

در بروز عفونت در شکستگی های باز تیبیا کدام اثر مهمتر است نوع شکستگی یا زمان جراحی؟

دکتر عرفان محمدی*، دکتر سعید رضا امیری*، دکتر بابک سیاوشی**، دکتر محمدرضا گلبخش***

چکیده:

زمینه و هدف: شکستگی باز تیبیا شایعترین شکستگی استخوان های بلند بدن است و یکی از اورژانس های ارتوپدی است و درمان استاندارد توصیه شده آن دربریدمان جراحی و در صورت نیاز فیکساسیون در ۶ ساعت اول آسیب می باشد تا خطر عفونت کاهش یابد. زمان انجام دربریدمان جراحی مورد توافق همگان نیست. هدف از این مطالعه تعیین تأثیر فاصله زمان آسیب تا عمل جراحی در ایجاد و یا جلوگیری از عفونت بعد از عمل جراحی شکستگی های باز تیبیا می باشد.

مواد و روش ها: ۹۲ بیمار با شکستگی باز تیبیا کاندید عمل جراحی در بین سال های ۱۳۸۷-۱۳۹۲ در یک مطالعه گذشته نگر توصیفی مقطعی تحلیلی وارد شدند. اطلاعات از پرونده بیماران خارج شد. بیماران برحسب فاصله زمان ایجاد آسیب تا عمل جراحی به چهار گروه تقسیم شدند. ۰-۶ ساعت (گروه ۱)، ۶-۱۲ ساعت (گروه ۲)، ۱۲-۲۴ ساعت (گروه ۳) و بالای ۲۴ ساعت (گروه ۴). شدت آسیب شکستگی بر اساس معیارهای گاستیلو طبقه بندی شد. شیوع عفونت برای هر گروه اندازه گیری و با استفاده از آزمون تست فیشر و آزمون کای اسکوار در گروه ها مقایسه شد.

یافته ها: هیچگونه افزایش در شیوع عفونت با افزایش فاصله زمان آسیب تا جراحی دیده نشد. از ۷ بیماری که دچار عفونت شده بودند، ۵ بیمار در فاصله ۰-۶ ساعت اول تحت درمان جراحی قرار گرفته بودند و یک بیمار در فاصله زمان ۶-۱۲ ساعت و در یک بیمار دیگر بیشتر از ۲۴ ساعت از آسیب گذشته بود که تحت درمان جراحی قرار گرفت. میزان عفونت با درجه آسیب بر حسب طبقه بندی گاستیلو ارتباط داشت.

نتیجه گیری: با توجه به معنی دار بودن ارتباط بین میزان عفونت و درجه بندی گاستیلو بر اساس آزمون فیشر ($P < 0.05$) و عدم وجود ارتباط بین میزان عفونت و زمان انجام جراحی ($P = 0.09$) به نظر می رسد شیوع عفونت بعد از شکستگی باز تیبیا بیش از آنکه با فاصله زمان آسیب تا انجام عمل جراحی ارتباط داشته باشد با درجه آسیب برحسب طبقه بندی گاستیلو ارتباط دارد و این نشان می دهد که می توان درمان جراحی شکستگی باز تیبیا را تا ایجاد شرایط مناسب برای جراحی به تأخیر انداخت.

واژه های کلیدی: عفونت، شکستگی های باز، تیبیا

نویسنده پاسخگو: دکتر بابک سیاوشی

تلفن: ۶۶۷۰۱۰۴۱

E-mail: Siavashi@Tums.ac.ir

* دستیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا

** دانشیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا

*** استادیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۰۳/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۰۱

زمینه و هدف

از گذشته شکستگی‌های باز به شکستگی‌هایی اطلاق می‌شود که نقص بافت نرم مجاور شکستگی، باعث ارتباط استخوان با محیط بیرون و در نتیجه آلودگی آن می‌شود. هرچند که شکستگی‌های بسته نیز ممکن است با آسیب بافت نرم همراه باشند، ولی اغلب بافت نرم به طور کامل آسیب نمی‌بیند. در سال ۲۰۰۹ انجمن ارتوپدی بریتانیا دستورالعمل درمان شکستگی‌های باز در اندام تحتانی را منتشر کرد که شامل پوشش استریل بر روی زخم باز و دبریدمان در اتاق عمل استریل، همراه با بی‌حرکتی اندام، تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک و تتابولین (در صورت نیاز)، شستشو و دبریدمان اورژانس زخم و فیکساسیون موقتی یا دائمی شکستگی و در روزهای بعد بر حسب نیاز تکرار دبریدمان و تبدیل فیکساسیون موقت به دائمی و نیز بستن زخم به وسیله ترمیم تأخیری یا فلپ‌های بافتی بود.^۱ عفونت و نان یونیون عوارض اصلی شکستگی‌های باز ساق می‌باشند^{۲،۳} و میزان عفونت بین ۵ تا ۵۰٪ و میزان نان یونیون ۷ تا ۶۰٪ گزارش شده است.^{۴-۹} هرچند توصیه شده است که درمان دبریدمان اورژانسی در ۶ ساعت اول برای این دسته از شکستگی‌ها انجام شود، اما مطالعات اخیر نشان داده‌اند که میزان عوارض بعد از این شکستگی‌ها ارتباطی با زمان جراحی ندارد.^۱ منشأ "قانون ۶ ساعت" تا کنون ناشناخته مانده است، ولی احتمال می‌رود که بر پایه مطالعات حیوانی باشد. Rabson آستانه ایجاد ۱۰۵ ارگانیزم را حدود ۵/۱۷ ساعت اعلام کرد^{۱۱} و Cooney و همکارانش گفتند که با ۱۰۵ ارگانیزم در هر گرم بافت، سطح ایمنی کاهش یافته و عفونت ایجاد می‌شود.^{۱۲} هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین زمان دبریدمان اورژانس و شیوع عفونت در شکستگی‌های باز ساق می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت یک مطالعه گذشته‌نگر توصیفی مقطعی تحلیلی بر روی ۱۶۱ بیمار با سن بالای ۱۶ سال که طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۲ در بخش جراحی استخوان و مفاصل بیمارستان با تشخیص شکستگی باز تیبیا تحت درمان قرار گرفتند انجام شد. بیمارانی انتخاب شدند که در پرونده ترخیص از بیمارستان آنها توصیف زخم جراحی و توصیف زخم اولیه (نوع زخم، درجه گاستیلو و غیره) دقیقاً ذکر شده بود. بیماران

نابالغ و بیماران با شکستگی‌های داخل مفصلی و همچنین بیمارانی که دچار آسیب‌های تهدید کننده حیات به سر، شکم، لگن و سوختگی‌های درجه ۳ شده بودند و یا سابقه مصرف مواد یا الکل داشتند و یا به هر علت (مصرف کورتون، دیابت و غیره) دچار نقص ایمنی بودند از مطالعه حذف شدند. پس از اعمال معیارهای ورود و خروج، ۹۲ بیمار تحت مطالعه قرار گرفتند. اطلاعات بیماران شامل جنس، سن، بیماری‌های همراه، درجه گاستیلو، نوع فیکساسیون، نوع زخم، نوع ترشح (در صورت وجود عفونت) و نتیجه کشت زخم از پرونده‌های پیگیری بیماران استخراج شد. بیماران از نظر فاصله مدت زمان آسیب (که در برگه‌های آمبولانس‌های اورژانس موجود است) تا زمان انجام یک عمل جراحی مشخص به چهار گروه تقسیم شدند. ۶-۰ ساعت (گروه ۱)، ۶-۱۲ ساعت (گروه ۲)، ۱۲-۲۴ ساعت (گروه ۳) و بالای ۲۴ ساعت (گروه ۴). شدت آسیب بافت نرم بر اساس معیارهای گاستیلو^{۱۳،۱۴} طبقه‌بندی شد. زخم‌های تمیز کوچکتر از ۱ سانتی‌متر که آسیب بافت نرم و خرد شدگی کمی دارند (گرید ۱)، زخم‌های بزرگتر از ۱ سانتی‌متر با آسیب بافت نرم (اغلب کمتر از ۱۰ سانتی‌متر و بدون آسیب پریوستئوم) و خرد شدگی متوسط (گرید ۲)، زخم‌های بالای ۱۰ سانتی‌متر همراه با خرد شدگی و آسیب کراش بافت نرم به گونه‌ای که پوشش بافت نرم کافی باشد (گرید 3a) زخم‌های بالای ۱۰ سانتی‌متر همراه با خرد شدگی و آسیب کراش بافت نرم به گونه‌ای که پوشش بافت نرم به حد کافی وجود ندارد و کندگی پریوست رخ داده است و اغلب به ترانسفر بافت واسکولاریزه برای پوشش بافت نرم نیاز است (گرید 3b) و شکستگی باز همراه با آسیب عروقی عمده که نیاز به ترمیم عروقی برای حفظ اندام می‌باشد (گرید 3c). وجود هر مورد از علائم سلولیت، باز شدن زخم، آبسه، ترشح چرکی و استئومیلیت نشانه عفونت در نظر گرفته شد. میزان عفونت بر اساس تعداد بیماران عفونی در هر گروه مشخص می‌شود. جهت مقایسه آماری داده‌ها از نظر زمان بیمارانی که قبل از ۶ ساعت عمل شدند در یک گروه و سایر بیماران نیز در یک گروه قرار گرفتند. داده‌ها در نرم افزار SPSS ۱۶ وارد شد، توصیف داده‌های کیفی بوسیله نسبت فراوانی و درصد و داده‌های کمی با میانگین و انحراف معیار انجام شد. برای مقایسه متغیرهای از تست فیشر و آزمون کای اسکوار استفاده شد.

یافته‌ها

قرار داشتند. موردی از عفونت در گروهی که جراحی با فاصله زمانی ۱۲ تا ۲۴ ساعت (گروه ۳) از ایجاد ضایعه انجام شده بود، دیده نشد. فیکساسیون شکستگی بر اساس نوع زخم و درجه گاستیلو بود که در اغلب موارد در گرید ۱ و ۲ از میله داخل مدولاری و پلیت و در موارد گرید ۳ گاستیلو اکثراً از میله داخل مدولاری و اکسترنال فیکساتور استفاده شد. از ۶ بیمار مبتلا به عفونت با گرید ۳ گاستیلو، در ۳ مورد در ابتدا اکسترنال فیکساتور تعبیه شده بود که بعداً به میله داخل مدولاری تبدیل شد و در ۳ مورد دیگر از میله داخل مدولاری جهت فیکساسیون استفاده شده بود و در بیمار مبتلا به عفونت با گرید ۲ گاستیلو از پلیت جهت فیکساسیون استفاده شده بود (جدول ۳).

جدول ۱- توزیع فراوانی عفونت در هر فاصله زمانی از زمان ایجاد ضایعه تا عمل جراحی

فاصله زمان آسیب تا درمان جراحی	تعداد بیماران	تعداد عفونت‌ها	درصد عفونت
۰-۶ ساعت	۳۸	۵	۱۳/۱
۶-۱۲ ساعت	۲۱	۱	۴/۷
۱۲-۲۴ ساعت	۹	۰	۰
< ۲۴ ساعت	۲۴	۱	۴/۱
مجموع	۹۲	۷	۲۱/۹

مقادیر به صورت فراوانی و درصد فراوانی بیان شده‌اند.

در مجموع اطلاعات ۹۲ بیمار (۸۸ مرد و ۴ زن) با تشخیص شکستگی باز تیبیا تحت بررسی قرار گرفت. میانگین سن ۲۹/۴±۰/۶ بود. توزیع بیماران بر اساس زمان عمل جراحی و میزان عفونت در هر گروه در جدول ۱ آورده شده است. میزان عفونت در بیمارانی که در ۶ ساعت اول درمان جراحی شده بودند ۱۳/۱٪ و در بیمارانی که در ۶-۱۲ ساعت تحت درمان قرار گرفته بودند ۴/۷٪ و این میزان در موارد ۱۲ تا ۲۴ ساعت و بالای ۲۴ ساعت به ترتیب صفر و ۴/۱٪ بود. به صورت کلی بروز عفونت قبل از ۶ ساعت ۱۳/۱٪ و بعد از ۶ ساعت ۳/۷٪ گزارش شد ($P=0.09$) (جدول ۱). و ارتباط معنی‌داری بین زمان انجام جراحی و بروز عفونت وجود نداشت اغلب بیماران با شدت آسیب بالا در ۶ ساعت اول تحت عمل جراحی قرار گرفتند. از ۷ بیمار مبتلا به عفونت ۲ بیمار مبتلا به استئومیلیت، یک مورد آبسه زیرجلدی، ۲ مورد باز شدن زخم و ترشح چرکی و ۲ مورد دچار سلولیت شده بودند. میزان شدت آسیب بافت نرم بر اساس طبقه‌بندی گاستیلو برای هر گروه در جدول ۲ نشان داده شده است. ۷ بیمار (۷/۶٪) دچار عفونت شدند که ۶ نفر آنها گرید ۳ گاستیلو و یک بیمار گرید ۲ گاستیلو بودند ($P<0.05$) و ارتباط معنی‌داری بین گرید گاستیلو و بروز عفونت وجود داشت. از ۶ بیمار مبتلا به عفونت که آسیب بافت نرم شدید (گرید ۳ گاستیلو) داشتند، یک بیمار گرید 3a و ۲ بیمار گرید 3b و ۳ بیمار گرید 3c بودند. از این ۷ نفر بیمار دچار عفونت، ۵ بیمار آنها در گروه ۱، یک بیمار در گروه ۲ و یک بیمار در گروه ۴

جدول ۲- توزیع فراوانی شدت آسیب بر اساس طبقه گاستیلو در هر فاصله زمانی از زمان ایجاد ضایعه تا عمل جراحی

فاصله زمان آسیب تا درمان جراحی	گرید ۱		گرید ۲		گرید 3a		گرید 3b		گرید 3c	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۰-۶ ساعت	۰	۰	۴	۰/۰۴۳	۶	۰/۰۶۵	۱۶	۰/۰۱۷	۱۲	۱۲
۶-۱۲ ساعت	۰	۰	۷	۰/۰۷۶	۹	۰/۰۹۹	۴	۰/۰۴۳	۰	۰
۱۲-۲۴ ساعت	۵	۰/۰۵۴	۴	۰/۰۴۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰
< ۲۴ ساعت	۲۰	۰/۰۲۲	۴	۰/۰۴۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰
مجموع	۲۵	۰/۰۲۷	۱۹	۰/۰۲۱	۱۵	۰/۰۱۶	۲۰	۰/۰۲۲	۱۲	۱۲

مقادیر به صورت فراوانی و درصد فراوانی بیان شده‌اند.

بحث

کلید مهم در درمان شکستگی‌های باز ساق، تجویز آنتی‌بیوتیک، دبریدمان، تثبیت اسکلتی و پوشش بافت نرم می‌باشد. دبریدمان در درمان شکستگی‌های باز ساق یک مرحله بسیار مهم است و شواهد زیادی از انجام دبریدمان زودرس حمایت می‌کنند.^{۱۶،۱۵} با این حال مطالعات اخیر "قانون ۶ ساعت" را به چالش کشیده‌اند. این مطالعات نشان داده‌اند که تفاوتی در میزان عفونت در بین افرادی که به صورت زودرس و تأخیری تحت درمان قرار گرفته‌اند، وجود نداشته است.^{۱۷،۱۸،۱۹،۲۰} مطالعات زیادی نشان داده‌اند که تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک نقش مهمی در پیشگیری از عفونت داشته است.^{۲۱،۲۲} برخی تجویز زودرس آنتی‌بیوتیک را به عنوان یک درمان استاندارد معرفی کرده‌اند.^{۲۳،۲۲} در مطالعه‌ای Gosselin RA و همکارانش نشان دادند که تجویز آنتی‌بیوتیک در شکستگی‌های باز می‌تواند باعث کاهش عفونت تا حدود ۵۹٪ شود.^{۲۴} در مطالعه ما تمامی بیماران در بدو ورود و در اتاق اورژانس آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک دریافت کرده بودند. در این مطالعه اکثر بیماران (۶۴٪) در ۱۲ ساعت اول تحت درمان جراحی قرار گرفته بودند و بیش از نیمی از این بیماران در ۶ ساعت اول تحت دبریدمان ± فیکساسیون قرار گرفته بودند. اکثر عفونت‌ها (۶ مورد از ۷ مورد) در کسانی اتفاق افتاد که در ۱۲ ساعت اول تحت درمان قرار گرفته بودند و در مواردی که جراحی بیش از ۲۴ ساعت بعد از زمان حادثه انجام شده بود یک مورد عفونت رخ داده بود با توجه به اینکه در گریدهای بالای گاستیلو معمولاً جراحی زودتر انجام می‌شود، لذا بین این دو متغیر (زمان جراحی و طبقه گاستیلو) ارتباط معکوس به صورت ذاتی وجود دارد و این مسئله موجب می‌شود که بیماران به صورت غیر متجانس در گروه‌ها توزیع گردند، همچنین به دلیل آنکه تمامی بیماران گاستیلو 3c در ۶ ساعت اول تحت جراحی قرار گرفتند (به علت آسیب عروقی) لذا بررسی اثر فاکتور زمان در این گروه قابل ارزیابی نبود. در مطالعه Sungranet و همکارانش که بر روی ۱۶۱ بیمار با شکستگی باز تیبیا انجام شد. ۶ بیمار دچار عفونت شدند. که ۵ بیمار در ۶ ساعت اول تحت جراحی قرار گرفتند. یک مورد در ۶-۱۲ ساعت تحت جراحی قرار گرفت و هیچ مورد عفونت در جراحی بعد از ۱۲ ساعت گزارش نشد. تمامی این بیماران گاستیلو ۳ بودند.^{۱۹}

جدول ۳- توزیع بیماران دچار عفونت بر حسب نوع عمل جراحی و شدت آسیب

نوع فیکساسیون	بیمار عفونی	درجه گاستیلو اندرسون	فاصله زمان ایجاد ضایعه تا عمل جراحی
ابتدا اکسترنال فیکساتور و سپس میله داخل مدولاری	۱	۳c	۶-۰
ابتدا اکسترنال فیکساتور و سپس میله داخل مدولاری	۲	۳c	۶-۰
میله داخل مدولاری	۳	۳a	۱۲-۶
میله داخل مدولاری	۴	۳b	۶-۰
ابتدا اکسترنال فیکساتور و سپس میله داخل مدولاری	۵	۳c	۶-۰
میله داخل مدولاری	۶	۳b	۶-۰
پلاک	۷	۲	۲۴ <

جدول ۴- توزیع فراوانی بروز عفونت بر اساس طبقه بندی گاستیلو

طبقه گاستیلو	بروز عفونت	
	تعداد	درصد
۱	۰	۰
۲	۱	۰/۱۴
۳a	۱	۰/۱۴
۳b	۲	۰/۲۹
۳c	۳	۰/۴۳

مقادیر به صورت فراوانی و درصد فراوانی بیان شده‌اند

اهمیت زیادی ندارد. در ضمن از آنجایی که یکی از عوارض شکستگی‌های باز، جوش نخوردن می‌باشد، مطالعات آینده‌نگر بر روی جمعیت‌های گسترده‌تر، جهت تعیین شیوع نان یونیون در صورت تأخیر در درمان جراحی، نیز پیشنهاد می‌شود. محدودیت‌های این مطالعه گذشته‌نگر بودن آن و حجم کم بیماران می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به معنی‌دار بودن ارتباط بین میزان عفونت و درجه‌بندی گاستیلو بر اساس تست فیشر ($P < 0.05$) و عدم وجود ارتباط بین میزان عفونت و زمان انجام جراحی ($P = 0.09$) به نظر می‌رسد شیوع عفونت بعد از شکستگی باز تیبیا بیش از آنکه با فاصله زمان آسیب تا انجام عمل جراحی ارتباط داشته باشد با درجه آسیب برحسب طبقه‌بندی گاستیلو ارتباط دارد. از آنجایی که انجام اعمال جراحی اورژانس در شرایط پرسترس‌تری انجام می‌شود، پیشنهاد می‌شود که در صورت امکان و در شرایطی که امکان مراقبت اولیه کافی از زخم و شکستگی وجود دارد، انجام دبریدمان و پایدارسازی اسکلتی تا فراهم شدن شرایط مناسب‌تر و انجام عمل جراحی توسط تیم جراحی ماهرتر، به تأخیر بیافتد. بدیهی است که در صورت مهیا بودن تمامی شرایط، به تعویق افتادن جراحی توجیه‌پذیر نیست و این نشان می‌دهد که می‌توان درمان جراحی شکستگی باز تیبیا را تا ایجاد شرایط مناسب برای جراحی به تأخیر انداخت.

در مطالعه ما نیز اکثر عفونت‌ها در جراحی در ساعات اولیه و در بیماران با طبقه گاستیلو ۳ رخ داد. در مطالعه دیگری که توسط Yassir و همکارانش انجام شد. ۲۴۸ شکستگی در استخوان‌های بلند در ۲۳۷ بیمار مورد بررسی قرار گرفت. که ۶۲٪ از بیماران در ۶ ساعت اول و ۳۸٪ بیماران بعد از ۶ ساعت تحت جراحی قرار گرفتند. شیوع عفونت به ترتیب ۷/۸ و ۹/۶ گزارش شد. که این تفاوت معنی‌دار نبود. همچنین زمان شروع آنتی‌بیوتیک نیز در بروز عفونت تأثیر نداشت. ۴ در مطالعه Bender و همکارانش که روی ۲۱۵ شکستگی باز تیبیا در ۲۰۶ بیمار انجام شد. شیوع عفونت در بیمارانی که در ۶ ساعت اول جراحی شدند ۱۰/۸٪ و در ۶-۱۲ ساعت ۹/۵٪ و در ۱۲ تا ۲۴ ساعت ۵/۶٪ و بعد از ۲۴ ساعت صفر گزارش شد. ۱۰٪ در مطالعه ما ۳۸ بیمار در ۶ ساعت اول و ۵۴ بیمار بعد از ۶ ساعت عمل شدند. و بروز عفونت نیز به ترتیب ۱۳/۱٪ و ۸/۸٪ بود. که در مطالعه ما نیز معنی‌دار نبود. در بیماران مورد بررسی ما همگی آنتی‌بیوتیک قبل از ۶ ساعت دریافت کرده بودند. لذا امکان ارزیابی تأثیر زمان تجویز آنتی‌بیوتیک وجود نداشت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که درجه گاستیلو نسبت به زمان جراحی فاکتور قوی‌تری در پیشگیری از رخداد عفونت است. شیوع عفونت با درجه بالای گاستیلو (به خصوص گرید ۳) ارتباط نزدیکی دارد و به نظر می‌رسد اقدامات اولیه همانند شستشوی زخم در اتاق اورژانس، پانسمان استریل و تجویز آنتی‌بیوتیک وسیع الطیف نقش بسیار مهم‌تری در پیشگیری از عفونت در شکستگی‌های باز تیبیا دارد و زمان جراحی به تنهایی

Abstract:

In Open Tibial Fracture which is more Important Surgery Time or Fracture Pattern?

Mohammadi E. MD^{}, Amiri S. R. MD^{*}, Siavashi B. MD^{**}, Gholbakhsh M. R. MD^{***}*

(Received: 2 June 2013

Accepted: 21 Jan 2014)

Introduction & Objective: Tibial shaft open fractures are the most common long bone fractures and are prone to complications such as infection. Tibial open fracture is one of the orthopedic urgencies. Standard surgical technique for the management of this problem is fixation and surgical debridement within the first 6 hours. But appropriate time for the debridement is not agreed upon. We aimed to evaluate the role of delayed surgical management in prevalencies of infection in open tibial fractures.

Materials & Methods: The 92 patients with open tibial fractures who were candidate for surgical management in the orthopedic ward of the university hospital, from 2008 to 2013, enrolled in this cross sectional descriptive prospective study. Analysis was done by SPSS 16. Patient were divided into 4 groups according to the average period of time from the damage (tibial fracture) to the time of surgery (0-6, 6-12-, 12-24 and more than 24 hours). The severity of injury was classified based on Gustilo criteria. The number of patients with infection was determined and compared in each group by chi2 test and fisher exact test.

Results: No increase in infection was seen in operation time delay. Infection had occurred in 7, but five of the underwent the operation during the first six hours after injury. One person was in 6-12 hours group and the management (operation) was done in one patient later than 24 hours after injury. There were direct correlation the between severity of injury, ime interval between gustillo type and infection.

Conclusions: The prevalence of infection is related to severity of injury more than the of injury and surgical operation. So surgery can be delayed to a suitable situation.

Key Words: Infection, Open Fracture, Tibia

* Resident of Orthopedic Surgery, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran

** Associate Professor of Orthopedic Surgery, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran

*** Assistant Professor of Orthopedic Surgery, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran

References:

1. British Orthopedic Association (2009) British Association of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons. Standards for the management of open fractures of the lower limb. 2009. Royal Society of Medicine Press.
2. Okike K, Bhattacharyya T .Review Trends in the management of open fractures. A critical analysis. J Bone Joint Surg Am. 2006 Dec; 88(12): 2739-48.
3. Zalavras CG, Marcus RE, Levin LS, Patzakis MJ. Management of open fractures and subsequent complications. J Bone Joint Surg Am. 2007 Apr; 89(4): 884-95.
4. The effect of the timing of antibiotics and surgical treatment on infection rates in open long-bone fractures: a 9-year prospective study from a district general hospital. Al-Arabi YB, Nader M, Hamidian-Jahromi AR, Woods DA. Injury. 2007 Aug; 38(8): 900-5.
5. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. Gustilo RB, Anderson JT. J Bone Joint Surg Am. 1976 Jun; 58(4): 453-8.
6. Coun-Brown CM. Reamed intramedullary tibial nailing: an overview and analysis of 1106 cases. J Orthop Trauma 2004; 18(2): 96-101.
7. Bhandari M, Guyall GH, Swiontkowski MF, et al. Treatment of open fractures of the shaft of the tibia. J Bone Joint Surg Br 2001; 83(1): 62-68.
8. Anglen JO. Comparison of soap and antibiotic solutions for irrigation of lower-limb open fracture wounds. A prospective, randomized study Bone Joint Surg Am 2005; 87(7): 1415-1422.
9. Court-Brown CM, Rimmer S, Prakash U, et al. The epidemiology of open long bone fractures. Injury 1998; 29(7): 529-534.
10. Bednar DA, Parikh J. Effect of time delay from injury to primary management on the incidence of deep infection after open fractures of the lower extremities caused by blunt trauma in adults. J Orthop Trauma. 1993; 7(6): 532-5. Source Department of Surgery, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada.
11. Robson MC, Duke WF, Krizek TJ. Rapid bacterial screening in the treatment of civilian wounds. J Surg Res. 1973 May; 14(5): 426-30.
12. Cooney WP 3rd, Fitzgerald RH Jr, Dobyms JH, Washington JA 2nd Quantitative wound cultures in upper extremity trauma. J Trauma. 1982 Feb; 22(2): 112-7.
13. Gustilo RB, Anderson JT Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg Am. 1976 Jun; 58(4): 453-8.
14. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. J Trauma. 1984 Aug; 24(8): 742-6.
15. Ashford RU, Mehta JA, Cripps R. Delayed presentation is no barrier to satisfactory outcome in the management of open tibial fractures. Injury. 2004 Apr; 35(4): 411-6.
16. Charalambous CP, Siddique I, Zenios M, et al. Early versus delayed surgical treatment of open tibial fractures: effect on the rates of infection and need of secondary surgical procedures to promote bone union. Injury. 2005; 36: 656-661. doi: 10.1016/j.injury.2004.10.007.
17. Kindsfater K, Jonassen EA. Osteomyelitis in grade II and III open tibia fractures with late debridement. J Orthop Trauma. 1995 Apr; 9(2): 121-7.
18. Kreder HJ, Armstrong P. A review of open tibia fractures in children. J Pediatr Orthop. 1995 Jul-Aug; 15(4): 482-8. Review.
19. Sungaran J, Harris I, Mourad M. The effect of time to theatre on infection rate for open tibia fractures. ANZ J Surg. 2007; 77: 886-888. doi: 10.1111/j.1445-2197.2007.04266.x.
20. Giannoudis PV, Papakostidis C, Roberts C. Review A review of the management of open fractures of the tibia and femur. J Bone Joint Surg Br. 2006 Mar; 88(3): 281-9.
21. Zalavras CG, Marcus RE, Levin LS, Patzakis MJ .Management of open fractures and subsequent complications. J Bone Joint Surg Am. 2007 Apr; 89(4): 884-95.
22. Gosselin RA, Roberts I, Gillespie WJ (2004) Antibiotics for preventing infection in open limb fracture. Cochrane Database Syst Rev 1:CD003764.
23. Pollak AN, Jones AL, Castillo RC, et al. The relationship between time to surgical debridement and incidence of infection after open high-energy lower extremity trauma. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92: 7-15. doi: 10.2106/JBJS.H.00984.
24. Singh J, Rambani R, Hashim Z, Raman R, Sharma HK. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2012 Apr; 7(1): 33-7. doi: 10.1007/s11751-012-0130-y. Epub 2012 Mar 31. The relationship between time to surgical debridement and incidence of infection in grade III open fractures. Source Trauma and Orthopaedics, Hospital Hull Royal Infirmary, Anlaby Road, Hull, HU3 2JZ, UK, drjagwant@gmail.com.