پژوهش درپزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دوره ۳۱، شماره ۱، بهار ۱۳۸۶، صفحات ۱۳ تا ۱۷

مقاله اصلی
(Original Article)

بررسی استئو آرتریت به دنبال جا اندازی باز و فیکساسیون داخلی شکستگی لیسفرانک

دکتر فیروز مددی، دکتر فرشاد ادیب *

* گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: *جااندازی باز و فیکساسیون داخلی، درمان استاندارد آسیب لیسفرانک است. یکی از عوارض بلندمدت آن استئوآرتریت می‌باشد. در این مطالعه، میزان بروز استئوآرتریت به دنبال جااندازی باز و فیکساسیون داخلی شکستگی لیسفرانک و تاثیر عواملی نظیر شکستگی همراه، تشخیص تاخیری شکستگی و باز یا بسته بودن شکستگی بر بروز استئوآرتریت بررسی شد.*

روش بررسی: *بیمارانی که طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۴ دچار آسیب لیسفرانک شده و به روش جااندازی باز و فیکساسیون داخلی تحت درمان قرار گرفته‌بودند و حداقل ۲ سال از جراحی آنها گذشته بود، از نظر بروز استئوآرتریت در مفصل تارسومتاتارسال مورد بررسی قرار گرفتند.*

یافته‌ها: *از ۹۴ بیمار عمل شده، ۴۴ بیمار با میانگین پیگیری ۳۶ ماه تحت بررسی قرار گرفتند. ۳۴ بیمار جااندازی آناتومیک داشتند که ۱۲ نفر از آنها دچار استئوآرتریت شدند، در حالی‌که از ۱۰بیماری‌که جااندازی غیرآناتومیک داشتند ۸ بیمار دچار استئوآرتریت شدند (۳۵٪ در مقابل۸۰٪، $p=۰/۰۰۴$). ۴ بیمار (۹٪) در ویزیت اول تشخیص داده نشده بودند و ۱۰ بیمار (۲۲٪) با تاخیر به بیمارستان مراجعه کرده بودند. ۳۴ بیمار (۷۷٪) شکستگی همراه در اندام تحتانی داشتند. ۶ مورد (۱۳٪) شکستگی باز مشاهده شد.*

نتیجه‌گیری: *میزان بالای بروز استئوآرتریت در بیماران با جااندازی غیر آناتومیک، از این نظریه حمایت می‌کند که جااندازی باز و فیکساسیون داخلی آناتومیک از تغییرات دژنراتیو بعدی مفصل جلوگیری می‌کند.*

واژگان کلیدی: *لیسفرانک، مفصل تارسومتاتارسال، استئوآرتریت، جااندازی باز و فیکساسیون داخلی.*

مقدمه

مفصل لیسفرانک (تارسومتاتارسال) محل اتصال midfoot به forefoot است و از سه مفصل کونئی‌فرم متاتارس و دو مفصل کوبوئید – متاتارس تشکیل شده است. لیگامان‌های تارسومتاتارسال پلانتار از لیگامان‌های دورسال قوی‌تر هستند. لیگامان لیسفرانک قوی‌تر از بقیه است و از سطح پلانتار و لترال کونئی‌فرم مدیال به سطح پلانتار و مدیال قاعده متاتارس دوم می‌چسبد. پایداری مفاصل علاوه بر لیگامان‌ها به ساختمان استخوانی نیز وابسته است که به‌خصوص در قاعده متاتارس دوم قابل توجه است (۳-۱). راستا (Alignment) و پایداری مفصل برای عملکرد نرمال پا الزامی است (۴، ۵).

آسیب لیسفرانک ۰/۲٪ کل شکستگی‌ها را شامل می‌شود (۸-۶). علی‌رغم این شیوع کم، در صورت عدم تشخیص و درمان صحیح می‌تواند با عوارض بسیار ناتوان کننده و دوره بهبود طولانی همراه باشد (۳). این آسیب دو نوع مکانیسم مستقیم و غیر مستقیم دارد. در مکانیسم مستقیم، جسم سنگینی روی پای ثابت می افتد و یا اینکه تصادف داریم. در مکانیسم غیرمستقیم که شایع‌تر نیز می‌باشد، نیروی طولی بر پای پلانتارفلکس وارد می‌شود که هایپرپلانتارفلکسیون در طول پا اتفاق می‌افتد و ابتدا لیگامان‌های دورسال و بعد لیگامان‌های پلانتار آسیب می‌بینند (۷، ۹). این آسیب‌ها

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان اختر، دکتر فیروز مددی
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۷/۱۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۱۱/۲۹

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-19]

توسط Quéne و همکاران به سه دسته هومولترال، divergent و ایزوله تقسیم شدند (۱۰). تقسیم‌بندی آنها بعدا توسط Myerson و همکاران تغییراتی پیدا کرد و به انواع divergent، total incongruity و partial incongruity تقسیم شدند (۱۱). لازم به ذکر است، تقسیم‌بندی‌های موجود تاثیری در پیش‌آگهی و نوع روش درمانی ندارند (۱۲).

میزان قابل توجهی (۲۰٪) از این شکستگی‌ها، در ویزیت اول تشخیص داده نمی شوند و یا بیماران با تاخیر مراجعه می‌کنند (۷، ۱۳). در مواردی که جابه‌جایی مفصل کمتر از ۲ میلی‌متر باشد و هیچ‌گونه شواهدی از ناپایداری مفصل وجود نداشته باشد، می‌توان درمان غیر جراحی با گچ‌گیری انجام داد (۲، ۵). تشخیص دقیق و به‌موقع و جااندازی آناتومیک و ثابت‌کردن داخلی شکستگی–دررفتگی مفاصل تارسومتاتارسال همراه با جابه‌جایی، نتایج مطلوبی را به‌دنبال دارد (۱، ۶، ۷، ۱۱، ۱۴، ۱۵). هدف از عمل جراحی، جااندازی باز در وضعیت آناتومیک و ثابت کردن پایدار شکستگی است (۷، ۱۵). جااندازی بسته و پین‌گذاری از طریق پوست نیز توسط بعضی از متخصصین توصیه شده است، ولی تمایل به سمت جااندازی باز و ثابت کردن با پیچ می‌باشد (۸، ۱۱، ۱۳، ۱۶، ۱۷). اگر تشخیص آسیب بعد از ۶ هفته صورت‌گیرد، جااندازی آناتومیک مشکل است ولی در ۶ هفته اول نتایج خوبی را می‌توان به‌دست آورد (۸). عوارض اصلی این شکستگی، جااندازی ناموفق، از دست دادن جااندازی و از همه مهم‌تر استئوآرتریت است (۴، ۸، ۱۲). میزان بروز استئوآرتریت به دنبال جااندازی باز و فیکساسیون داخلی شکستگی لیسفرانک بین ۱۴ تا ۹۴ درصد گزارش شده است (۳، ۴، ۱۲). Hunt و همکاران در سال ۲۰۰۶ جااندازی آناتومیک را عامل اصلی در به دست آوردن نتایج خوب عنوان کرده‌اند و بیشتر بر جااندازی باز و فیکساسیون داخلی تاکید کرده‌اند (۳). در مطالعه Zgonis و همکاران در سال ۲۰۰۶، جااندازی باز و فیکساسیون داخلی در درازمدت با ناپایداری مزمن و استئوآرتریت همراه بوده است و با استناد به این نتایج ضعیف استفاده از اکسترنال فیکساتور سیرکولار را توصیه کردند (۴).

با توجه به نتایج متفاوتی که به دنبال جااندازی باز و فیکساسیون داخلی آسیب مفصل لیسفرانک به‌دست آمده است، در این مقاله بر آن شدیم که میزان بروز استئوآرتریت به‌دنبال جااندازی باز و فیکساسیون داخلی آسیب لیسفرانک را بررسی کنیم. هم‌چنین تاثیر عوامل مختلفی نظیر تشخیص تاخیری شکستگی، وجود شکستگی‌های همراه و باز یا بسته بودن شکستگی بر میزان بروز استئوآرتریت را تعیین کنیم.

مواد و روشها

تمامی بیماران بزرگسالی که طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۴ به دنبال آسیب لیسفرانک در بیمارستان اختر تحت درمان جااندازی باز و ثابت کردن داخلی قرار گرفته بودند و حداقل ۲ سال از زمان جراحی آنان گذشته بود، تحت بررسی قرار گرفتند. بیمارانی‌که بیشتر از ۶ هفته بعد از تروما مراجعه کرده بودند، از مطالعه خارج شدند (۱۶). مواردی که کمتر از یک هفته بعد از بروز آسیب تشخیص داده شده بودند، به عنوان تشخیص حاد و مواردی که بعد از هفته اول و قبل از هفته ۶ تشخیص داده شده بودند تشخیص تاخیری در نظر گرفته شدند (۸، ۱۲). بیمارانی که در رادیوگرافی‌های ساده رخ و نیم‌رخ و مایل پا جابجایی بیشتر از ۲ میلی‌متر در مفصل داشتند و تحت عمل جراحی باز و ثابت کردن قرار گرفته بودند، وارد مطالعه شدند (۵، ۱۷). هیچ‌کدام از بیماران در رادیوگرافی‌های قبل از جراحی، علایمی از استئوآرتریت نداشتند.

۹۴ بیمار تحت جراحی باز و ثابت کردن داخلی قرار گرفته بودند که فقط در ۴۴ بیمار امکان تماس و انجام پیگیری بود و شرایط مطالعه را داشتند. از رادیوگرافی ایستاده برای بررسی عدم جوش‌خوردگی، malalignment، استئوآرتریت به دنبال تروما یا ناموفق بودن وسیله ثابت‌کردن استفاده شد. برای ارزیابی راستا (Alignment) از معیارهای رادیولوژیک زیر استفاده شد (۵، ۱۲): در رادیوگرافی رخ پای طبیعی، سطح مدیال متاتارس دوم در راستای سطح مدیال کونئی‌فرم وسطی، در رادیوگرافی مایل متاتارس چهارم، در راستای سطح مدیال کوبوئید و در رادیوگرافی نیم‌رخ، کورتکس استخوان‌های کونئی‌فرم و متاتارس‌ها یک خط صاف را تشکیل می‌دهند. از خط ستون مدیال (Medial column line) نیز استفاده شد. خط ستون مدیال، خطی است که از سطح مدیال ناویکولر و مدیال کونئی‌فرم کشیده می‌شود که باید از قاعده متاتارس اول عبور کند (۲).

جااندازی آناتومیک بعد از جراحی به حالتی اطلاق شد که این معیارها در حالت آناتومیک بوده و یا حداکثر تا ۲ میلی متر جابجایی داشته باشد. هر کدام از موارد زیر استئوآرتریت به دنبال تروما در نظر گرفته شد (۱۲):

۱- هرگونه شواهدی از استئوفیت در رادیوگرافی
۲- کاهش فضای مفصلی در رادیوگرافی ایستاده
۳- کیست ساب‌کندرال یا اسکلروز در مفصل لیسفرانک و تشدید درد با حرکت مفصل

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-19]

قبل از انجام جراحی، در ۳۳ مورد CT اسکن انجام شد که میزان درگیری سطح مفصلی و میزان خردشدگی و شکستگی‌های همراه دیگر را مشخص کرد (۱۸). روش جاانداری باز و فیکساسیون داخلی در تمام بیماران به صورت پیچ‌گذاری مفاصل ۱ و ۲ و پین‌گذاری مفاصل ۳ و ۴ و ۵ بود. پین‌ها در هفته ۶ وپیچ‌ها در ماه ششم خارج شدند. بیماران بر اساس آناتومیک یا غیرآناتومیک بودن جاانداری، باز یا بسته بودن شکستگی، وجود یا عدم وجود شکستگی همراه، تشخیص حاد یا تشخیص تاخیری تا ۶ هفته به زیرگروه‌های مختلف تقسیم شدند و میزان استئوآرتریت در این زیرگروه‌ها با هم مقایسه شد. برای مقایسه داده‌ها از آزمون کای‌دو استفاده شد.

یافته‌ها

۴۴ بیمار با میانگین سنی ۳۳/۳ سال (۷۲-۱۴ سال) بررسی شدند. نسبت مرد به زن ۳۸ به ۶ بود. دوره پیگیری بین ۲۴ تا ۹۷ ماه با میانگین ۳۶ ماه بود. چهار بیمار (۹٪) در ویزیت اول تشخیص داده نشده و ده بیمار (۲۲٪) با تاخیر بیشتر از یک هفته به بیمارستان مراجعه کرده بودند. در مجموع ۳۱٪ موارد تشخیص آسیب لیسفرانک بعد از هفته اول و حداکثر تا ۶ هفته بود. در ۲۸ مورد پای چپ و در ۱۶ مورد پای راست درگیر بود. مکانیسم آسیب لیسفرانک در ۲۶ مورد (۵۹٪) مستقیم و در ۱۶ مورد غیر مستقیم بود. ۲ مورد (۵٪) در حین ورزش و ۱۴ مورد (۳۱٪) در حین کارکردن دچار آسیب شده بودند.

سه مورد، شکستگی اندام تحتانی سمت مقابل و ۳۱ مورد شکستگی همراه دیگری در اندام تحتانی همان سمت داشتند. شکستگی همراه اندام تحتانی سمت مقابل شامل یک مورد شکستگی شفت تیبیا، یک مورد شکستگی مدیال مالئول و تالوس و یک مورد شکستگی لترال مالئول بود. شکستگی همراه اندام تحتانی همان سمت شامل ۱۴ مورد شکستگی متاتارس دوم و سوم، ۹ مورد شکستگی کوبوئید و ۸ مورد شکستگی کونئی‌فرم بود. شش مورد شکستگی باز و ۳۸ مورد شکستگی بسته مشاهده شد. یکی از بیماران به علت احتمال سندرم کمپارتمان، تحت عمل فاشیوتومی قرار گرفت. ۲۰ بیمار دچار آسیب هر پنج مفصل تارسومتاتارسال شده بودند. جهت جابجایی در ۳۲ مورد لترال، دو مورد مدیال و ده مورد divergent بود.

جدول ۱- توزیع فراوانی استئوآرتریت به دنبال تروما در زیرگروه‌های مبتلایان به آسیب لیسفرانک

	فراوانی استئوآرتریت	p-value
شکستگی باز (n=۶)	۲ (۳۳/۳)*	۰/۴
شکستگی بسته (n=۳۸)	۱۸ (۴۷/۴)	
تشخیص حاد (n=۳۰)	۱۴ (۴۶/۷)	۰/۸
تشخیص تاخیری (n=۱۴)	۶ (۴۲/۹)	
شکستگی همراه (n=۳۴)	۱۶ (۴۷/۱)	۰/۷۴
بدون شکستگی همراه (n=۱۰)	۴ (۴۰)	
جاانداری آناتومیک (n=۱۰)	۸ (۸۰)	۰/۰۰۴
جاانداری غیر آناتومیک (n=۳۴)	۱۲ (۳۵/۳)	

* اعداد داخل پرانتز درصد را نشان می‌دهند.

۳۴ بیمار (۷۷٪) جاانداری آناتومیک داشتند و در ۱۰ مورد (۲۳٪) جاانداری در وضعیت غیرآناتومیک بود. ۸ بیمار عفونت سطحی پیدا کردند که همگی با درمان آنتی‌بیوتیکی وریدی به مدت ۲ هفته بهبود یافتند. در کل در ۲۰ بیمار (۴۵٪) استئوآرتریت به دنبال تروما ایجاد شد که ۱۰ بیمار (۲۲٪) در طی مطالعه تحت آرترودز ثانویه قرار گرفتند. در ده بیماری که جاانداری غیر آناتومیک داشتند، ۸ بیمار (۸۰٪) دچار استئوآرتریت شدند، ولی از ۳۴ بیماری که جاانداری آناتومیک داشتند، ۱۲ بیمار (۳۵٪) دچار استئوآرتریت شدند (p=۰/۰۰۴). از ۶ مورد شکستگی باز، ۲ نفر (۳۳٪) دچار استئوآرتریت شدند، در حالی از ۳۸ شکستگی بسته ۱۸ مورد (۴۷٪) استئوآرتریت ایجاد شد (p=۰/۰۴).

در ۳۰ مورد تشخیص حاد آسیب لیسفرانک (کمتراز یک هفته) داده شد که از بین آنها ۱۴ نفر (۴۶٪) تغییرات استئوآرتریت داشتند و از ۱۴ نفری که تشخیص تاخیری داشتند، در شش نفر (۴۳٪) شواهد استئوآرتریت مفصل لیسفرانک یافت شد (NS). ۳۴ بیمار شکستگی دیگری غیر از لیسفرانک در اندام‌های تحتانی داشتند که ۱۶ نفر (۴۷٪) آنها دچار استئوآرتریت مفصل لیسفرانک شدند و در ۱۰ بیماری که فقط شکستگی لیسفرانک داشتند، ۴ نفر (۴۰٪) دچار استئوآرتریت شدند (NS).

بحث

میزان قابل توجهی (۲۰٪) از شکستگی‌های لیسفرانک در ویزیت اول تشخیص داده نمی‌شوند و یا با تاخیر مراجعه می‌کنند (۷، ۱۳). در مطالعه ما ۹٪ بیماران در ویزیت اول تشخیص داده نشده بودند و در ۲۲٪ موارد با تاخیر به

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-19]

بیمارستان مراجعه کرده بودند که در مجموع ۳۱٪ بیماران را تشکیل می‌دادند. شیوع بالای موارد تشخیص داده نشده در اولین ویزیت و تاخیر بیماران در مراجعه، نشانگر بروز موذیانه این آسیب ناتوان کننده است که می‌تواند دوره بهبود بیمار را طولانی کند. در نتیجه در تمامی موارد مشکوک، پزشک باید آسیب لیسفرانک را در ذهن داشته باشد.

مکانیسم‌های آسیب مفصل لیسفرانک به دو نوع مستقیم و غیرمستقیم تقسیم‌بندی می‌شوند که در نوع مستقیم آسیب تصادف یا افتادن یک جسم سنگین بر روی پای ثابت اتفاق می‌افتد. در نوع غیر مستقیم به دنبال فشار طولی در پلانتارفلکسیون، مفصل دچار آسیب می‌شود که در آسیب‌های ورزشی به‌طور شایع دیده می‌شود. در این مطالعه در ۵۹٪ موارد مکانیسم آسیب مستقیم بوده است، در حالیکه در کتب مرجع و مقالات منتشر شدهٔ در دسترس مکانیسم شایع غیر-مستقیم است (۱۴، ۱۶). این تفاوت، شاید به علت میزان بالای ایجاد این آسیب در حین کار (۳۱٪) و میزان پائین آسیب در حین ورزش (۵٪) در مطالعه ما باشد.

مفصل لیسفرانک رابط midfoot و fore foot است. فشار وارد بر سطح در این مفصل زیاد است. حفظ راستا (Alignment) و سلامت مفصل برای عملکرد نرمال پا و فعالیتهای روزمره الزامی می‌باشد. عدم تشخیص و یا درمان ناکافی آسیب مفصل لیسفرانک، می‌تواند دوره بهبود را طولانی کند. عوارض شایع بعد از این آسیب شامل ناپایداری مزمن، از دست رفتن جاانداری یا جاانداری ناکامل و از همه مهم‌تر استئوآرتریت است. میزان بروز استئوآرتریت بعد از جاانداری باز و فیکساسیون داخلی بین ۱۴ تا ۹۴ درصد ذکر شده است (۳، ۴، ۱۲). در مطالعه ما ۴۵٪ کل بیماران دچار استئوآرتریت به دنبال ترومای لیسفرانک شدند که به‌علت این عارضه ناتوان کننده در نیمی از موارد (۲۲٪ کل بیماران) عمل آرترودز ثانویه انجام شد. در مطالعه Kuo و همکاران ۲۵٪ از بیماران مبتلا به آسیب لیسفرانک دچار استئوآرتریت بعد از جاانداری باز و فیکساسیون داخلی شده بودند که نیمی از آنها به علت درد مداوم تحت آرترودز قرار گرفتند (۱۲).

جاانداری باز و ثابت کردن پایدار، روشی استاندارد جهت درمان شکستگی – دررفتگی تارسومتاتارسال است که اکثر متخصصین به نتایج مطلوب آن اعتقاد دارند (۱، ۷، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵). حسن جاانداری باز، دید مستقیم مفصل و دبریدمان قطعات شکستگی کاملا خرد شده از مفصل و برداشتن دبری‌ها (استئوکندرال و بافت نرم) می‌باشد که تمامی این موارد کمک به جاانداری دقیق مفصل می‌کند (۴). مطالعه ما هم نشان می‌دهد، بیمارانی‌که جاانداری آناتومیک دارند درمقایسه با آنانی که جاانداری غیرآناتومیک دارند به میزان کمتری دچار استئوآرتریت می‌شوند. ۳۵٪ بیماران با جاانداری آناتومیک دچار استئوآرتریت شدند، در حالی‌که در بین بیمارانی که جاانداری غیرآناتومیک داشتند، شیوع استئوآرتریت ۸۰٪ بود. همان طور که در مقایسه زیرگروه‌ها دیده می‌شود، باز بودن آسیب، داشتن شکستگی همراه دیگر و یا تاخیر در تشخیص تا ۶ هفته هیچ‌گونه تاثیری در افزایش بروز استئوآرتریت به دنبال تروما نداشت و تنها عامل مهمی که در میزان بروز استئوآرتریت به دنبال تروما تاثیر داشته، جاانداری آناتومیک است. علی‌رغم اینکه جاانداری آناتومیک نسبت غیرآناتومیک با استئوآرتریت بیشتری همراه بوده است، ولی همان‌طور که ملاحظه می‌شود میانگین بروز استئوآرتریت در تمامی بیماران بالا و در حد ۴۵٪ می‌باشد. Granbery و همکاران به آرترودز اولیه در درمان آسیب‌های لیسفرانک توصیه کرده‌اند (۱۹). Bonnel و همکاران نیز آرترودز اولیه را انتخاب بهتری دانسته‌اند (۲۰). Zgonis و همکاران در مطالعه خود استفاده از اکسترنال‌فیکساتور مولتی‌پلان را توصیه کرده‌اند (۴).

پیشنهاد می‌شود جهت بررسی نتایج آرترودز اولیه و استفاده از اکسترنال فیکساتور، مطالعه‌ای مقایسه‌ای بین این سه روش انجام شود و یک گروه تحت جاانداری باز و ثابت کردن داخلی، گروه دیگر تحت آرترودز اولیه و گروه آخر تحت درمان با اکسترنال فیکساتور قرار گیرند.

REFERENCES

1. Arntz C, Veith R, Hansen S. Fracture – dislocations of the tarsometatrsal joint. JBJS 1988; 70: 173-81.
2. Faciszewski T, Burks R, Manastes B. Subtle injuries of lisferanc joint. . J Bone Joint Surg 1990; 72: 1519-22.
3. Hunt SA, Ropiak C, Tejwani NC. Lisfranc joint injuries: diagnosis and treatment. Am J Orthop 2006; 35(8): 376-85.
4. Zgonis T, Roukis TS, Polyzois VD. Lisfranc fracture-dislocation: current treatment and new surgical approaches. Clin Podiatr Med Surg 2006; 23(2): 303-22.
5. 16-Schenck R, Heckman J. Fractures and dislocations of the fore foot: operative and non-operative treatment. J Am Acad Orthop Surg 1995; 3: 70-8.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-19]

6. Buzzard B, Briggs P. Surgical Management of acute tarsometatrsal fracture dislocations in the adult. Clin Orthop 1998; 353: 125-33.

7. Rosenberg G, Patlerson B. Tarsometatarsal (lisfranc's) fracture–dislocation. Am J ortop1995; 17: 7-16.

8. Hardcastle P, Reschauer R, Kutscha- lissberg E. Injuries to the Tarso metatarsal joint. Incidence, classification and treatment. . J Bone Joint Surg Br 1982; 64: 349-56.

9. Vuori J, Aro H. Lisfranc joint injuries: trauma mechanisms and associated injuries. J Trauma 1993; 35: 40-5.

10. Quene E, kuss E. Etude sur les lukations are Matatarse du Diastasis enter le Ler et le ze. metatasien Rev chir 1909; 39: 1-72.

11. Myerson M, Fisher R, Burgess A, Kenzora J. Fracture dislocation of the tarsometatrsal joints: end results correlated with pathology and treatment. Foot and Ankle1986; 6: 225-42.

12. Kuo RS, Tejwani NC, Digiovanni CW, Holt SK, Benirschke SK, Hansen ST, et al. Outcome after open reduction and iInternal fixation of lisfranc joint injuries. J Bone Joint Surg Am. 1982; 82: 1609-18.

13. Blanco R, Merchan C , Sevillanco R. Tarsometatarsal fracture and dislocations. J Orthop Trauma1988; 2: 188-94.

14. Curtis M, Myerson M, Szura B. Tarsometatrsal joint injuries in the athlete. Am J Sport Med 1993; 21: 497-502.

15. Myerson M. Injuries to the forefoot and toes in disorders of the foot and ankle. Med Surg Manag 1991; 3: 2233-72.

16. Goossens M, De stoop N. Lisfranc's fracture-dislocations: etiology, radiology, and results of treatment. A review of 20 cases. Clin Orthop 1983; 176: 154-62.

17. Tan Y, Chin T, Mirta A, Tan S. Tarsometatrsal (lisferanc's) injuries: result of open reduction and internal fixation. Acad Med Singapore 1995; 24: 816-9.

18. Leenen L, Werken C. Fracture-dislocations of the tarsometatrsal joints, a combined anatomical and computed tomographic study. Injury 1992; 23: 51-5.

19. Granberry W, Lipscomb P. Dislocation of the tarsometatrsal joints. Surg. Gynec. And ostet 1962; 114: 467-9.

20. Bonnel F, Barttielemy M. Traumatismes de larticulation de lisfranc. Entroses graves, luxations, fractures; etudes de 3q observations personnelle et classification biomecanique. J chir 1976; 111: 573-92.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-19]