

## بررسی شکستگی باز نوع ۳ اندام تحتانی در مرکز اصلی تروما در اصفهان، مرکز ایران

شیروان رستگار<sup>۱</sup>، گلچهره توکل<sup>۲</sup>، آرش هوایی<sup>۳</sup>، بابک حسین زاده<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** از شایع ترین دلایل ارتوپدی مراجعه به اورژانس، آسیب های تروماتیک به اندام تحتانی می باشد. شکستگی های باز اندام تحتانی به سه گروه تقسیم می شوند که پیچیده ترین آن ها نوع ۳ است که با آسیب عروقی همراه است. در مطالعه ی حاضر، به بررسی اپیدمیولوژیک شکستگی های نوع IIIIC در اصفهان پرداخته شد.

**روش ها:** مطالعه ی حاضر، از نوع اپیدمیولوژیک، توصیفی و مقطعی بود که بر روی ۲۶ بیمار با شکستگی نوع IIIIC بر اساس سیستم طبقه بندی Gustilo-Anderson در مرکز ترومای سطح I اصفهان طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۹۳ انجام شد. عروق درگیر (بر اساس تصویربرداری اولتراسوند (Doppler)، نوع مدیریت برای بازسازی شکستگی، نوع روش بازسازی زخم (بستن اولیه یا تأخیری زخم) و مدت زمان از شروع آسیب تا بازسازی عروق بررسی شد.

**یافته ها:** ۲۶ نفر مورد بررسی قرار گرفتند. آسیب سمت راست اندام در ۴۶/۲ درصد، شکستگی تیبیا ۶۵/۴ درصد و شکستگی های ران در ۳۴/۶ درصد دیده شد. شایع ترین شریان آسیب دیده، شریان Popliteal در ۶۹/۲ درصد موارد بود. ثابت سازی خارجی (External fixation) رایج ترین روش درمان در بیماران (۷۶/۹ درصد) بود. ۷۶/۹ درصد تحت ترمیم زخم تأخیری و ۲۳/۰۷ درصد تحت ترمیم زخم اولیه قرار گرفتند. ۳۴/۶ درصد طی ۶ ساعت اول تحت ترمیم عروقی قرار گرفتند و ۳۴/۶ درصد از بیماران به عفونت اندام تحتانی مبتلا شدند.

**نتیجه گیری:** طبق یافته های مطالعه ی حاضر، شکستگی تیبیا و آسیب شریان Popliteal، شایع ترین آسیب های باز اندام تحتانی بودند و بیشترین مورد ترمیم ارتوپدی به صورت ثابت سازی خارجی صورت گرفت.

**واژگان کلیدی:** شکستگی باز، آسیب عروقی، اندام تحتانی

**ارجاع:** رستگار شیروان، توکل گلچهره، هوایی آرش، حسین زاده بابک. بررسی شکستگی باز نوع ۳ اندام تحتانی در مرکز اصلی تروما در اصفهان؛

مرکز ایران. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۷؛ ۳۶ (۴۹۷): ۱۱۴۱-۱۱۳۶

### مقدمه

مربوط به دیافیز تیبیا و نیز فمور گزارش شده اند (۳). شکستگی های باز فمورال، به طور عمده به علت آسیب با انرژی زیاد (High energy) رخ می دهد و شکستگی های تیبیا می تواند به دنبال تروما با انرژی زیاد (High energy) یا کم (Low energy) به وقوع بپیوندد (۴-۵).

طبقه بندی های مختلف برای تشخیص و مدیریت این شکستگی ها در طول سال ها پیشنهاد شده اند (۶-۷). یکی از این سیستم های طبقه بندی Gustilo-Anderson است که ابتدا در سال ۱۹۷۶ معرفی شد و به وضعیت فعلی در سال ۱۹۸۴ توسعه یافت (۶).

آسیب های اندام تحتانی از شایع ترین شکایات اورژانس است و شامل آسیب های ناشی از عروق، استخوان، بافت نرم و اعصاب می شود که می توانند به صورت جداگانه و با هم درگیر شوند. اگر چه بروز شکستگی های استخوانی در مقایسه با دهه های گذشته در حال حاضر تثبیت شده است، اما اگر به درستی مدیریت نشوند، ممکن است باعث مرگ و میر شود (۱-۲). برآورد شده است که حدود ۴۰ درصد از شکستگی های باز در استخوان های بلند مربوط به شکستگی اندام تحتانی می باشد (۳). شایع ترین محل شکستگی های باز اندام تحتانی

۱- استادیار، گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- پزشک عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دستیار، گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

شرکت در مطالعه بودند.

افراد تحت مطالعه با روش سرشماری و پرونده خوانی مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های دموگرافیک شامل سن، جنس، استخوان درگیر، نوع آسیب و سمت درگیر ثبت شد. نوع شکستگی با استفاده از سیستم طبقه‌بندی Gustilo-Anderson مشخص گردید (۶).

در مرحله ی بعد، با توجه به اطلاعاتی که در طول تصویربرداری اولتراسوند Doppler به دست آمد، عروق درگیر نیز ثبت شد. نوع مدیریت برای بازسازی شکستگی (نظیر پین (Pin)، جاناندازی باز و ثابت‌سازی داخلی (ORIF)، پلیت (Plate)، فیکسچر خارجی (EF) و کشش)، نوع روش بازسازی زخم (بستن اولیه یا تأخیری زخم) و مدت زمان از شروع آسیب تا بازسازی عروق (تعریف شده به عنوان کمتر از یا بیشتر از ۶ ساعت) بررسی و ثبت شد. اگر بازسازی اولیه امکان پذیر نبود، هدف برای بازسازی بافت نرم در ۷۲ ساعت اول برنامه‌ریزی شد. بستن زخم اولیه به عنوان بسته شدن زخم در زمان اولیه‌ی مراجعه تعریف شد که در آن، لبه‌های زخم بدون تنش (Tension) از طریق روش‌های جراحی مناسب بهم نزدیک می‌شد. بستن زخم تأخیری به عنوان بستن زخم در مدت ۳-۵ روز در صورت عدم وجود عفونت در محل زخم و حاشیه‌های سالم زخم تعریف گردید (۱۷).

سپس، بروز عفونت محل زخم پس از عمل بررسی و ثبت شد. همچنین، ترمیم استخوان و یا Non-union ثبت گردید. همه‌ی بیماران در طول دوره ی درمان تا زمان ترخیص، پروفیلاکسی هپارین با وزن مولکولی کم (Low molecular weight heparin) یا LMWH ۱ میلی‌گرم/کیلوگرم دوبار در روز (Twice a day یا BID) یا بر اساس کراتینین دریافت کردند. همچنین، آن‌ها به مدت ۵ روز با آنتی‌بیوتیک‌های سیستمیک (سفازولین، گرم، BID) دریافت کردند. پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) شدند و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. داده‌های توصیفی به صورت میانگین و انحراف معیار ارائه شدند و داده‌های کیفی به شکل تعداد و درصد نشان داده شده است.

#### یافته‌ها

جدول ۱ اطلاعات بیماران را نشان می‌دهد. در مجموع، ۲۶ نفر از افراد مبتلا به شکستگی باز فمورال یا تیبیا بر اساس سیستم طبقه‌بندی Gustilo-Anderson مورد بررسی قرار گرفتند. همه‌ی شرکت کنندگان مرد بودند و سن آن‌ها بین ۷۰-۱۷ سال با میانگین سن ۳۳/۸ ± ۱۱/۳۸ سال بود. آسیب سمت راست اندام در ۴۶/۲ درصد بیماران یافت شد. شکستگی تیبیا ۶۵/۴ درصد از موارد را پوشش داد؛

این سیستم شکستگی‌ها را به سه نوع (۱) شکستگی باز با زخم تمیز کمتر از ۱ سانتی‌متر، (۲) شکستگی باز با طول بیش از ۱ سانتی‌متر بدون آسیب زیاد بافت نرم، فلپ‌ها یا اوولژن (Avulsion) و (۳) شکستگی مجزای باز، یا شکستگی باز با آسیب گسترده ی بافت نرم یا قطع عضو تروماتیک (۸) تقسیم می‌کند. آسیب نوع ۳ به سه زیر گروه بر اساس آسیب به پیوست، بافت نرم و آسیب شریانی تقسیم می‌شود (۹) و زیر گروه C، نوع شکستگی باز است که همراه با آسیب‌های عروقی است. در این شرایط، هر دو آسیب اسکلتی و بافت نرم باید در همان زمان مدیریت شود (۳). بر اساس شرایط بیمار و نوع شکستگی، روش‌های مختلفی نظیر ثابت‌سازی خارجی (External fixation)، میله‌ی Intermedullary (Intermedullary nail)، جاناندازی باز و ثابت‌سازی داخلی (Open reduction and internal fixation) یا ORIF) و کشش استفاده می‌شود و در موارد پیچیده، آمپوتاسیون در دستور کار قرار می‌گیرد (۱۱-۱۰).

مطالعات مختلف این روش‌ها و نتایج آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کرده و نتایج متفاوت نشان داده‌اند (۱۳-۱۲). به عنوان مثال، مقایسه‌ی استفاده از فیکسچر (Fixture) خارجی و میله‌ی اینترامدولاری (Intramedullary nail) همراه با یافته‌های بحث برانگیزی بود. همچنین، تصمیم‌گیری برای بازسازی شکستگی یا قطع عضو در شکستگی‌های نوع IIIC چالش برانگیز بوده است (۱۴). خطر ابتلا به عفونت، کیفیت زندگی، مرگ و میر، وضعیت عاطفی و هزینه‌ها، از مهم‌ترین مسائلی است که باید قبل از تصمیم‌گیری در مورد مدیریت آن مورد توجه قرار گیرد (۱۶-۱۵).

مطالعات محدود نتایج درمان شکستگی باز IIIC و نتایج بازسازی عروق و بافت نرم را ارزیابی کرده‌اند. با توجه به افزایش تعداد آسیب‌های شدید، به ویژه در ایران و فقدان هر گونه مطالعه‌ی مرتبط در این زمینه در کشور، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی اپیدمیولوژیک درمان و حفظ این شکستگی و عوارض نگهداشتن اندام، انجام شد.

#### روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی توصیفی-مقطعی بود که در مرکز ترومای سطح I بیمارستان الزهرا (س) (وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان) طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۳ در اصفهان انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل شکستگی باز اندام تحتانی (فمور یا تیبیا) با آسیب‌های عروقی که نیاز به بازسازی دارد، سن بیش از ۱۵ سال و رضایت کامل برای شرکت در مطالعه بودند. معیارهای خروج شامل عدم شکستگی باز اندام تحتانی، وجود شکستگی باز بدون آسیب عروقی، قطع عضو اولیه و عدم تمایل برای

می‌شوند، با پیامدهای ضعیفی همراه هستند؛ چرا که می‌تواند منجر به مرگ و میر بالا و خطر آمپوتاسیون شود (۱۱). تخمین زده می‌شود که هر ساله ۵/۸ میلیون مرگ و میر از آسیب‌های جاده‌ای ناشی می‌شود. بر اساس یافته‌های تحقیقاتی که توسط Jana Neto و همکاران انجام شده است، حوادث ترافیکی مکانیسم اصلی آسیب‌زایی است که باعث شکستگی‌های نوع III می‌شود و مشابه با مطالعه‌ی Tunali و همکاران حاضر، بیشتر بیماران مرد بودند (۱۸). مطالعه‌ی Tunali و همکاران نیز نتایج مشابهی گزارش نمودند (۱۹). عدم توجه و کم‌صبری ممکن است در میان مردان نسبت به زنان شایع باشد و این باعث می‌شود خطر حادثه‌ی ترافیکی در میان این جنس بالاتر باشد (۲۰).

در این مطالعه، سمت درگیر شکستگی‌ها به طور تقریبی یکسان بود؛ اگر چه شکستگی‌های سمت چپ به طور تقریبی بیشتر دیده شد. نتایج مختلف سمت درگیر شکستگی در سایر مطالعات نیز بررسی گردید. برای مثال، Holloway و همکاران گزارش نمودند که در مطالعه‌ی آنان، شکستگی‌های راست و چپ به طور تقریبی برابر بود. در حالی که در نتایج تحقیقات Tadros و همکاران، آسیب‌های سمت راست، شیوع بالاتری داشت (۲۱-۲۲).

همچنین، Fildes و همکاران، نشان دادند که شکستگی‌های پا در سمت چپ شایع‌تر بود (۲۳). پیش‌بینی سمت شکستگی، ممکن است دشوار و با عواملی نظیر موقعیت، نوع حادثه و جنسیت، مرتبط باشد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، شکستگی‌های اندام تحتانی نوع III در مردان به صورت مشابه در هر دو سمت دیده شد. همچنین، در این مطالعه، شکستگی‌های نوع III تیبیا بیشتر از شکستگی‌های فمورال رخ داد. مطالعه‌ی Court-Brown و همکاران، نشان داد که شکستگی‌های فمورال و تیبیا دیافیزیال که به عنوان نوع III طبقه‌بندی شده‌اند، آمار مشابهی داشت (۲۴)؛ در حالی که مطالعه‌ی Bengner و همکاران، نتایج مشابهی با مطالعه‌ی حاضر داشت (۲۵). احتمال می‌رود این نتایج به علت بافت نرم ضعیف‌تری باشد که در مقایسه با استخوان فمور، از تیبیا حمایت می‌کند. ارتباط معنی‌داری میان زمان بازسازی عروق و عفونت اندام تحتانی در مطالعه‌ی حاضر مشاهده نشد. در مطالعه‌ی Badami و همکاران، نتیجه‌گیری شد که بازتوانی اولیه و ترمیم عروقی علاوه بر تثبیت قابل قبول شکستگی‌ها، نتیجه‌ی بهتری در بیماران مبتلا به شکستگی‌های اندام تحتانی با آسیب‌های عروقی داشتند؛ اگر چه این مطالعه بازسازی عروقی زودرس را با بازسازی تأخیری مقایسه نکرده بود (۲۶). مطالعه‌ی در رابطه با ترمیم تأخیری آسیب‌های شریانی اندام تحتانی نشان داد که ترمیم تأخیری با خطر بالای آمپوتاسیون همراه بوده است (۲۷). این تفاوت بین یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با سایر مطالعات، ممکن است به دلیل تعداد کوچک نمونه‌ی مطالعه‌ی حاضر باشند. در مطالعات انجام شده،

در حالی که شکستگی‌های رایج در ۳۴/۶ درصد دیده شد. شایع‌ترین شریان آسیب دیده، شریان Popliteal بود که در ۶۹/۲ درصد موارد درگیر بود. ثابت‌سازی خارجی، رایج‌ترین روش درمان در بیماران (۷۶/۹ درصد) بود؛ در حالی که کشش، پین و پلاک کمتر از سایر روش‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. ۲۰ بیمار تحت ترمیم زخم تأخیری و ۶ بیمار تحت ترمیم زخم اولیه قرار گرفتند. همچنین، مدت زمان بازسازی عروق بیش از ۶ ساعت در ۱۷ بیمار (۶۵/۴ درصد) و مدت زمان کمتر از ۶ ساعت در ۹ نفر (۳۴/۶ درصد) انجام شد. ۳۴/۶ درصد از بیماران به عفونت اندام تحتانی شدند. ترمیم استخوان در ۱۲ بیمار (۴۶/۲ درصد) دیده شد، در حالی که ۱۴ بیمار شکستگی Non-union (۵۳/۸ درصد) را نشان دادند.

جدول ۱. اطلاعات توصیفی افراد مورد مطالعه

متغیر	تعداد (درصد)
جنسیت	مرد (۱۰۰/۲۶)
	زن (۰/۰)
سمت درگیر	راست (۴۶/۱۲)
	چپ (۵۳/۱۴)
شکستگی	تیبیا (۶۵/۱۷)
	فمور (۳۴/۹)
شریان آسیب دیده	Popliteal (۶۹/۱۸)
	فمورال (۳۰/۸)
درمان	کشش (۳/۱)
	ثابت‌سازی خارجی (۷۶/۲۰)
	پلیت (Plate) (۱۱/۳)
	ORIF (۳/۱)
	پین (۳/۱)
زمان ترمیم زخم	اولیه (۲۳/۶)
	تأخیری (۷۶/۲۰)
زمان ترمیم عروقی	کمتر از ۶ ساعت (۳۴/۹)
	بیشتر از ۶ ساعت (۶۵/۱۷)
عفونت	بلی (۳۴/۹)
	خیر (۶۵/۱۷)
درمان استخوان	بلی (۴۶/۱۲)
	خیر (۵۳/۱۴)

ORIF: Open reduction and internal fixation

بین عفونت اندام تحتانی و مدت بازسازی عروق ارتباطی وجود نداشت ( $P = ۰/۳۵۴$ , Pearson correlation coefficient = ۰/۱۹۰).

### بحث

شکستگی‌های باز فمور که به عنوان درجه‌ی III طبقه‌بندی

۳۳/۵ سال بودند. شکستگی تیبیا و آسیب شریان Popliteal شایع‌ترین آسیب در بیماران مورد بررسی بود و بیشتر بیماران تحت ثابت‌سازی خارجی قرار گرفتند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله بر اساس طرح پژوهشی به شماره‌ی ۳۹۴۵۷۶ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نگارش شده است. نویسندگان، نهایت تقدیر و تشکر را از همکاران بخش ارتوپدی بیمارستان الزهرا (س) اصفهان اعلام می‌دارند.

ترکیب آسیب‌های شریانی با آسیب بافت اسکلتی و نرم اندام، خطر بیشتر عوارض قطع عضو را در مقایسه با آسیب‌های عروقی به تنهایی داشته است (۲۸-۲۹).

این مطالعه با محدودیت‌هایی همراه بوده است. از آن جمله، می‌توان به تعداد کم نمونه‌ی مورد ارزیابی اشاره کرد. به علاوه، با توجه به عدم حضور خانم‌ها در نمونه‌ی مورد بررسی، ارزیابی‌های مطالعه‌ی حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. از این رو، انجام مطالعات وسیع‌تری با جامعه‌ی آماری بیشتر توصیه می‌گردد.

نتیجه‌گیری نهایی این که بیماران مبتلا به شکستگی‌های فمورال و تیبیای نوع IIIC در مطالعه‌ی حاضر، مردانسی با میانگین سن

### References

- Amin S, Achenbach SJ, Atkinson EJ, Khosla S, Melton LJ 3<sup>rd</sup>. Trends in fracture incidence: a population-based study over 20 years. *J Bone Miner Res* 2014; 29(3): 581-9.
- Teng GG, Curtis JR, Saag KG. Mortality and osteoporotic fractures: is the link causal, and is it modifiable? *Clin Exp Rheumatol* 2008; 26(5 Suppl 51): S125-S137.
- Giannoudis PV, Papakostidis C, Roberts C. A review of the management of open fractures of the tibia and femur. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88(3): 281-9.
- Sharr PJ, Buckley RE. Current concepts review: Open tibial fractures. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2014; 81(2): 95-107.
- Albuquerque RP, Hara R, Prado J, Schiavo L, Giordano V, do Amaral NP. Epidemiological study on tibial plateau fractures at a level I trauma center. *Acta Ortop Bras* 2013; 21(2): 109-15.
- Kim PH, Leopold SS. In brief: Gustilo-Anderson classification. [corrected]. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470(11): 3270-4.
- Sudkamp NP. Soft-tissue injury: Pathophysiology, evaluation, and classification. In: Ruedi T, Buckley R, Moran C, editors. *AO Principles of fracture management*. Stuttgart, Germany: Thieme; 2000. p. 59-77.
- 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; 58(4): 453-8.
- Cross WW 3<sup>rd</sup>, Swiontkowski MF. Treatment principles in the management of open fractures. *Indian J Orthop* 2008; 42(4): 377-86.
- Tissingh EK, Memarzadeh A, Queally J, Hull P. Open lower limb fractures in Major Trauma Centers - A loss leader? *Injury* 2017; 48(2): 353-6.
- Balci HI, Saglam Y, Tunali O, Akgul T, Aksoy M, Dikici F. Grade 3C open femur fractures with vascular repair in adults. *Acta Orthop Belg* 2015; 81(2): 274-82.
- Sala F, Albisetti W, Capitani D. Versatility of Taylor Spatial Frame in Gustilo-Anderson III C femoral fractures: Report of three cases. *Musculoskelet Surg* 2010; 94(2): 103-8.
- Ifesanya AO, Alonge TO. Operative stabilization of open long bone fractures: A tropical tertiary hospital experience. *Niger Med J* 2012; 53(1): 16-20.
- Krettek C, Seekamp A, Kontopp H, Tschern H. Hannover Fracture Scale '98--re-evaluation and new perspectives of an established extremity salvage score. *Injury* 2001; 32(4): 317-28.
- Soni A, Tzafetta K, Knight S, Giannoudis PV. Gustilo IIIC fractures in the lower limb: our 15-year experience. *J Bone Joint Surg Br* 2012; 94(5): 698-703.
- Shauver MS, Aravind MS, Chung KC. A qualitative study of recovery from type III-B and III-C tibial fractures. *Ann Plast Surg* 2011; 66(1): 73-9.
- Nicks BA, Ayello EA, Woo K, Nitzki-George D, Sibbald RG. Acute wound management: revisiting the approach to assessment, irrigation, and closure considerations. *Int J Emerg Med* 2010; 3(4): 399-407.
- Jana Neto FC, de Paula CM, Alves BA, Ferreira PM, Ayres JC, Alves R. Analysis of the characteristics of patients with open tibial fractures of Gustilo and Anderson type III. *Rev Bras Ortop* 2016; 51(2): 143-9.
- Tunali O, Saglam Y, Balci HI, Kochai A, Sahbaz NA, Sayin OA, et al. Gustilo type IIIC open tibia fractures with vascular repair: minimum 2-year follow-up. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2017; 43(4): 505-12.
- Al-Balbissi AH. Role of gender in road accidents. *Traffic Inj Prev* 2003; 4(1): 64-73.
- Holloway KL, Moloney DM, Brennan SL, Kotowicz MA, Bucki-Smith G, et al. Foot and ankle fracture incidence in south-eastern Australia: An epidemiological study. *Clin Res Foot Ankle* 2014; 2(4): 148.
- Tadros AM, Eid HO, Abu-Zidan FM. Epidemiology of foot injury in a high-income developing country. *Injury* 2010; 41(2): 137-40.
- Fildes B, Lenard J, Lane J, Vulcan AP. Lower limb injuries to passenger car occupants. *Accident Anal Pre* 1997; 29(6): 785-91.
- Court-Brown CM, Rimmer S, Prakash U, McQueen

- MM. The epidemiology of open long bone fractures. *Injury* 1998; 29(7): 529-34.
25. Bengner U, Ekblom T, Johnell O, Nilsson BE. Incidence of femoral and tibial shaft fractures. Epidemiology 1950-1983 in Malmö, Sweden. *Acta Orthop Scand* 1990; 61(3): 251-4.
26. Badami RN, Shetty MS, Kumar MA, Shetty A, Shetty L. Outcome of vascular repair in lower limb fractures with vascular injury. *International Journal of Orthopaedics Sciences* 2017; 3(2): 671-4.
27. Shi L. The delayed management of main arterial injuries in extremity trauma: Surgical challenges and outcomes. *Pak J Med Sci* 2013; 29(1): 64-7.
28. Taha AY, Ali MK. Management of Combined Vascular-Orthopedic Limb Injuries. *The Journal of Neurological and Orthopaedic Medicine and Surgery* 2016; 1-14.
29. Cakir O, Subasi M, Erdem K, Eren N. Treatment of vascular injuries associated with limb fractures. *Ann R Coll Surg Engl* 2005; 87(5): 348-52.

## Assessment of Type III Lower Extremity Open Fractures in Trauma Center of Isfahan Province, Center of Iran

Shirvan Rastegar<sup>1</sup>, Golchehreh Tavakol<sup>2</sup>, Arash Havaei<sup>3</sup>, Babak Hosseinzadeh<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Lower extremity traumatic injury is of most prevalent cause of orthopedic refer to emergency department. Lower extremity open fractures are divided into three subtypes that the most complex one is type III accompanied with vascular injury. This was an epidemiological study about type III open fractures in Isfahan Province, Center of Iran.

**Methods:** This was an epidemiological, descriptive, and cross-sectional study on 26 patients with type III fracture based on the Gustilo-Anderson classification referred to level-I traumatic center of Isfahan during the years 2014-2016. Vascular injury (based on Doppler ultrasonography), management of fracture reconstruction, type of wound restoration (primary or delayed), and the duration between injury and vascular reconstruction were assessed.

**Findings:** 26 cases were assessed. Right-sided injury was detected in 46.2%, tibia fracture in 65.4%, and femoral fracture in 34.6%. The most common injured artery was popliteal artery in 69.2%. External fixation was the most common technique (76.9%) of reconstruction. 76.9% and 23.07% of cases underwent delayed and primary wound restoration, respectively. 34.6% of cases underwent vascular reconstruction at first 6 hours and 34.6% of cases experienced lower extremity infection.

**Conclusion:** According to the findings of this study, tibia fractures and popliteal artery injury were the most common injuries in open lower limb fractures. Most cases were treated with external fixation.

**Keywords:** Fractures, Open, Vascular injuries, Lower extremity

**Citation:** Rastegar S, Tavakol G, Havaei A, Hosseinzadeh B. **Assessment of Type III Lower Extremity Open Fractures in Trauma Center of Isfahan Province, Center of Iran.** J Isfahan Med Sch 2018; 36(497): 1136-41.

1- Assistant Professor, Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Student of Medicine, Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- General Practitioner Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Resident, Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Golchehreh Tavakol, Email: golchehreh.tavakol@gmail.com