

تحقیقی

بازسازی نسج نرم در شکستگی های باز ساق پا

دکتر فرشید باقری*^۱، دکتر محمدتقی پیوندی^۱، دکتر علی بیرجندی نژاد^۱، دکتر علی ذوالفقاری^۲
 ۱- استادیار گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد. ۲- پزشک عمومی.

چکیده

زمینه و هدف: شکستگی های باز در ۲۴ درصد موارد در ساق پا رخ می دهند و در بیشتر موارد با آسیب نسج نرم همراه بوده که زمینه ساز قطع عضو می باشد. یکی از راه های نجات اندام حمایت از استخوان و ترمیم و بازسازی نسج نرم از طریق عمل جراحی است. این مطالعه به منظور بررسی نتایج بازسازی نسج نرم در شکستگی های باز ساق پا انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی ۵۹ بیمار دچار شکستگی باز ساق پا که در بخش جراحی استخوان بیمارستان شهید کامیاب مشهد بستری بودند؛ طی سال های ۸۶-۱۳۸۵ تحت عمل جراحی بازسازی نسج نرم قرار گرفتند. مشخصات فردی، نتایج اعمال جراحی و معاینات فیزیکی و رادیوگرافی در پرسشنامه جمع آوری و به وسیله آمار توصیفی و جداول توزیع فراوانی و آزمون کای اسکوئر پردازش گردید.

یافته ها: ۸ بیمار به دلیل عدم مراجعه مجدد از مطالعه خارج شدند و مطالعه روی ۵۱ بیمار صورت گرفت. میانگین سنی بیماران ۳۲/۲±۲۷/۸ سال تعیین گردید و ۸۴/۳ درصد از بیماران مرد بودند. شکستگی باز ساق پا در ۷۶/۵ درصد از نوع III B بود. نتایج عمل بازسازی نسج نرم در ۷۶/۵ درصد با موفقیت همراه بود. جوش خوردگی تاخیری در ۵۶/۹ درصد، عفونت عمقی و استئومیلیت در ۴۳/۳ درصد وجود داشت. بین نتایج جراحی به عمل آمده از نظر زمان بازسازی نسج نرم با ایجاد یونیون و عفونت عمقی و استئومیلیت رابطه آماری معنی داری یافت شد ($P < 0/05$). همچنین بین نتایج جراحی با ایجاد یونیون استئومیلیت رابطه آماری معنی داری یافت شد ($P < 0/05$).

نتیجه گیری: این مطالعه نشان داد که عفونت عمقی، استئومیلیت و جوش خوردگی تاخیری به دنبال شکستگی باز با کمبود نسج نرم، شیوع بالایی دارد.

کلید واژه ها: شکستگی باز ساق پا، بازسازی نسج نرم، جوش خوردگی تاخیری

* نویسنده مسؤول: دکتر فرشید باقری، پست الکترونیکی: bagherif@mums.ac.ir

نشانی: مشهد، چهارراه نخریسی، خیابان فدائیان اسلام، بیمارستان امدادی شهید کامیاب، واحد آموزش، تلفن: ۸۵۹۶۶۰۶ (۰۵۱۱)، نمابر: ۸۵۲۰۰۲۸
 وصول مقاله: ۸۸/۷/۹، اصلاح نهایی: ۸۸/۹/۷، پذیرش مقاله: ۸۸/۱۰/۱۵

مقدمه

استفاده روزافزون انسان‌ها از ماشین‌آلات و وسایل نقلیه منجر به حوادث و آسیب‌های ناشی از آن و تبدیل به یک مشکل بزرگ در سلامتی انسان‌ها شده است. با توجه به این که این حوادث در سرعت‌های بالا اتفاق رخ می‌دهد؛ آسیب‌های ناشی از آنها قابل توجه می‌باشند و اغلب منجر به فوت و معلولیت و قطع عضو مصدومین می‌گردد. یکی از شایع‌ترین علل قطع عضو شکستگی‌های باز می‌باشند که بیشتر از همه در ساق پا به میزان ۲۱/۹ درصد (۱) تا ۲۵ درصد کل شکستگی‌های باز (۲) اتفاق می‌افتد. در شکستگی‌های باز، نوع آسیب وارده به نسج نرم از یک سو باعث عفونت‌های حاد و تهدیدکننده حیات و از سوی دیگر عفونت‌های مزمن و مقاوم به درمان استخوانی را ایجاد می‌کند. مطالعاتی در زمینه انواع روش‌های مختلف بازسازی نسج نرم (فلاپ‌ها و جابجایی‌های نسج نرم) صورت گرفته است که بر سرعت عمل در تصمیم‌گیری و انجام روش‌های جراحی نسج نرم تاکید شده است تا بتوان در شرایط مختلف بهترین پوشش را برای نسج نرم فراهم کرد (۳و۴). چرا که تاخیر در ترمیم جراحات امکان آلودگی و در نتیجه عفونت‌های بعدی را به همراه خواهد داشت (۵). تلاش‌هایی در زمینه شناسایی نحوه خون‌گیری عضلات و پوست، به منظور طراحی فلپ‌های مناسب صورت گرفته است تا بتوان در شرایط مختلف، بهترین پوشش را برای نسج نرم فراهم کرد (۶).

پیشرفت‌های بارزی در زمینه جراحی پلاستیک ایجاد شده که شامل معرفی فلپ‌های موضعی و فلپ‌های آزاد به منظور پوشاندن کمبودهای نسج نرم ناشی از آسیب می‌باشد (۷).

با تکامل درمان‌ها درمان اولیه شکستگی‌ها، تجویز آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف، اعمال جراحی استریل و بهبود روش‌های تثبیت شکستگی، پیشرفت زیادی داشته است. این پیشرفت‌ها موجب افزایش شانس حفظ اندام و درمان موفق شکستگی‌های بازی که در خطر قطع عضو قرار داشتند؛ شده است. امروزه با مداخلات درمانی سریع و تجویز زودرس آنتی‌بیوتیک‌ها، شستشو، دریدمان و تثبیت شکستگی‌ها در مرحله حاد، میزان شیوع عفونت به دنبال شکستگی‌ها به میزان قابل توجهی کاهش یافته است (۸و۹). در ۴۰ درصد موارد

شکستگی استخوان‌های بلند، استخوان تیبیا گرفتار شده و ۲۵ درصد موارد شکستگی باز هستند؛ زیرا پوشش نسج نرم آترومدیال ساق نازک است (۱۰).

این مطالعه به منظور بررسی نتایج بازسازی نسج نرم در شکستگی‌های باز ساق پا انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی ۵۹ بیمار دچار شکستگی باز ساق پا که در بخش جراحی استخوان بیمارستان شهید کامیاب مشهد بستری بودند؛ طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۵ تحت عمل جراحی بازسازی نسج نرم قرار گرفتند. از تمام بیماران شرح حال کامل تهیه شد و معاینه بالینی و رادیوگرافی به عمل آمد و به مدت شش ماه بعد از عمل جراحی مورد پیگیری قرار گرفتند. بیماران براساس تقسیم‌بندی کاستیلو و اندرسون در سه گروه IIIA، IIIB و IIIC قرار گرفتند (۱۱و۱۲).

تقسیم‌بندی کاستیلو و اندرسون (۱۱و۱۲)

I	زخم کمتر از ۱ سانتی متر
II	زخم بین ۱ و ۱۰ سانتی متر
IIIA	وجود نسج نرم کافی برای پوشش استخوان
IIIB	عدم وجود نسج نرم کافی و پریوست برای پوشش استخوان
IIIC	صدمه شدید نسج نرم نیازمند به پیوند عروق

برای بازسازی نسج نرم روش‌های پیوند پوستی، فلپ سولنوس، فلپ گاستروکنمیوس، فلپ پوستی عضلانی، فلپ کراس لگ و فلپ آزاد انجام شد.

مشخصات فردی، نوع حادثه، مدت بستری، آسیب‌های همراه، نوع شکستگی، نوع و اندازه زخم، میزان آلودگی، فواصل دریدمان، نوع ترمیم استخوان، فاصله زمانی تا بازسازی نسج نرم، نتایج بازسازی نسج نرم، نوع درمان و مدت پیگیری برای هر بیمار در پرسشنامه ثبت شد. روش گردآوری داده‌ها به صورت استفاده از بایگانی و معاینه بالینی بیماران بود. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی و جداول توزیع فراوانی توسط نرم‌افزار آماری SPSS-11.5 و آزمون کای‌اسکوئر تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

مساحت ۵۰ سانتی متر مربع بود (جدول ۲).

جدول ۲: توزیع فراوانی سطوح مختلف نسج نرم زخم بیماران شکستگی باز ساق پا طی سال‌های ۱۳۸۵-۸۶

تعداد (درصد)	مساحت (سانتی متر مربع)
۱۵ (۲۹/۴)	کمتر از ۱۰۰
۱۷ (۳۳/۳)	۱۰۰-۱۵۰
۱۱ (۲۱/۶)	۱۵۱-۲۰۰
۷ (۱۳/۷)	۲۰۱-۲۵۰
۱ (۲)	بیشتر از ۲۵۰

میزان آلودگی جراحات ساق پا در ۴۲ نفر (۸۲/۴ درصد) شدید و در ۹ نفر (۱۷/۶ درصد) متوسط بود. دفعات دبریدمان‌های انجام شده در جدول ۳ آمده است. میانگین فاصله بین دبریدمان‌ها 5 ± 0.5 روز و بیشترین فاصله زمانی ۲۰ روز بود. مدت زمان طول کشیده از زمان بستری تا انجام عمل بازسازی نسج نرم به طور متوسط 28 ± 2.5 روز تعیین شد.

جدول ۳: دفعات دبریدمان‌های انجام شده در طی مدت بستری بیماران شکستگی باز ساق پا طی سال‌های ۱۳۸۵-۸۶

تعداد (درصد)	دفعات دبریدمان
۱۰ (۱۹/۶)	۱
۱۲ (۲۳/۵)	۲
۷ (۱۳/۷)	۳
۱۱ (۲۱/۶)	۴
۶ (۱۱/۸)	۵
۲ (۳/۹)	۶
۱ (۲)	۷
۱ (۲)	۱۰
۱ (۲)	۱۴

نوع عمل بازسازی نسج نرم در ۲۸ نفر (۵۴/۹ درصد) پیوند پوستی، ۶ نفر (۱۱/۷۶ درصد) فلیپ سولتوس، ۱۰ نفر (۱۹/۶۱ درصد) فلیپ گاستروکنمیوس، ۵ نفر (۹/۸ درصد) فلیپ پوستی عضلانی، ۱ نفر (۱/۹۶ درصد) فلیپ کراس لگ و در یک نفر (۱/۹۶ درصد) فلیپ آزاد بود.

میزان موفقیت اعمال جراحی بازسازی نسج نرم در ۲۹ نفر (۷۶/۵ درصد) و میزان شکست ۱۲ نفر (۲۳/۵ درصد) تعیین شد. به دنبال اعمال جراحی بازسازی نسج نرم در ۲۲ نفر (۴۳/۱ درصد) یونیون مناسب و در ۲۹ نفر (۵۶/۹ درصد) یونیون تاخیری اتفاق افتاد.

بروز استئومیلیت به دنبال اعمال جراحی نسج نرم در ۱۷ نفر

یافته‌ها

۸ مورد از ۵۹ بیمار به علت عدم مراجعه مجدد و یا نقص در مدارک پرونده از مطالعه حذف و در نهایت نتایج ۵۱ بیمار در بررسی نهایی وارد مطالعه شد. از ۵۱ بیمار مطالعه شده ۴۳ نفر (۸۴/۳ درصد) مرد و ۸ نفر (۱۵/۷ درصد) زن بودند. میانگین سنی افراد $30 \pm 2/24$ سال بود که بالاترین سن ۷۵ سال و کمترین سن ۷ سال بود (جدول یک).

نوع حادثه در ۳۱ نفر (۶۰/۸ درصد) به علت تصادف با موتورسیکلت، در ۱۶ نفر (۳۱/۴ درصد) تصادف با اتومبیل و در ۴ نفر (۷/۸ درصد) به علت سقوط جسم سنگین بود. میانگین مدت زمان طول کشیده از زمان اعزام تا هنگام بستری در بیمارستان شهید کامیاب 5 ± 0.5 ساعت بود. بیشترین زمان ۲۰ ساعت و کمترین زمان یک ساعت بود.

جدول ۱: توزیع فراوانی رده‌های سنی بیماران شکستگی باز ساق پا طی سال‌های ۱۳۸۵-۸۶

تعداد (درصد)	سن (سال)
۱۷ (۳۳/۳)	زیر ۲۰
۲۴ (۴۷/۱)	۲۱-۴۰
۵ (۹/۸)	۴۱-۶۰
۵ (۹/۸)	بالای ۶۰

از نظر داشتن آسیب همراه؛ ۲ نفر (۳/۸ درصد) جراحی در سر، یک نفر (۱/۹ درصد) جراحی در قفسه سینه، ۴ نفر (۷/۶ درصد) جراحی در شکم و ۲۰ نفر (۳۷/۷ درصد) جراحی در سایر اندام‌ها داشتند که برای آنان عمل جراحی فوری انجام شد. ۲۶ نفر (۴۹/۱ درصد) آسیب همراه نداشتند که به عمل جراحی منجر گردد.

شکستگی باز ساق پای ۷ نفر از نوع IIIA، ۳ نفر از نوع IIIB و ۵ نفر از نوع IIIC بود.

نوع شکستگی ۳۸ نفر (۷۴/۵ درصد) مرکب، ۱۱ نفر (۲۱/۶ درصد) قطعه‌ای و در ۲ مورد (۳/۹ درصد) اسپیرال بود. در ۵ نفر (۹/۸ درصد) پیوند استخوان انجام شد.

برای تثبیت شکستگی در ۱۳ نفر (۲۵/۵ درصد) از پیچ و پلاک، در ۲۱ نفر (۴۱/۲ درصد) از تثبیت کننده خارجی، در ۱۴ نفر (۲۷/۵ درصد) از ایلزارف و در ۳ نفر (۵/۹ درصد) از میخ گذاری داخل کانال استخوانی استفاده شد.

میانگین سطح جراحی ایجاد شده 150.7 ± 7.5 سانتی متر مربع بود. بیشترین مساحت ۲۷۰ سانتی متر مربع و کمترین

در مطالعه Huang و Huang متوسط سن بیماران ۵۵/۷ سال و ۷۶/۵ درصد مرد بودند (۱۴). در مطالعه Faschingbauer همکاران (۲) نیز متوسط سن ۴۴/۵ سال و ۷۶ مردان گرفتار بودند.

۲۳/۵ درصد اعمال جراحی بازسازی نسج نرم در مرحله اول با شکست مواجه شده بود. در ۵۶/۹ درصد بیماران یونیون با تاخیر صورت گرفت. ۳۳/۳ درصد بیماران دچار استئومیلیت شدند. در تحقیقات دیگر تفاوت‌هایی وجود داشت. از جمله در مطالعه Naigue (۱۵) میزان استئومیلیت ۸/۵ درصد و در مطالعه Faschingbauer و همکاران (۲) به میزان ۵ درصد ذکر شده است. در مطالعه Small و Mollan در انگلستان (۱۶) و نیز مطالعه Allison و همکاران در بیرمنگام (۱۷) ۴۴ درصد عارضه داشتند. در مطالعه Naique و همکاران (۱۵) میزان موفقیت ۹۳/۵ درصد، در مطالعه Huang و Huang (۱۴) ۹۵/۲ درصد و در مطالعه Hertel و همکاران (۱۳) نیز تا ۹۵ درصد موفقیت گزارش شده است.

بین نتایج اعمال جراحی بازسازی نسج نرم با ایجاد یونیون رابطه آماری معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/001$). همچنین بین نتایج اعمال جراحی بازسازی نسج نرم با شناس ایجاد استئومیلیت رابطه آماری معنی‌داری دیده شد ($P < 0/001$) و گویای این نکته مهم است که در صورت انجام صحیح و به موقع اعمال جراحی بازسازی نسج نرم، می‌توان از شیوع استئومیلیت و یونیون تاخیری کاست و بایستی تاکید کرد که درک دقیق مکانیسم صدمات نسج نرم و نحوه ترمیم و بازسازی آن در سریع‌ترین زمان ممکن توسط جراح ارتوپد و ترجیحاً با همکاری جراح پلاستیک در نتیجه درمان شکستگی‌های باز با کمبود نسج نرم نقش اساسی دارد (۱۰). لذا با سازماندهی بهتر بین سازمان‌ها و بخش‌های مختلف درمانی و سیستم ارجاع بیماران و همکاری‌های درون‌بخشی و برون‌بخشی و نیز ارجاع به موقع بیماران و انجام اقدامات درمانی و دبریدمان‌های اولیه مناسب در مرکز درمانی سطوح دوم و سوم قبل از ارجاع به مرکز سطح اول و رفع عوامل افزاینده فواصل زمانی دبریدمان‌ها در جهت تامین زمینه‌های لازم برای بازسازی نسج نرم، ضروری می‌باشد.

۳۳/۳ درصد) مشاهده شد.

بین نوع حادثه با نوع آسیب‌های همراه، سطح جراحی ایجاد شده، نتایج اعمال بازسازی نسج نرم، ایجاد یونیون و ایجاد استئومیلیت رابطه آماری معنی‌داری به دست نیامد.

بین نتایج اعمال جراحی بازسازی نسج نرم با ایجاد یونیون استئومیلیت رابطه معنی‌دار آماری وجود داشت ($P < 0/001$). همچنین بین فاصله زمانی از بستری تا انجام اعمال بازسازی نسج نرم با میزان موفقیت اعمال جراحی نسج نرم، رابطه آماری معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/001$).

بحث

در این مطالعه ۸۴/۳ درصد بیماران مرد دچار شکستگی باز ساق پا شده بودند که نشان‌دهنده فراوانی این حوادث در بین مردان می‌باشد. ۶۰/۸ درصد بیماران را موتورسیکلت سواران به خود اختصاص داده بودند که همین موضوع می‌تواند تا حد زیادی توصیه‌کننده اختلاف فاحش موجود در توزیع جنسی بیماران باشد.

۵۱ درصد از مصدومین، علاوه بر شکستگی باز ساق پا دچار آسیب‌های هم‌زمان در سایر قسمت‌های بدن بودند که نیازمند عمل جراحی بوده و تصمیم‌گیری برای انجام اقدامات درمانی در مورد شکستگی ساق پا را مشکل کرده و تاخیر انداخته بود. در این مطالعه نوع شکستگی در ۷۶/۵ درصد موارد از نوع IIB بود. این میزان در مطالعه Hertel و همکاران در سوئیس ۸۲ درصد بود. ۵۱ درصد بیماران بین ۳ تا ۵ نوبت تحت دبریدمان قرار گرفته بودند. میانگین فواصل دبریدمان‌های انجام شده ۵ روز بود. ۷۴/۵ درصد شکستگی‌ها از نوع مرکب بود که نشان‌دهنده شدت بالای آسیب‌های استخوانی در این دسته از بیماران است. بین نوع شکستگی با ایجاد استئومیلیت رابطه آماری معنی‌داری وجود داشت (۱۳).

برای درمان ۳۱/۴ درصد شکستگی‌ها از روش‌های تثبیت داخلی (پلاک و میخ‌گذاری داخل کانال استخوانی) استفاده شد. در نهایت در ۹/۸ درصد پیوند استخوان انجام شد.

بین فاصله زمانی از بستری شدن تا انجام اعمال بازسازی نسج نرم با موفقیت اعمال جراحی، رابطه آماری معنی‌داری وجود داشت. عمل جراحی بازسازی نسج نرم در ۴ روز اول بستری برای هیچ‌یک از بیماران انجام نشد.

عمومی بود. بدین وسیله از تمامی همکاران به‌ویژه آقای دکتر علی ذوالفقاری و نیز سایر عزیزانی که در گردآوری داده‌ها و ارجاع بیماران با ما همکاری صمیمانه‌ای داشتند؛ تشکر می‌نماییم. همچنین از آقایان دکتر محمدحسین طراز جمشیدی و دکتر حبیب‌اله اسماعیلی و نیز مرکز تحقیقات ارتوپدی و ترومای دانشگاه علوم پزشکی مشهد سپاسگزاریم.

References

1. Court-Brown CC, Aitken SA, Forward D, O'Toole RV. The epidemiology of fractures. In: Buchholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P. Rockwood and Green's Fractures in Adults. Vol 1. Chap 3. 7th. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2010; pp:60-1.
2. Faschingbauer M, Meiners J, Schulz AP, Rudolf KD, Kienast B. Operative Treatment and Soft Tissue Management of Open Distal Tibial Fractures - Pitfalls and Results. European Journal of Trauma. 2009; 35(6): 527-31.
3. Kauffman CA, Lahoda LU, Cederna PS, Kuzon WM. Use of soleus muscle flaps for coverage of distal third tibial defects. J Reconstr Microsurg. 2004 Nov;20(8):593-7.
4. Beck JB, Stile F, Lineaweaver W. Reconsidering the soleus muscle flap for coverage of wounds of the distal third of the leg. Ann Plast Surg. 2003 Jun;50(6):631-5.
5. McGregor AD, McGregor IA. Flaps. In: Russel D. Fundamental techniques of plastic surgery. 10th. New York: Churchill LivingStone. 2000; pp: 61-120.
6. Masquelet AG. Principles of management of tissue loss. In: Ruedi TP, Murphy WM. Principles of fracture management. 4th. New York: Theime Stuttgart. 2000; pp: 641-60.
7. Domseifer U, Ninković M. Timing of management of severe injuries of the lower extremity by free flap transfer. Bosn J Basic Med Sci. 2005 Nov;5(4):7-13.
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-a case report. Br J Plast Surg. 2005 Jan; 58(1):112-5.
9. Thornton BP, Rosenblum WJ, Pu LL. Reconstruction of limited soft-tissue defect with open tibial fracture in the distal third of the

نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که استئومیلیت و جوش خوردگی تاخیری به دنبال جراحی ترمیمی شیوع بالایی داشت که به علت طولانی بودن فاصله زمانی بستری تا انجام عمل جراحی بازسازی نسج نرم بوده است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه برای اخذ درجه دکترای پزشکی

leg: a cost and outcome study. Ann Plast Surg. 2005 Mar; 54(3):276-80.

10. Khan AH, Ahmad QG. Gastrocnemius muscle flaps for coverage of knee and upper tibial defects. Indian J Orthop [serial online] 2003 [cited 2011 Feb 15];37:12. Available from: <http://www.ijoonline.com/text.asp?2003/37/1/12/48526>

11. 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.

12. 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; 24: 742-6.

13. Hertel R, Lambert SM, Müller S, Ballmer FT, Ganz R. On the timing of soft-tissue reconstruction for open fractures of the lower leg. Arch Orthop Trauma Surg. 1999;119(1-2):7-12.

14. Huang KC, Huang KC. Use of single or double local muscle flap transfers for coverage of tibia bone exposure. Wounds. 2008; 20(4): 89-94.

15. Naique SB, Pearse M, Nanchahal J. Management of severe open tibial fractures: the need for combined orthopaedic and plastic surgical treatment in specialist centres. J Bone Joint Surg Br. 2006 Mar; 88(3):351-7.

16. Small JO, Mollan RA. Management of the soft tissues in open tibial fractures. Br J Plast Surg. 1992 Nov-Dec;45(8):571-7.

17. Allison K, Wong M, Bolland B, Peart F, Porter K. The management of compound leg injuries in the West Midlands (UK): are we meeting current guidelines? Br J Plast Surg. 2005 Jul;58(5):640-5.