

نتایج بازسازی نواقص بافت نرم دیستال ساق و مچ پا در ایمپلنت‌های ارتوپدی اکسپوز شده با استفاده از فلپ سورال؛ گزارش ۱۴ مورد

محمودرضا اصحاب یمین^۱، امیررضا صادقی فر^۲، علیرضا سعید^۳، مریم قره‌گزلی^{۴*}

خلاصه

مقدمه: آسیب‌های وارد آمده به دیستال ساق، ناحیه مچ و پا تا حدودی شایع هستند و به علت کمبود نسبی بافت نرم و خون‌رسانی ضعیف این نواحی، یکی از مشکلات شایع در آن، نکروز بافت نرم و اکسپوز شدن ایمپلنت‌های ارتوپدی می‌باشد که عمل ORIF (Open reduction internal fixation) برای این نواحی به کار می‌رود. در برخورد با این گونه بیماران، انتخاب‌های درمانی محدودی وجود دارد.

روش: در مطالعه حاضر، ۱۴ بیمار (۱۱ مرد و ۳ زن) با میانگین سنی ۳۰ سال در بخش ترمیمی بیمارستان شفا کرمان از سال ۹۳-۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفتند. همه بیماران به دلیل اکسپوز شدن ایمپلنت‌های ارتوپدی، از سرویس ارتوپدی به سرویس ترمیمی ارجاع داده شده بودند. حداقل و حداکثر اندازه دیفکت بافت نرم در نمونه‌ها به ترتیب ۳ × ۵ و ۱۱ × ۱۵ سانتی‌متر بود. محل دیفکت ۷ مورد در دیستال ساق، ۳ مورد در پا، ۲ مورد در مچ و ۲ مورد نیز در دیستال ساق به همراه مچ قرار داشت. پس از اندازه‌گیری دیفکت، فلپ بر پایه عصب سورال و شریان مربوط طراحی گردید و پیش از جداسازی، با چرخش ۱۸۰ درجه به محل دیفکت روی ایمپلنت اکسپوز شده انتقال داده شد.

یافته‌ها: بهبودی در تمام ۱۴ بیمار کامل بود. در ۲ بیمار به علت عفونت محل زخم، ایمپلنت خارج گردید. در ۳ بیمار نکروز پارشیال و در ۴ بیمار در محل دهنده، اسکار هیپرتروفیک مشاهده شد. در ۳ بیمار، اختلال حسی در حوزه حسی عصب سورال وجود داشت. در همه موارد فوق، فلپ سورال در پوشش ایمپلنت موفق عمل نمود و نیاز به جایگزینی فلپ با انتخاب دیگری نبود.

نتیجه‌گیری: فلپ سورال به دلیل نتایج خوب بالینی، می‌تواند جایگزین مناسبی برای پوشش ایمپلنت‌های ارتوپدی اکسپوز شده در نواحی دیستال ساق، ناحیه مچ و پا باشد.

واژه‌های کلیدی: ترومای دیستال ساق، ایمپلنت‌های ارتوپدی اکسپوز شده، فلپ سورال

۱- استادیار، گروه جراحی پلاستیک و ترمیمی، بیمارستان شفا، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران ۲- استادیار، گروه جراحی ارتوپدی، بیمارستان شهید باهنر، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران ۳- دانشیار، گروه جراحی ارتوپدی، بیمارستان شهید باهنر و مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران ۴- پزشک عمومی، گروه جراحی پلاستیک و ترمیمی، بیمارستان شفا، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

* نویسنده مسؤل، آدرس پست الکترونیک: mgharehgozli@yahoo.com

پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۶/۳۰

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۴/۶/۱۴

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۰/۳۰

مقدمه

بازسازی بافت نرم در شکستگی های یک سوم دیستال اندام تحتانی که با اکسپوز شدن ایمپلنت های ارتوپدی همراه است، معضلی همیشگی و دارای عوارض بالقوه می باشد (۱). درمان این شکستگی ها در اکثر موارد، فیکساسیون (Fixation) با ایمپلنت های ارتوپدی اینترنال است، اگرچه نکروز بافت نرم بعد از فیکساسیون شیوع زیادی دارد. درمان انتخابی در این موارد، استفاده از فلپ های عضلانی و یا فلپ های آزاد می باشد و بیمار باید در دو مرحله شامل «درآوردن ایمپلنت اینترنال و جایگزینی آن با ایمپلنت اکسترنال» و «بازسازی بافت نرم نکروز شده روی ایمپلنت»، جراحی شود. امروزه با روش های نوین می توان در یک عمل جراحی، بدون خارج کردن ایمپلنت اینترنال، از فلپ فاشیو کوتائوس سورال برای بازسازی دیستال ساق استفاده کرد (۱). با توجه به مطالعات محدود در ایران، تصمیم گرفته شد تا تجارب نویسندگان در این زمینه بیان شود.

در این تکنیک جراحی، پس از بیهوشی نخاعی (Spinal) یا بیهوشی عمومی و برش نسوج نکروز شده، برای بیمار فلپ فاشیو کوتائوس سورال بر اساس اندازه دیفکت اندام، طراحی شد و پوشاندن دیفکت بافت نرم و ایمپلنت اکسپوز شده به طور کامل انجام گرفت. فلپ سورال یک فلپ پدیکوله فاشیو کوتائوس است که از پوست، چربی زیرپوستی، فاشیای سطحی و عمقی خلف ساق، عصب سورال و شریان سورال میانی تشکیل شده است (۲). این فلپ اولین بار توسط Masquelet در سال ۱۹۹۲ با پایه

نوروواسکورال سورال، برای دیستال ساق استفاده گردید (۳).

در سال ۲۰۰۰ در اسکاتلند، ۷ بیمار با شکستگی نوع سه Gustilo دیستال ساق توسط Singh و Naasan بررسی شدند. همه بیماران تحت عمل ORIF (Open reduction internal fixation) قرار گرفتند و در آنان، دیفکت بافت نرم با فلپ سورال ترمیم شد که فقط در ۲ بیمار نکروز پارشیال مشاهده گردید (۴).

روش

مطالعه حاضر به صورت Case series، بر روی ۱۴ بیمار در مرکز ترمیمی بیمارستان شفا کرمان طی سال های ۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. معیار ورود به مطالعه شامل بیمارانی بود که قبل از مراجعه، دچار شکستگی در نواحی دیستال ساق، میچ و پا شده و تحت عمل ORIF قرار گرفته بودند و با اکسپوز شدن ایمپلنت اینترنال و نکروز بافت نرم، به مرکز ترمیمی مراجعه نمودند.

نمونه های مورد مطالعه را ۱۱ مرد و ۳ زن، با میانگین سنی ۳۰ سال (۶۵-۱۲ سال) تشکیل دادند. اطلاعات قبل از عمل شامل جنس، سن، مصرف سیگار، سابقه بیماری زمینه ای شامل دیابت، پرفشاری خون، بیماری عروقی، علت ضایعه، نوع ایمپلنت ارتوپدی اکسپوز شده، نتیجه کشت زخم، عفونت قبلی محل ضایعه و فاصله زمانی آسیب اولیه تا گذاشتن فلپ ثبت گردید (جدول ۱). رادیوگرافی، آزمایش های روتین و کشت زخم برای تمام بیماران انجام گرفت و همه آنان به مدت سه ماه پیگیری شدند.

جدول ۱. اطلاعات اولیه بیماران

جنس / سن (سال)	مصرف سیگار	بیماری زمینهای	علت ضایعه	محل ضایعه (مربع)	اندازه ضایعه (سانتی متر)	آسیب عصبی همراه شده	ایمپلنت ارتوپدی اکسپوز شده	گشت زخم	جراحی اولیه	اولیه (روز)	زمان انجام فلپ بعد از آسیب
مرد / ۴۱	+	پرفشاری خون و نقرس	تصادف	مج پای چپ	۱۰×۶	کاهش حس و حرکت انگشتان	پیچ و پلاک	-	ORIF	۶۰	
مرد / ۶۵	-	-	تصادف	دیستال ساق چپ	۱۲×۴	کاهش حس و حرکت انگشتان	پیچ و پلاک	-	ORIF	۶۰	
مرد / ۲۸	+	-	تصادف	دیستال ساق راست	۷۰×۱۰	-	پیچ و پلاک	-	ORIF	۹۰	
زن / ۲۰	-	-	سقوط از ارتفاع	مج و دیستال ساق راست	۱۴×۸	کاهش حس و حرکت انگشتان	پیچ و پلاک	استافیلوکوک اورئوس	ORIF و گرافت استخوان	۵۳	
زن / ۳۸	+	-	تصادف	دیستال ساق راست	۵۲×۳	-	پیچ و پلاک	-	ORIF	۹۰	
مرد / ۲۵	-	-	تصادف	دیستال ساق راست	۱۲×۴	-	پلاک	-	ORIF	۳۰	
مرد / ۱۲	-	-	اصابت جسم سنگین	لترال پای چپ	۸×۴	-	پلاک	-	ORIF	۳۰	
مرد / ۳۹	+	-	تصادف	دیستال ساق چپ	۱۲×۸	-	پیچ و پلاک	-	ORIF	۴۰	
مرد / ۱۷	-	-	تصادف	مج و دیستال ساق راست	۸×۱۲	کاهش حس و حرکت انگشتان	پیچ و پلاک	-	ORIF	۲۰	
مرد / ۲۴	-	-	تصادف	پای چپ	۸×۸	کاهش حس و حرکت انگشتان	بین	-	ORIF External fixator	۲۰	
زن / ۲۴	-	-	تصادف	مج پای چپ	۶×۴	عصب تیبیال	پیچ	استافیلوکوک اورئوس	ORIF	۲۰	
مرد / ۱۸	-	-	تصادف	دیستال ساق راست	۱۵×۱۱	-	پیچ و پلاک	-	ORIF	۴۰	
مرد / ۱۹	-	-	انفجار مین	کف پای راست	۶×۶	عصب تیبیال	بین	-	ORIF	۲۰	
مرد / ۶۰	-	-	تصادف	دیستال ساق	۶×۶	-	پیچ و پلاک	-	ORIF	۳۰	

ORIF: Open reduction internal fixation

آناتومی جراحی

فلپ فاشیو کواتنوس سوراخ بر پایه شریان سوراخ سطحی میانی قرار گرفته است. این شریان جزء شاخه‌های شریان سوراخ سطحی که از شریان پوپلیتال (Popliteal) جدا می‌شود، می‌باشد و در ۲-۳ سانتی متری دیستال، با عصب سوراخ همراه می‌گردد. در ۶۵ درصد موارد به سمت مائلول خارجی پایین می‌رود و در ۳۵ درصد موارد به شبکه عروقی دیستال ساق می‌پیوندد. در هر دو حالت، گردش خون کافی برای فلپ سوراخ با ۳ تا ۵ پرفوراتور Septocutaneous از شریان پرونتال تأمین می‌شود (۵).

تکنیک جراحی

تکنیک جراحی در تمام بیماران به صورت زیر انجام گرفت:

۳۰ دقیقه قبل از عمل جراحی به همه بیماران آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک (یک گرم سفازولین) تزریق گردید. بیمار با بیهوشی نخاعی یا بیهوشی عمومی در وضعیت پرون قرار گرفت. پس از برش نسوج نکروز شده، طراحی و اندازه‌گیری فلپ سوراخ بر اساس اندازه دیفکت بافت نرم انجام شد. فلپ طراحی شده بر پایه عروقی بلند شد و ۱۸۰ درجه چرخید و به محل دیفکت بر روی ایمپلنت ارتوپدی اکسپوز شده منتقل گردید و لبه‌های فلپ به لبه‌های زخم بخیه شد و دیفکت بافت نرم و ایمپلنت اکسپوز شده به طور کامل پوشش داده شد. محل دهنده بافت به یکی از سه روش زیر مورد ترمیم قرار گرفت.

۱- در دیفکت‌های کوچک به صورت اولیه بخیه شد،
۲- در دیفکت‌های بزرگ با کمک گرافت پوستی از لترال ران، در همان مرحله و یا ۳- در مرحله بعدی (زمان قطع پایه فلپ) ترمیم گردید.

حدود سه هفته بعد از عمل جراحی اولیه، بیمار دوباره به اتاق عمل منتقل شد و پس از آمادگی پوست، تحت بی‌حسی موضعی و یا عمومی قرار گرفت. در مرحله بعد،

پایه فلپ قطع و ترمیم زخم کامل گردید و بیماران به طور دقیق مورد پیگیری قرار گرفتند. در موارد خاصی که بافت فلپ منتقل شده با بافت اطراف از لحاظ ضخامت ناهمگونی زیادی داشت، مرحله سوم عمل جراحی جهت همگون‌سازی فلپ تحت بی‌حسی موضعی به صورت نازک کردن فلپ انجام گرفت تا پوشش با ضخامت مناسب و قابل قبول از نظر زیبایی ایجاد گردد. همه بیماران از نظر هماهنگی ضخامت، رنگ و ظاهر فلپ با بافت اطراف و همچنین، اسکار هیپرتروفیک (تشکیل نسج جوشگاهی بیش از حد در محل عمل) و اختلال حسی اندام (فقدان یا کاهش حس لمسی در قسمت خارجی پا پس از عمل) به مدت ۳ ماه پیگیری شدند.

نتایج

۱۴ بیمار (۱۱ مرد و ۳ زن) با میانگین سنی ۳۰ سال در فاصله سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ در این مطالعه شرکت کردند. علت ضایعه در ۱۱ مورد تصادف، در ۱ مورد سقوط از ارتفاع، در ۱ مورد اصابت جسم سنگین و در ۱ مورد انفجار مین بود. حداقل و حداکثر اندازه دیفکت پوستی به ترتیب ۳ × ۵ و ۱۵ × ۱۱ سانتی متر مربع بود. نتایج بعد از عمل جراحی به صورت عوارض محل ضایعه، عوارض محل دهنده فلپ و هماهنگی با بافت اطراف در جدول ۲ ارائه شده است. تمام بیماران به مدت ۳ ماه بعد از انجام مرحله آخر جراحی، پیگیری شدند.

نتایج معاینات فیزیکی و بررسی میزان عملکرد اندام پس از ثبت، بر اساس پرسش‌نامه LEFS (Lower Extremity Functional Scale) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (جدول ۳) (۶). لازم به ذکر است که میزان عملکرد در حالت مطلوب (بدون دشواری) برابر با ۸۰ بود.

جدول ۲. نتایج بعد از عمل

اندازه فلپ (سانتی متر مربع)	عوارض محل ضایعه	عوارض محل دهنده فلپ	هماهنگی فلپ با بافت اطراف
۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	قابل قبول
۴۸	عفونت	<input type="checkbox"/>	قابل قبول
۷۰	<input type="checkbox"/>	اسکار هیپرتروفیک	قابل قبول
۱۱۲	<input type="checkbox"/>	اسکار هیپرتروفیک	نیاز به همگون سازی
۱۵	نکروز پارشیال	<input type="checkbox"/>	قابل قبول
۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	قابل قبول
۲۴	<input type="checkbox"/>	اسکار هیپرتروفیک	قابل قبول
۳۲	<input type="checkbox"/>	اختلال حس	قابل قبول
۹۶	<input type="checkbox"/>	اختلال حس	نیاز به همگون سازی
۹۶	نکروز پارشیال	<input type="checkbox"/>	نیاز به همگون سازی
۶۴	عفونت	<input type="checkbox"/>	قابل قبول
۲۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	قابل قبول
۱۶۵	نکروز پارشیال	اسکار هیپرتروفیک	نیاز به همگون سازی
۳۶	<input type="checkbox"/>	اختلال حس	قابل قبول

جدول ۳. میزان عملکرد اندام تحتانی

نوع فعالیت	بدون دشواری	دشواری اندک	دشواری متوسط	دشواری زیاد	به شدت دشوار
فعالیت‌های معمول، کار منزل، مدرسه	۴	۳	۲	۱	۰
سرگرمی تفریحی یا فعالیت‌های ورزشی	۴	۳	۲	۱	۰
حمام رفتن و بیرون آمدن	۴	۳	۲	۱	۰
راه رفتن بین اتاق‌ها	۴	۳	۲	۱	۰
پوشیدن کفش و جوراب	۴	۳	۲	۱	۰
چمباتمه زدن	۴	۳	۲	۱	۰
برداشتن ساک خرید از زمین	۴	۳	۲	۱	۰
انجام فعالیت‌های سبک در منزل	۴	۳	۲	۱	۰
انجام فعالیت‌های سنگین در منزل	۴	۳	۲	۱	۰
سوار شدن و پیاده شدن از ماشین	۴	۳	۲	۱	۰
پیاده روی در حد ۲ بلوک	۴	۳	۲	۱	۰
پیاده روی در حد ۱ مایل	۴	۳	۲	۱	۰
بالا رفتن از ۱۰ پله	۴	۳	۲	۱	۰
ایستادن برای ۱ ساعت	۴	۳	۲	۱	۰
نشستن برای ۱ ساعت	۴	۳	۲	۱	۰
دویدن روی زمین هموار	۴	۳	۲	۱	۰
دویدن روی زمین ناهموار	۴	۳	۲	۱	۰
چرخیدن هنگام دویدن سریع	۴	۳	۲	۱	۰
رقصیدن	۴	۳	۲	۱	۰
غلط زدن در رختخواب	۴	۳	۲	۱	۰

بیمار شماره ۲



مرحله ۲. پوشش دیفکت با کمک فلپ



مرحله ۱. دیفکت بیمار قبل از انجام فلپ



مرحله ۴. سه ماه بعد از عمل



مرحله ۳. زمان قطع پایه فلپ (سه هفته بعد)

بیمار شماره ۳



مرحله ۲. حین عمل



مرحله ۱. بیمار قبل از انجام عمل



مرحله ۴. حین عمل



مرحله ۳. حین عمل



مرحله ۶. حین عمل



مرحله ۵. حین عمل



مرحله ۸ یک سال و نیم بعد از انجام عمل



مرحله ۷. قطع پایه فلپ (سه هفته بعد)

بیمار شماره ۴



مرحله ۲. زمان طراحی فلپ سوراخ



مرحله ۱. قبل از عمل جراحی



مرحله ۴. زمان طراحی فلپ سوراخ



مرحله ۳. زمان طراحی فلپ سوراخ



مرحله ۵. قطع پایه فلپ (سه هفته بعد)

بحث

است، اما این فلپ‌ها برای دیفکت‌های بزرگ، قابل استفاده نیستند (۷). در مطالعه حاضر از مجموع ۱۴ نمونه، ۲ بیمار عفونت محل ضایعه داشتند که در آنان ایمپلنت با حفظ فلپ خارج گردید. در ۳ مورد نکروز پارشیال محل ضایعه،

ترمیم دیفکت‌های دیستال ساق، همواره از معضلات جراحی ترمیمی به شمار می‌رود. کاربرد فلپ‌های آزاد و موضعی در ۲۰ سال گذشته به طور چشمگیری افزایش یافته

ارتوپدی اکسپوز شده خارج گردید. در ۱ بیمار هم که با پس زدن فلپ قبلی مراجعه کرده بود، بدون خارج کردن ایمپلنت، فلپ سورال برای بیمار طراحی شد که نتیجه آن عالی بود (۱۱).

در تحقیق Hu و همکاران در چین، ترکیب فلپ سورال و استخوان‌سازی با روش Ilizarov (الیزارف) به طور توأم، در دیستال تیبیا بررسی شد؛ به طوری که از ۱۶ بیمار که تمام آن‌ها ضایعه استخوانی داشتند، ۱۱ بیمار تحت ترمیم دیفکت با فلپ سورال قرار گرفتند (۱۲).

در ترمیم بافت نرم دیفکت‌های دیستال ساق به دنبال شکستگی و اکسپوز شدن ایمپلنت‌های ارتوپدی اینترنال، به دلیل نمایان شدن استخوان و تاندون و نکروز شدن بافت نرم، امکان استفاده از گرافت وجود ندارد و کاربرد فلپ‌های آزاد نیز مستلزم عمل جراحی میکروسکوپی زمان طولانی و استفاده از عروق اصلی اندام است. در این موارد، فلپ سورال انتخاب خوبی به شمار می‌رود. بیمار مدت کوتاهی بعد از عمل قادر به راه رفتن و استفاده از اندام مورد نظر است. در اکثر موارد نیازی به درآوردن ایمپلنت نیست. عمل جراحی جهت قطع پایه فلپ یک عمل سرپایی است و محدودیتی برای بیمار ایجاد نخواهد کرد. بنابراین، با توجه به نتایج حاصل از مطالعه حاضر، استفاده از فلپ سورال برای پوشاندن ضایعات دیستال ساق با ایمپلنت‌های ارتوپدی پیشنهاد می‌شود.

۴ مورد اسکار هیپرتروفیک در محل دهنده فلپ و ۳ مورد اختلال حسی در محل دهنده فلپ مشاهده شد و از نظر هماهنگی فلپ با بافت اطراف نیز ۱۰ مورد قابل قبول بود و ۴ مورد نیاز به عمل همگون‌سازی داشت.

امروزه استفاده از فلپ سورال به دلیل عدم نیاز به تکنیک‌های میکروواسکولار، عدم نیاز به شریان‌های اصلی، قابلیت انجام عمل در بیماران عروق محیطی و حتی در آسیب‌دیدگی عروق بزرگ و دارا بودن بزرگ‌ترین قوس چرخش در بین فلپ‌ها، مورد توجه جراحان ترمیمی قرار گرفته است (۸). در تحقیق Ip KC و همکاران که در بیمارستانی در تایوان انجام شد، یک بیمار ۳۰ ساله با شکستگی تیب ۳ تیبیا و فیولای راست، تحت عمل قرار گرفت. سه ماه بعد از جراحی، بیمار به دلیل انسداد شریان تیبیالیس خلفی و قدامی، با استئومیلیت (التهاب استخوان) محل ضایعه مراجعه کرد که با پیوند استخوانی و فلپ شریان سورال، بار دیگر تحت جراحی قرار گرفت (۹).

Samo و همکاران در فاصله بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۵، ۱۹ بیمار را در پاکستان مورد بررسی قرار دادند که برای همه آنان، فلپ سورال دیستال ساق و مچ پا طراحی شد. نتیجه غیر از ۲ مورد، در بقیه موارد عالی بود. در همه بیماران مختصری احتقان وریدی مشاهده گردید (۱۰). Vaienti و همکاران در مطالعه خود، ۱۳ بیمار را که ایمپلنت ارتوپدی اکسپوز شده بعد از عمل ORIF داشتند، مورد بررسی قرار دادند. بعد از عمل بازسازی بافت نرم، باز شدن لبه‌های زخم در ۵ بیمار مشاهده شد و در ۳ بیمار ایمپلنت

References

1. Vaienti L, di Matteo A, Gazzola R, Randelli P, Lonigro J. Distally based sural fasciomusculocutaneous flap for treatment of wounds of the distal third of the leg and ankle with exposed internal hardware. *J Orthop Traumatol* 2012; 13(1): 35-9.
2. Rios-Luna A, Villanueva-Martinez M, Fahandezh-Saddi H, Villanueva-Lopez F, del Cerro-Gutierrez M. Versatility of the sural fasciocutaneous flap in coverage defects of the lower limb. *Injury* 2007; 38(7): 824-31.
3. Elsaftawy A, Jablecki J, Domanasiewicz A, Paruzel M, Kaczmarzyk J, Kaczmarzyk L. Treatment possibilities of reverse-flow sural flap in covering the defects of lower extremities. *Pol Przegl Chir* 2013; 85(4): 192-7.
4. Singh S, Naasan A. Use of distally based superficial sural island artery flaps in acute open fractures of the lower leg. *Ann Plast Surg* 2001; 47(5): 505-10.
5. Shahzad MN, Ahmed N. Distally based sural flap: experience with 50 flaps at Nishtar hospital multan. *Ann Pak Inst Med Sci* 2012; 8(2): 117-21.
6. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. *Phys Ther* 1999; 79(4): 371-83.
7. Wael MR, Sakr M. Augmenting the benefit of reversed sural flap in coverage of large defects over exposed fractured tibia. *Egypt, J Plast Reconstr Surg* 2009; 33(2): 185-90.
8. Hsieh CH, Liang CC, Kueh NS, Tsai HH, Jeng SF. Distally based sural island flap for the reconstruction of a large soft tissue defect in an open tibial fracture with occluded anterior and posterior tibial arteries. *British Journal of Plastic Surgery* 2005; 58(1): 112-5.
9. Ip KC, Lee KB, Shen WY. The use of a reverse flow sural fasciocutaneous flap in a patient with multiple trauma: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2008; 16(3): 373-7.
10. Pirwani MA, Samo S, Soomro YH. Distally Based Sural Artery Flap: A workhorse to cover the soft tissue defects of lower 1/3 Tibia and Foot. *Pak J Med Sci* 2007; 23(1): 103-7.
11. Vaienti L, di Matteo A, Gazzola R, Pierannunzii L, Palitta G, Marchesi A. First results with the immediate reconstructive strategy for internal hardware exposure in non-united fractures of the distal third of the leg: case series and literature review. *J Orthop Surg Res* 2012; 7: 30.
12. Hu XH, Huang L, Chen Z, Du WL, Wang C, Shen YM. Effect of a combination of local flap and sequential compression-distraction osteogenesis in the reconstruction of post-traumatic tibial bone and soft tissue defects. *Chin Med J (Engl)* 2013; 126(15): 2846-51.

Distally Based Sural Artery Flap: A Workhorse to Cover the Soft Tissue Defects of Distal Leg, Ankle and Foot

Mahmood Reza Ashab-Yamin, M.D.¹, Amir Reza Sadeghifar, M.D.², Alireza Saiid, M.D.³,
Maryam Gharehgozli, M.D.^{4*}

1. Assistant Professor, Department of Plastic Reconstructive Surgery, Shafa Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
2. Assistant Professor, Department of Orthopedic Surgery, Shahid Bahonar Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
3. Associate Professor, Department of Orthopedic Surgery, Shahid Bahonar Hospital AND Kerman Neuroscience Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
4. General Practitioner, Department of Plastic Reconstructive Surgery, Shafa Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding author; e-mail: mgharehgozli@yahoo.com

(Received: 20 Jan 2015 Accepted: 20 Sep. 2015)

Abstract

Background & Aims: Distal leg, ankle and foot injuries are relatively common; and because of lack of soft tissue and poor blood supply in these areas, one of the common problems in these patients is soft tissue necrosis. Exposed orthopedic implants can be used as open reduction internal fixator (ORIF) in these regions.

Methods: During 2013-2014, 14 patients (11 men and 3 women) with a mean age of 30 years were enrolled the study in the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Shafa Hospital, Kerman, Iran. All the patients were referred from the Department of Orthopedic Surgery because of exposed orthopedic implants. The minimum and maximum size of the defects was 3×5 and 11×15 cm, respectively. 7 defects were in distal leg, 3 in foot, 2 in ankle and 2 in distal leg and ankle together. After measuring the defect, sural flap based on sural artery and nerve was prepared and transferred with a rotation of 180 degrees to the defect site over the exposed orthopedic implants, before the separation.

Results: In all 14 patients, the healing was complete. In 2 cases, we had to remove the prostheses because of infection and in 3 cases, partial necrosis was seen; and in 4 cases, a hypertrophic scar was seen in donor site and a neurosensorial deficit was seen in the sural nerve sensory areas. But in all of them, the sural flap was successful and there was no need to replace this flap to another one.

Conclusion: Due to the good clinical results, sural flap can be a viable alternative to cover the exposed prostheses of distal leg, ankle and foot.

Keywords: Distal leg injury, Exposed orthopedic implants, Sural flap