با آنتی بیوتیک تزریقی قرار گرفتند و ۲ مورد جهت تعویض محل پین مجدداً تحت عمل جراحی قرار گرفتند و در یک بیمار که دچار شکستگی نوع II بر اساس تقسیم‌بندی گاستیلو بود دچار استئومیلیت و عفونت استخوان در محل شکستگی باز گردید که با عمل جراحی مجدداً محل شکستگی، شستشوی مکرر، آنتی بیوتیک تزریقی به مدت ۴ هفته و دبریدمان استخوان عفونی درمان گشت و متعاقباً نیز پیوند استخوان شد. در بیماران مورد مطالعه، مدت زمان جوش خوردن کامل استخوان از ۱۸ هفته تا ۳۰ هفته (متوسط ۲۲/۷ هفته) بود (جدول شماره ۱).

همان‌طور که در جدول شماره ۱ آمده است در میان ۵۴ بیمار که با روش استفاده از نیل تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند، ۲ مورد دچار تأخیر در جوش خوردن و یک مورد دچارجوش نخوردن شد. عفونت محل شکستگی در ۲ مورد دیده شد که هر دو شکستگی باز نوع II بوده و هر دو بیمار مجدداً بستری و توسط آنتی بیوتیک تزریقی و باز کردن محل شکستگی‌ها، شستشو و دبریدمان مکرر محل عفونت تحت درمان قرار گرفتند و بعد از سه هفته زخم بسته و آنتی بیوتیک تزریقی با نظر همکاران محترم متخصص عفونی تا ۶ هفته ادامه یافت .در این گروه مدت زمان جوش خوردن از ۱۶ هفته تا ۲۸ هفته (متوسط ۲۰/۳) هفته بود.

جدول شماره ۱: توزیع عوارض در دو روش درمان شکستگی بازتیبیا

متغیر	روش درمان	اکسترنال فیکساتور فراوانی(درصد)	نیل مدولاری فراوانی(درصد)	سطح معنی‌داری
تأخیر در جوش خوردن				
	داشت	۸(۱۳/۵)	۲(۳/۷)	۰/۱
	نداشت	۵۱(۸۶/۵)	۵۲(۹۶/۳)	
جوش نخوردن				
	داشت	۳(۵)	۱(۱/۸)	۰/۶۱
	نداشت	۵۶(۹۵)	۵۳(۹۸/۲)	
عفونت استخوان				
	داشت	۱(۱/۶)	۲(۳/۷)	۰/۶
	نداشت	۵۸(۹۸/۴)	۵۲(۹۶/۳)	
عفونت محل پین				
	داشت	۱۱(۱۸/۶)	۰	۰/۰۰۰
	نداشت	۴۸(۷۳/۴)	۵۴(۱۰۰)	
میزان زاویه دارشدن (Angulation)				
	داشت	۱(۱/۶)	۰	۰/۰۷۶
	نداشت	۵۸(۹۸/۴)	۵۴(۱۰۰)	

بحث

آن‌چه در این مطالعه مدنظر ما بود مقایسهٔ پیامدهای درمان شکستگی باز تیبیا با دو روش جراحی مدولاری نیل و اکسترنال فیکساسیون بود. در سال‌های اخیر در مراکز درمانی، بسیاری از جراحان ثابت کردند روش جراحی را بیش از گذشته به عنوان انتخاب اول در درمان شکستگی‌های اندام انجام می دهند. کاربرد نیل اینترامدولاری، انقلابی در درمان شکستگی‌های استخوان‌های بلند ایجاد کرده است و مقبولیت جهانی یافته است و اغلب جراحان بیشتر شکستگی‌های تنه استخوان ران (فمور)، تیبیا و بازو (هومروس) را توسط کارگذاری نیل اینترامدولاری درمان می‌کنند. از دلایل مقبولیت این روش می‌توان به کاهش مدت بستری بیمار، مدت از کارافتادگی و عوارضی مانند دیرجوش خوردن و بدجوش خوردن اشاره کرد. ضمن آن‌که در این روش عملکرد اندام و خصوصاً مفاصل زودتر باز می‌گردد و در اکثر موارد نیاز به گچ و آتل‌های خارجی نمی‌باشد. طی دو دههٔ گذشته مقالات فراوانی در تأیید استفاده از نیل مدولاری بدون ریم کردن در شکستگی‌های باز مطرح شده است. البته با توجه به این‌که چنین

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

مطالعه‌ای در ایران وجود نداشته و همچنین شرایط اتاق عمل، استریلیزاسیون و دسترسی به ایمپلنت ها و آزمایشات و طول مدت جراحی و مدت بستری تا انجام جراحی در ایران نسبت به کشورهای پیشرو در این زمینه متفاوت است، مطالعه حاضر نیز تأییدی بر استفاده از این روش (مدولاری نیل) بوده و میزان بروز عوارض با روش استاندارد فعلی که اکسترنال فیکساتور می باشد قابل مقایسه و مورد تأیید است. در مطالعه ما میزان تاخیر در جوش خوردن در گروه اکسترنال فیکساتور در ۸ نفر (۱۳/۵ درصد) و در گروه نیل مدولاری در ۲ نفر (۳/۷ درصد) دیده شد. بنابراین از نظر تأخیر در جوش خوردن تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری بین دو گروه وجود نداشت. نتایج مطالعه ما تقریبا مشابه نتایج مطالعه Adrover بود چراکه فراوانی تاخیر درجوش خوردن در گروهی که توسط نیل مدولاری درمان شدند ۵/۶ درصد و در بیمارانی که توسط اکسترنال فیکساتور درمان شدند ۱۴/۶ درصد بوده است. آن‌ها نیز بیان کردند با وجود تفاوت ظاهری بین دوگروه، این تفاوت از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد(۱۸). مطالعه Brown و همکاران که بر روی ۳۹ بیمار با شکستگی باز تیبیا که تحت عمل جراحی با مدولاری نیل قرارگرفتند انجام شد این میزان را ۱۷/۹ درصد گزارش کرد(۱۹). Salem و همکارانش نیز در مطالعه خود که فقط از روش مدولاری نیل استفاده کرده بودند این فراوانی را ۱۶ درصد گزارش کردند(۲۰). اما در این ۲ مطالعه مقایسه‌ای با اکسترنال فیکساتور صورت نگرفته تا بتوان نتایج آن‌ها را با مطالعه حاضر مقایسه کرد.

در مطالعه ما میزان جوش نخوردن در گروه اکسترنال فیکساتور ۵ درصد در گروه نیل مدولاری ۱/۸ درصد بود که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. این عارضه در مقایسه با مطالعه Holl و همکاران که بر روی ۱۰۰ بیمار با شکستگی باز انجام شده بود فراوانی کمتری داشت چراکه در مطالعه آن‌ها ۱۰ درصد بیماران که با مدولاری نیل درمان شدند و ۶ درصد کسانی که با اکسترنال فیکساتور درمان شدند دچار جوش نخوردن شدند. یکی از علل تاثیرگذار در تفاوت نتایج، تعاریف متفاوتی است که از جوش نخوردن و تاخیر در جوش خوردن در مطالعات مختلف شده است برای مثال در بعضی مطالعات شکستگی‌های دیستال تیبیا را که سطح مفصل را درگیر کرده نیز وارد مطالعه می‌کنند و در مقابل مطالعاتی تنها مواردی که سطح مفصل را درگیر نکرده در مطالعه خود وارد می‌کنند لذا در گروه اول فراوانی جوش نخوردن و تاخیر در جوش خوردن بالاتر است(۲۱). از آن‌جایی‌که در مطالعه ما شکستگی سطح مفصل را درگیر نمی‌کرد و تنها شکستگی‌های نوع I و II گاستیلو وارد مطالعه شدند که از نظر شدت آسیب در سطح پایین‌تر از درگیری سطوح مفصلی بودند لذا پایین بودن فراوانی این دو متغیر کاملا طبیعی بود.

اما این نتیجه به مطالعه Adrover نزدیکتر بود چراکه در مطالعه آن‌ها میزان جوش نخوردن در روش مدولاری نیل ۴/۵ درصد و اکسترنال فیکساتور ۸ درصد گزارش شد و آن‌ها نیز این عدم ارتباط آماری را بیان کردند(۱۸).

فراوانی عفونت استخوان در مطالعه ما در گروه اکسترنال فیکساتور ۱ نفر (۱/۶ درصد) و در گروه نیل مدولاری ۲ نفر (۳/۷ درصد) این عارضه وجود داشت. بنابراین در مطالعه ما، از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. در مطالعه ما فراوانی استئومیلیت نیز نسبت به مطالعه Adrover و همکارانش نیز پایین تر بود. در مطالعه این محقق ۲۴/۲ درصد در گروه اکسترنال فیکساتور و ۵/۸ درصد در گروه نیل مدولاری دچار عفونت نسج نرم شدند(۱۸). البته فراوانی استئومیلیت در مطالعه ما نسبت به مطالعه Keuting و همکاران که ۹۱ بیمار را با روش نیل مدولاری با ریم و بدون ریم درمان کردند کمی بیشتر بود زیرا در

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

مطالعه آن‌ها ۹/۸ درصد دچار عفونت شدند(۲۲). شاید بتوان بیماری‌های طبی زمینه‌ای بیماران چون دیابت را در این تفاوت‌ها دخیل دانست چراکه در مطالعه Adrover از این معیار خروج از مطالعه صحبتی نشده است. البته در مطالعه‌ای چون Melcher که بر روی ۲۰ بیمار انجام شد که ۱۳ مورد شکستگی باز تیبیا و بقیه شکستگی بسته داشتند و ابتدا اکسترنال فیکساتور و بعد از ۱۴ روز نیل مدولاری گذاشته شد حتی یک مورد عفونت هم دیده نشد(۲۳). از عواملی که در ایجاد چنین تفاوت‌هایی نقش دارند می‌توان به باز بودن یا بسته بودن شکستگی، مدت زمان قراردادن اکسترنال فیکساسیون و دبریدمان به موقع محل پین و ترمیم زودرس با فلاپ اشاره کرد(۱۵). به عبارتی دیگر ترمیم دیررس یا قراردادن اکسترنال فیکساتور برای مدت طولانی و بازبودن شکستگی می‌تواند فراوانی عفونت‌های عمقی و استئومیلیت را در این بیماران افزایش دهد و باعث تفاوت در نتایج مطالعات مختلف شود. فراوانی عفونت محل پین در مطالعه ما در گروه اکسترنال فیکساتور ۱۱ مورد (۱۸/۶ درصد) بود و در گروه نیل مدولاری این عارضه وجود نداشت. لذا در این مطالعه از نظر ایجاد عفونت محل پین بین دو گروهی که تحت عمل جراحی اکسترنال فیکساتور و نیل مدولاری قرار گرفتند تفاوت معنی‌دار آماری وجود داشت. اما با این‌که عفونت در اکسترنال فیکساتور به وضوح بالاتر است این نتیجه مشابه مطالعه Brown می‌باشد اما آن‌ها بیان کردند این متغیر اندیکاسیون مهمی جهت درمان با نیل مدولاری نمی‌باشد به عبارتی دیگر برای کاهش خطر عفونت به تنهایی هیچ گاه از مدولاری نیل استفاده نمی‌شود(۲۴).

با توجه به یافته‌های ما در این مطالعه، عوارض نیل مدولاری در شکستگی‌های باز تیبیا نوع I و II در مقایسه با روش استاندارد فعلی که اکسترنال فیکساتور می‌باشد تفاوت معنی‌داری ندارد. عوارض احتمالی همچون تأخیر در جوش خوردن، جوش نخوردن و عفونت استخوان در روش نیل مدولاری تقریباً برابر با روش اکسترنال فیکساتور می باشد و از طرف دیگر مدت بستری و مدت زمان جوش خوردن، در روش نیل مدولاری کمتر می باشد. مسأله دیگر انجام جراحی مجدد و کاربرد نیل مدولاری در بعضی از بیمارانی است که به روش اکسترنال فیکساتور به خوبی درمان نمی‌شوند، بنابراین توصیه می‌شود از همان ابتدا نیل مدولاری انجام شود به این ترتیب صرفهٔ اقتصادی بهتری نیز برای بیمار خواهد داشت. با توجه به مجموع مباحث فوق به گسترش استفاده از درمان نیل مدولاری در شکستگیهای باز تیبیا نوع I و II توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان نامه دوره دکتری سهند امیری می‌باشد.

References

1. Leung F, Kwok HY, Pun TS, Chow SP. Limited open reduction and Ilizarov external fixation in the treatment of distal tibial fractures. Injury 2004; 35(30): 278-283.
2. Bourne RB. Pylon fractures of the distal tibia. Clin Orthop Relat Res 1989; 240: 42-46.
3. Helfet DL, Koval K, Pappas J, Sanders RW, Dipasquate T. Intraarticular "Pilon" fracture of the tibia. Clin Orthop Relat 1994; 298: 221-228.
4. Hammer R, Lidman D, Nettelblad H, Ostrup L. Team approach to tibial fracture. 37

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

consecutive type III cases reviewed after 2-10 years. Acta Orthop Scand 1992; 63(5): 471-416.

5. Court-Brown CM, Wheelwright EF, Christie J, McQueen MM. External fixation for type III open tibial fractures. J Bone Joint Surg Br 1990; 72B(5): 801-805.
6. Gershuni DH, Halma G. The A–O external skeletal fixator in the treatment of severe tibia fractures. J Trauma 1983; 23(11): 986-890.
7. Neubauer T, Bayer GS, Wagner M. Open fractures and infection. Acta Chir Orthop Traumatol Cech 2006; 73(5): 301-312.
8. Davick J, Crosby LA. Open tibia fractures. Nebr Med J 1993; 78(4): 90-94.
9. Ueno M, Yokoyaman K, Nakamura K, Uchino M, Suzuki T, Itoman M. Early undreamed intramedullary nailing without a safety interval and simultaneous flap coverage following external fixation in type IIIB open tibial fractures: a report of four successful cases. Injury 2006; 37(3): 289-294.
10. Malik ZU, Hanif MS, Safdar A, Masood T. Planned external fixation to locked intramedullary nailing conversion for open fractures of shaft of femur and tibia. J Coll Physicians Surg Pak 2005; 15(3): 133-136.
11. Shayeteh Azar M, Sajjadi M, Karimi Nasab MH, Khalilian AR. Surgical treatment and results of the fractures with medullary nailing. Saudi Med J 2006; 27(2): 142-148.
12. Swanson TV, Speigel DJ, Sutherland TB, Bray TJ, Chapman MW. A prospective, comparative study of Lottes nail versus external fixation in 100 open tibia fractures. Orthop Trans 1990; 14: 716.
13. Rommens P, Gielen J, Broos P, Gruwez J. Intrinsic problems with the external fixation device of Hoffmann-Vidal-Adrey a critical evaluation of 117 patients with complex tibial shaft fractures. J Trauma 1989; 29(5): 630-638.
14. Wyrsch B, McFerran MA, McAndrew M, Limbird TJ, Harper MC, Johnson KD, et al. Operative treatment of fractures of the tibial plafond. A randomized, prospective study. J Bone Joint Surg Am 1996; 78(11): 1646-1657.
15. Yokoyama K, Uchino M, Nakamura K, Ohtsuka H, Suzuki T, Boku T, et al. Risk factors for deep infection in secondary intramedullary nailing after external fixation for open tibial fractures. Injury 2006; 37(6): 554-560.
16. Hosny G, Fadel M. Ilizarov external fixator for open fractures of the tibial shaft. Int Orthop 2003; 27(5): 303-306.
17. Yang KH, Patel A. Significance of fracture gap in open tibia fracture. Yonsi Med J 1995; 38(2): 130-136.
18. Antich-Adrover P, Marti-Garin D, Murias-Alvares J, Puente-Alonso C. External fixation and secondary intramedullary nailing of open tibia fracture. A randomized, prospective trial. J Bone Joint Surg Br 1997; 79(3): 433-437.
19. Court-Brown CM, McQueen MM, Quaba AA, Christie J. Locked intramedullary nailing of open tibial fractures. J Bone Joint Surg Br 1991; 73(6): 959-964.
20. Salem KH. Analysis of delayed fracture healing unreamed tibial nailing [dissertation]. ULM: Egypt.; 2004.
21. Zelle BA, Bhandari M, Espiritu M, Koval KJ, Zlowodzki M. Treatment of distal tibia fractures without articular involvement: a systematic review of 1125 fractures. J Orthop Trauma 2006; 20(1): 76-79.
22. Keating JF, O'Brien PJ, Blachut PA, Meek

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]

RN, Broekhuyse HM. Locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am 1997; 79(3): 334-341.

23. Melcher GA, Ryf Ch, Leutenegger A, Rüedi T. Tibial fractures treated with the AO unreamed tibial nail. Injury 1993; 24(6): 407-410.
24. Brown CM. Intramedullary nailing of open tibial fractures. Curr Orthopaed 2003; 17: 161-166.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-30]