

نتایج جاناندازی باز و فیکساسیون داخلی شکستگی های مچ پا

خلاصه

پیش‌زمینه: شکستگی مچ پا حدود ۱۰٪ کل شکستگی‌های اندام تحتانی را شامل می‌شود که با توجه به اهمیت این مفصل در راه رفتن و تحمل وزن نتایج درمانی شکستگی‌های این مفصل از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف پژوهش حاضر بررسی نتایج درمان شکستگی‌های مچ پا با روش جاناندازی باز و فیکساسیون داخلی است.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع عرضی بود. ۱۶۹ بیمار با شکستگی‌های مچ پا که تحت درمان جراحی با روش جاناندازی باز و فیکساسیون داخلی بودند نمونه آماری پژوهش را تشکیل دادند. بیماران توسط سیستم امتیاز دهی کلینیکی مچ پا و هیند فوٹ مورد ارزیابی و امتیازدهی قرار گرفتند. و براساس تقسیم‌بندی وبر به سه گروه A و B و C تقسیم شدند.

یافته‌ها: از ۱۶۹ نمونه ۵۳ نفر زن و ۱۱۶ نفر مرد بود. شایع‌ترین نوع شکستگی بای مائلول بود و اکثر بیماران از اختلال در عملکرد روزانه و درد رنج می‌بردند. همچنین الگوی راه رفتن آنان دچار تغییر شده بود. و براساس تقسیم‌بندی دنیس وبر بیشترین میزان شکستگی در تیپ B بود (۴۵٪). میانگین امتیاز کلینیکی مچ پا و هیند فوٹ ۵۱ (۴۹-۵۳ CI ۹۵٪) بود و میانگین نمره گروه B ۴۷ بود که نسبت به گروه A و C کمتر است.

نتیجه‌گیری: باتوجه به نتایج بدست آمده و مطالعات موجود هنوز نتایج درمان جراحی شکستگی های قوزک پا بصورت مطلوب نبوده (بخصوص در تیپ B دنیس وبر) و نیاز به بررسی‌های بیشتر و یافتن روش های مداخله‌ای مناسب‌تر در جهت بدست آوردن نتایج مطلوب بود.

واژه‌های کلیدی: شکستگی‌های مچ‌پا، جاناندازی باز، فیکساسیون داخلی، درمان جراحی

دریافت مقاله: ۵ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۱ بار؛ پذیرش مقاله: ۳ ماه قبل از چاپ

* دکتر علی ماواییان، * دکتر فرساد بیگلری، * دکتر سیامک شعبانی، * حمید مهدوی محتشم، * دکتر سید مرتضی کاظمی

مقدمه

شکستگی‌های مچ پا از شکستگی‌های شایع اندام تحتانی است. به طوری که ۱۰٪ شکستگی‌های گزارش شده در اورژانس مربوط به شکستگی‌های مچ پا است^(۱) و این رقم رو به افزایش است^(۲). در این ضایعات یک یا چند تا از استخوان‌هایی که مفصل مچ پا را تشکیل می‌دهند دچار شکستگی می‌شوند. ممکن است همراه با شکستگی، آسیب لیگامان هم وجود داشته باشد. در این آسیب‌ها هرچه تعداد استخوان‌های شکسته شده بیشتر بوده و یا با آسیب لیگامان (رباط) همراه باشد شکستگی ناپایدارتر است. درمان شکستگی‌های مچ پا از طریق جراحی روش جاناندازی باز و فیکساسیون داخلی (او.آر.آی.اف)^۱ صورت می‌گیرد. اگرچه شکستگی‌های پایدار مچ پا امروزه بیشتر از طریق درمان‌های بدون جراحی^۲ استفاده می‌شود^(۳).

شاه^۳ و همکاران در سال ۲۰۰۷ نتایج عملکردی ۶۹ بیمار (۴۳ نفر زن و ۲۶ نفر مرد) با میانگین سنی ۵۰ سال را در طی ۵ سال بررسی کردند. نتایج آن نشان داد که ۶۳٪ از بیماران پس از ۵ سال از خشکی مفصل مچ پا^۴ ۴۵٪، از تورم پا، ۵۰٪ از درد رنج می‌بردند. علاوه بر آن ۳۸٪ از بیماران هنوز به فعالیت‌های قبل از آسیب برنگشتند. نتایج این پژوهش نشان داد که بسیاری از بیماران که تحت عمل جراحی قرار گرفتند در طول ۵ سال همچنان محدودیت عملکردی داشتند^(۴).

¹ Open reduction internal fixation (ORIF)

² Conservative

³ Shah

⁴ Ankle Joint Stiffness

* ارنوید،

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
** کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

نشانی نویسنده رابط:

مرکز تحقیقات استخوان مفاصل و بافت‌های وابسته، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

Email:
Seyyedmortezakazemi@yahoo.com

تری مالغول انجام شد. نتایج آن نشان داد الگوی راه‌رفتن بیمارانی که دچار شکستگی مدیال و یا لترال مالغول شدند بهتر از بیماران با شکستگی بای و تری مالغول بودند^(۷). با توجه به اهمیت و شیوع بالای شکستگی‌های مچ پا و اهمیت نتایج درمانی آنها و با توجه به عدم انجام مطالعه مشابه در جامعه ایران بر آن شدیم تا پژوهش حاضر را انجام دهیم. هدف پژوهش حاضر بررسی نتایج درمان شکستگی‌های مچ پا با روش جراحی باز بود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر بر روی بیمارانی که شکستگی استخوان مچ پا داشتند صورت گرفت و از نوع عرضی^۷ بود. نمونه آماری پژوهش پژوهش ۱۶۹ بیماری که در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۶ بستری شده در بیمارستان اختر به علت شکستگی مچ پا که تحت درمان جراحی باز و آناتومیک قرار گرفته بودند و بستری شده بودند را تشکیل می‌داد. نمونه‌ها به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. بیمارانی که قبلاً دچار شکستگی شدند و یا شکستگی پیلون داشتند، مصرف کنندگان سیگار و همراهی با بیماری‌های زمینه‌ای و کسانی که داروهای مصرف می‌کنند که مستعد کننده نان‌یونیون هستند از مطالعه حذف شدند.

پژوهشگران ابتدا از بیماران رضایت نامه شرکت در پژوهش را اخذ نمود و به آنان اطمینان داد که اطلاعات آنان محرمانه خواهد بود. سپس پرسشنامه‌ها را به‌صورت مصاحبه حضوری تکمیل گردید. پس از آن معاینات بالینی و بررسی رادیولوژی توسط ارتوپد انجام شد. و بیماران با توجه به رادیوگرافی‌های قبل از عمل جراحی براساس تقسیم‌بندی دنیس و بر به سه تیپ A, B, C تقسیم شدند. بیماران به مدت ۶ ماه پیگیری شدند و زمان معاینات برای هر بیمار ۳۰ دقیقه بود.

پرسشنامه امتیازدهی کلینیکی مچ پا و هیندفتوت، امتیاز سطوح مفاصل مچ پا: ساب تالار، تالونوویکولار و کالکانوکوبوئید را مشخص می‌کند. همچنین می‌تواند در جابه‌جایی مفصل مچ پا، آرترودزیس مچ پا، جراحی ناپایدار مچ پا، آرترودزیس تالونوویکولار، آرترودزیس کالکانوکوبوئید، استئوتومی کالکانال، شکستگی کالکانال، شکستگی تالوس و شکستگی مچ پا نیز مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر بررسی درد، دامنه حرکتی در سطوح مختلف، راستایی و الگوی راه‌رفتن بیمار توسط یک پزشک

پورتر^۱ و همکارانش در پژوهش خود که در سال ۲۰۰۸ انجام دادند ۲۷ مرد ورزشکار با میانگین سنی ۱۸ سال را بین ۱۲ ماه تا ۳/۷ سال بعد از عمل جراحی تحت ارزیابی قرار دادند و نتایج نشان داد که شکستگی‌ها در ۱۳ ورزش مختلف اتفاق افتاده بود که شایع‌ترین آن فوتبال بود. شکستگی بای مالغول شایع‌ترین نوع بود. بعد آن به ترتیب شکستگی‌های لترال مالغول ایزوله، آسیب سین دسموز، سالتر هریس^۲، مدیال مالغول و پیلون^۳ بودند. بیماران با شکستگی لترال مالغول ایزوله نسبت به سایر شکستگی‌ها سریع‌تر (۶/۸ هفته) به مسابقه برگشتند. درحالی‌که بیماران با شکستگی مدیال مالغول دیرتر به مسابقات بازگشتند (۱۷ هفته). ورزشکارانی که تحت درمان جراحی باز قرار گرفتند، زودتر حرکات ورزشی به همراه تحمل وزن را شروع کردند و توانستند در عرض ۲-۴ ماه با درد اندکی به سطح قبل از آسیب برسند^(۵).

اگول^۴ و همکارانش ۳۴۷ بیمار با شکستگی ناپایدار مچ پا را به مدت یک سال ارزیابی کردند. ارزیابی‌ها در ۳، ۶ و ۱۲ ماه به‌صورت کلینیکی و رادیوگرافی و سطح عملکردی صورت گرفت. ۷۹ بیمار که سین دسموز پایدار داشتند، شناسایی شدند و با ۲۶۸ بیمار که پایداری نداشتند مقایسه شدند. نتایج نشان داد بین دو گروه براساس سن اختلافی وجود نداشت. اما در گروه آسیب سین دسموز مردان بیشتری قرار داشتند. بیمارانی که مبتلا به شکستگی تیپ C بودند بیشتر نیازمند به پایدار کردن سین دسموز بودند، در حالی که بیماران تیپ B نیاز کمتری به پایدار کردن سین دسموز داشتند. نتایج ارزیابی ۱۲-۶ ماه نشان داد که امتیاز نتیجه عملکردی بیماران که تحت پایدار کردن سین دسموز قرار گرفتند پایین بود^(۶).

در سال ۲۰۱۱ توسط وندرورت^۵ و همکارانش پژوهشی انجام دادند. درمان شکستگی به دو روش بدون جراحی که ۸۲ نفر و عمل جراحی ۱۰۳ نفر صورت گرفت. نتایج نشان داد درمان انتخاب شده بر پایه پایداری مفصل و قضاوت جراح منجر به نتیجه کلینیکی خوب در هر دو گروه می‌شود و کاهش دوره بی‌حرکتی باعث بهبود نتیجه می‌شود^(۳).

سگال^۶ و همکارانش در سال ۲۰۱۴ پژوهشی به منظور بررسی تفاوت الگوی راه‌رفتن در شکستگی‌های مدیال و لترال، بای و

- 1 Porter
- 2 Salter-Harris
- 3 Pilon fractures
- 4 Egol
- 5 Van der Weert
- 6 Segal

⁷ Cross-sectional



شکل ۱. قبل و بعد از عمل جانندازی باز و فیکساسیون داخلی از دو نمای قدامی و جانبی

از آمار توصیفی مانند فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد برای بررسی شیوع بیماری و عوارض آن و بیان ویژگی‌های نمونه آماری استفاده شد. سطح معناداری ($P < 0/05$) در نظر گرفته شد و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار اس.پی.اس.اس (نسخه ۲۲) انجام گرفت.

یافته‌ها

نمونه پژوهش ۱۶۹ بیمار بود که ۵۳ نفر زن (۳۱٪) و ۱۱۶ نفر مرد (۶۸٪) بودند. میانگین امتیاز کلینیکی مچ پا و هیندفوت ۵۱ (۴۹-۵۳ CI ۰/۹۵) بود. حدود نیمی از شکستگی‌ها مربوط به بای مالئول بود. براساس تقسیم‌بندی وبر تیپ A حدود ۱۴٪ و تیپ B ۴۵٪ و تیپ C ۴۱٪ بودند. بیشتر بیماران از محدودیت کم حرکتی در عملکرد روزانه (۷۲٪) به همراه درد متوسط (۶۶٪) رنج می‌بردند. همچنین راه رفتن بر روی سطوح ناهموار برای اکثر بیماران اندکی سخت بود (۹۵٪) و الگوی راه رفتن بیماران نسبتاً تغییر کرده بود (۹۵٪) (جدول ۱).

در سه تیپ دنیس وبر امتیاز دهی بدین صورت بود:

۱. در تیپ A میانگین امتیاز بیماران حدود ۵۴ بود

۲. در تیپ B میانگین امتیاز بیماران حدود ۴۷ بود

۳. در تیپ C میانگین امتیاز بیماران حدود ۵۲ بود.

بین گروه B با دو گروه A و C که با $P < 0/05$ اختلاف معناداری وجود داشت.

ارتوپد سنجیده می‌شود و به بیمار نمره می‌دهد. این پرسشنامه یک سیستم ۱۰۰ امتیازی است که شامل ۴۰ امتیاز برای درد، ۵۰ امتیاز برای عملکرد و ۱۰ امتیاز برای راستا است^(۸).

از آمار توصیفی مانند فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد برای بررسی شیوع بیماری و عوارض آن و بیان ویژگی‌های نمونه آماری استفاده شد. سطح معناداری ($P < 0/05$) در نظر گرفته شد و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار اس.پی.اس.اس (نسخه ۲۲) انجام گرفت.

در این پژوهش برای جمع آوری اطلاعات از سیستم امتیاز دهی کلینیکی مچ پا و هیندفوت^۱ استفاده شد.

پرسشنامه امتیازدهی کلینیکی مچ پا و هیندفوت، امتیاز سطوح مفاصل مچ پا، سابتالار، تالونوایکولار و کالکانوکوبوئید را مشخص می‌کند. همچنین می‌تواند در جابجایی مفصل مچ پا، آرتروزیس مچ پا، جراحی ناپایدار مچ پا، آرتروزیس تالونوایکولار، آرتروزیس کالکانوکوبوئید، استئوتومی کالکانال، شکستگی کالکانال، شکستگی تالوس و شکستگی مچ پا نیز مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر بررسی درد که از طریق مقیاس واس^۲ صورت می‌گیرد، دامنه حرکتی در سطوح مختلف، راستایی و الگوی راه رفتن بیمار توسط یک پزشک ارتوپد سنجیده می‌شود و به بیمار نمره می‌دهد. این پرسشنامه یک سیستم ۱۰۰ امتیازی است که شامل ۴۰ امتیاز برای درد، ۵۰ امتیاز برای عملکرد و ۱۰ امتیاز برای راستا است^(۸).

1 Clinical rating system for the ankle and hindfoot

2 VAS

جدول ۱. نتایج جراحی شکستگی‌های مچ پا به روش جراحی باز پس از ۴ هفته (اعداد به درصد است)

شکایات	مرد (N=۱۱۶)	زن (N=۵۳)	کل (N=۱۶۹)
کم	۲۳	۱۵/۱	۱۹
متوسط	۶۴	۶۹	۶۶
شدید	۱۳	۱۵/۱	۱۴
بدون محدودیت	۲۲	۱۵/۱	۲۰
محدودیت در عملکرد روزانه	۷۲	۷۳	۷۲
محدودیت زیاد	۵	۱۱	۷
۴-۶ بلوک	۲۸	۳۰	۲۸
۱-۳ بلوک	۶۸	۶۶	۶۸
کمتر از یک بلوک	۲	۳	۲
اندکی سخت	۹۶	۹۲	۹۵
خیلی سخت	۳	۷	۴
کم	۰	۱	۰
قابل توجه	۹۵	۹۶	۹۵
شدید	۴	۱	۳
Moderate 15-29	۹۷	۹۸	۹۷
Flexion plus extension	۲	۱	۲
Marked less than 15	۹۷	۹۶	۹۷
Moderate 25-74	۲	۳	۲
Marked less than 25	۹۸	۹۸	۹۸
Fair	۱	۱	۱
Poor	۸۷/۱	۹۶	۸۹
Stable	۱۲	۳	۱۰/۱
Unstable	۲۵	۱۵/۱	۲۲
Medial Maleoal	۲۴	۳۲/۱	۲۶
Lateral Maleoal	۵۰	۵۲	۵۰
Bi Maleoal	۱۲	۱۶	۱۴
Post Maleoal			

بحث

مائلول آنها در بالا و یا پایین سطح سین دسموز بود (دنیس ویر A و C) پایین تر بود که علت آن را می‌توان عدم تصمیم‌گیری صحیح در مورد نیاز به پایدار کردن سین دسموز نسبت داد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که حدود نیمی از شکستگی‌ها مربوط به بای مائلول است که با پژوهش نیلسون^۱ و همکاران و دی^۲ هم خوانا است^(۱۱،۲۲). شکستگی بای مائلول بیشتر در افرادی رخ می‌دهد که علت آن سقوط از پله یا افتادن بر روی زمین است یا چرخش شدید مچ پا می‌باشد. که در افراد مسن یا افراد ناتوان به علت بیماری‌ها شایع‌تر است^(۳). نتایج پژوهش حاضر بیانگر آن است

هدف پژوهش حاضر بررسی نتایج درمان در شکستگی‌های مچ پا به روش جراحی باز است. میانگین امتیاز نتایج درمان ۵۱ بود یعنی نیمی از بیماران از درد و عملکرد مچ پا رنج می‌بردند که این امر در سایر پژوهش‌ها نیز دیده شده است^(۱۷-۱۹). برخلاف این باور شایع که مداخلات جراحی شکستگی‌های مچ پا، نتایج نسبتاً خوبی دارد^(۲۱-۱۷)، نتایج بلند مدت آن این‌گونه نیست^(۱۱). در مطالعه حاضر مشاهده شد، در بیمارانی که شکستگی لترال مائلول آنها در سطح سین دسموز بود (دنیس ویر B) به‌طور معناداری نتایج عملکرد آنها با بیمارانی که شکستگی لترال

1 Nilsson
2 Day

غیرطبیعی باشد و در راستای صحیح نباشد، مچ پا ممکن است در نقطه‌ای آسیب‌پذیر قرار گیرد و منجر به آسیب شود^(۲۸).

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، دامنه حرکتی در حرکات دورسی فلکشن، پلانتر فلکشن، سوپینیشن و پرونییشن پس از عمل جراحی کامل بوده است که با پژوهش گریگوری و همکاران هم سو می‌باشد. در پژوهش گریگوری بیماران اندکی بین ۵ تا ۱۴ درجه در حرکت دورسی فلکشن افت داشتند و مابقی از دامنه حرکتی خوبی برخوردار بودند^(۱۱).

۶۶٪ بیماران دارای درد متوسط بودند که در اکثر پژوهش‌ها مشاهده شده است^(۲،۷،۱۴،۱۵،۲۲). بیش از نصف بیماران درد، خشکی و تورم را گزارش کرده‌اند^(۲۲). همچنین آگول و همکاران اعلام کردند که بیماران با شکستگی‌های ناپایدار تا یک سال بیشتر از درد رنج می‌برند^(۶). با توجه به پژوهش‌های گریگوری و مونت و همکاران زمان عمل جراحی بسیار مهم است. بنابراین توصیه می‌شود برای کسب نتیجه مطلوب و ریکواری سریع و کامل، زمان عمل جراحی با وقوع آسیب بیشتر از ۴ روز نباشد. و می‌توان گفت ضعف اصلی پژوهش حاضر عدم توجه به زمان وقوع حادثه و عمل جراحی بود. ضعف دیگر، عدم بررسی سطح کیفیت زندگی بیماران بود.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده حتماً زمان وقوع حادثه و عمل جراحی با دقت بررسی شود و از سایر ابزارهای اندازه‌گیری مانند پرسشنامه سطح کیفیت زندگی استفاده شود.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، نیمی از بیماران دارای آسیب از نوع شکستگی بای مالتوال بودند و وضعیت مچ پا پایدار بود. نمره نتایج درمان بیماران شکستگی‌های مچ پا ۵۱ بود که نسبتاً پایین است و در تیپ B دنیس و بر نتایج درمان ضعیف‌تر بوده است^(۴۷). دامنه حرکتی مچ پا خوب بود اما بیماران پس از جراحی درد نسبتاً متوسط را گزارش کردند و از اختلال در عملکرد روزانه و الگوی حرکتی خود رنج می‌برند. همچنین راهرفتن بر روی سطوح ناهموار برای اکثر بیماران نسبتاً سخت بود. با توجه به نتایج بدست آمده و مطالعات موجود هنوز نتایج درمان جراحی شکستگی‌های قوزک پا به‌صورت مطلوب نبوده و نیاز به بررسی‌های بیشتر و یافتن روش‌های مداخله‌ای مناسب‌تر در جهت بدست آوردن نتایج مطلوب بود.

تشکر و قدردانی

از بیماران که در این پژوهش مارا یاری کردند و سایر پرسنل بیمارستان اختر که با ما همکاری کردند کمال تشکر را داریم.

که نوع شکستگی‌های مچ پا تفاوت معنی‌داری در میان زنان و مردان ندارد که با نتایج پژوهش گریگوری هم سو است^(۱۱). البته باید به این موضوع اشاره کرد که در گذشته مردان نسبت به زنان بیشتر دچار شکستگی مچ پا می‌شدند^(۲)، اما در سال‌های اخیر بنگر^۱ و همکاران نشان دادند که این موضوع برعکس شده است و زنان بیشتر از مردان دچار شکستگی مچ پا می‌شوند. آنان بیان کردند که در سال‌های ۱۹۵۰-۵۲ مردان به‌خصوص مردان مسن نسبت به زنان بیشتر آسیب می‌دیدند و زنان برعکس آن بود. اما از سال ۱۹۸۰ به بعد تاکنون این آمار برعکس شده است یعنی مردان جوان و زنان مسن بیشتر دچار شکستگی‌های مچ پا می‌شوند^(۳۳).

اکثر بیماران (۷۲٪) دچار اختلال در عملکرد روزانه شدند که با نتایج سایر پژوهش‌ها همسو بود^(۶،۷،۲۲). پژوهشی که ۲ سال بیماران با شکستگی مچ پا را دنبال می‌کردند، بیانگر آن بود ۳۷٪ کاملاً ریکواری شدند و ۴۰٪ آنان مشکلات مرتبط با شغل داشتند و ۶۰٪ آنان در فعالیت‌های بدنی و ورزش کردن رنج می‌برند^(۲۰). نتایج نشان داد اختلال عملکرد در بیماران تفاوت معناداری بین زنان و مردان وجود ندارد و با پژوهش نیکولاس همخوان بود^(۱۴). به گفته آگول و همکاران بیماران یک سال پس از جراحی دارای عملکرد ضعیف هستند^(۶). نتایج پژوهش ۱۰ سال پیگیری گریگوری^۲ و همکاران نشان داد ۳۶٪ بیماران^(۱۱) و همچنین پژوهش بائر^۳ و همکاران نشان داد ۳۳٪ بیماران همچنان عملکرد ضعیفی دارند^(۳۴). مونت^۴ و همکاران معتقد هستند که علت این نتایج نسبتاً ضعیف تاخیر در زمان عمل جراحی پس از وقوع حادثه است. آنان معتقدند که تأخیر بیش از ۷ روز موجب این ناراضی‌ها می‌شود^(۳۵). گریگوری و همکاران هم با نتایج مونت هم عقیده بودند. اما آنان زمان تأخیر را بیش از ۴ روز اعلام کردند^(۱۱).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد اکثر بیماران دچار اختلال در الگوی راهرفتن خود شدند. این نتایج با نتایج پژوهش جانسن^۵ و همکاران هم‌خوانا بود^(۴۶). اما با نتایج بکر^۶ و همکاران و گریگوری و همکاران همخوانی ندارد^(۱۱،۲۷). مایکلسون^۷ و همکاران معتقدند، روند تصمیم‌گیری بالینی در مورد شکستگی‌های مچ پا تأثیر بسزایی بر الگوی راهرفتن بیمار دارد. همچنین اعلام کردند در صورت عدم تصمیم‌گیری صحیح احتمال اینکه بیمار در آینده مبتلا به آرتروز شود وجود دارد. نتایج آنان نشان داد تعیین کننده اصلی نتایج بالینی حرکت مچ پا در فاز نوسان است. اگر حرکت در فاز نوسان

- 1 Bengner
- 2 Gregory
- 3 Bauer
- 4 Mont
- 5 Jansen
- 6 Becker
- 7 Michelson

منابع

1. **Court-Brown CM, Caesar B.** Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury*. 2006;37(8):691-7.
2. **Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G.** Adult ankle fractures—an increasing problem? *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1998;69(1):43-7.
3. **Van Schie-Van der Weert E, Van Lieshout E, De Vries M, Van der Elst M, Schepers T.** Determinants of outcome in operatively and non-operatively treated Weber-B ankle fractures. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2012;132(2):257-63.
4. **Shah N, Sundaram R, Velusamy A, Braithwaite I.** Five-year functional outcome analysis of ankle fracture fixation. *Injury*. 2007;38(11):1308-12.
5. **Porter DA, May BD, Berney T.** Functional outcome after operative treatment for ankle fractures in young athletes: a retrospective case series. *Foot & ankle international*. 2008;29(9):887-94.
6. **Egol KA, Pakh B, Walsh M, Tejwani NC, Davidovitch RI, Koval KJ.** Outcome after unstable ankle fracture: effect of syndesmotic stabilization. *Journal of orthopaedic trauma*. 2010;24(1):7-11.
7. **Segal G, Elbaz A, Parsi A, Heller Z, Palmanovich E, Nyska M, et al.** Clinical outcomes following ankle fracture: a cross-sectional observational study. *Journal of foot and ankle research*. 2014;7(1):50.
8. **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M.** Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot & ankle international*. 1994;15(7):349-53.
9. **Ahl T, Dalén N, Selvik G.** Ankle Fractures: A Clinical and Roentgenographic Stereophotogrammetric Study. *Clinical orthopaedics and related research*. 1989;245:246-55.
10. **Broos P, Bisschop A.** Operative treatment of ankle fractures in adults: correlation between types of fracture and final results. *Injury*. 1991;22(5):403-6.
11. **Day GA, E. Swanson C, Hulcombe BG.** Operative treatment of ankle fractures: a minimum ten-year follow-up. *Foot & ankle international*. 2001;22(2):102-6.
12. **Egol KA, Tejwani NC, Walsh MG, Capla EL, Koval KJ.** Predictors of short-term functional outcome following ankle fracture surgery. *JBJS*. 2006;88(5):974-9.
13. **Hancock MJ, Herbert RD, Stewart M.** Prediction of outcome after ankle fracture. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35(12):786-92.
14. **Lash N, Horne G, Fielden J, Devane P.** Ankle fractures: functional and lifestyle outcomes at 2 years. *ANZ journal of surgery*. 2002;72(10):724-30.
15. **Lindsjö U.** Operative treatment of ankle fracture-dislocations: a follow-up study of 306/321 consecutive cases. *Clinical orthopaedics and related research*. 1985;199:28-38.
16. **Pettrone FA, Gail M, Pee D, Fitzpatrick T, Van Herpe LB.** Quantitative criteria for prediction of the results after displaced fracture of the ankle. *JBJS*. 1983;65(5):667-77.
17. **Stiehl JB, Schwartz HS.** Long-term results of pronation-external rotation ankle fracture-dislocations treated with anatomical open reduction, internal fixation. *Journal of orthopaedic trauma*. 1990;4(3):339-45.
18. **De Souza L, Gustilo RB, Meyer TJ.** Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *JBJS*. 1985;67(7):1066-74.
19. **Low C, Pang H, Wong H, Low Y.** A retrospective evaluation of operative treatment of ankle fractures. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*. 1997;26(2):172-4.
20. **Ponzer S, Näsell H, Bergman B, Törnkvist H.** Functional outcome and quality of life in patients with Type B ankle fractures: a two-year follow-up study. *Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13(5):363-8.
21. **Tropp H, Norlin R.** Ankle performance after ankle fracture: a randomized study of early mobilization. *Foot & ankle international*. 1995;16(2):79-83.
22. **Nilsson GM, Jonsson K, Ekdahl CS, Eneroth M.** Unsatisfactory outcome following surgical intervention of ankle fractures. *Foot and Ankle Surgery*. 2005;11(1):11-6.
23. **Begnér U, Johnell O, Redlund-Johnell I.** Epidemiology of ankle fracture 1950 and 1980: increasing incidence in elderly women. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1986;57(1):35-7.
24. **Bauer M, Bergström B, Hemborg A, Sandegård J.** Malleolar Fractures: Nonoperative Versus Operative Treatment A Controlled Study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1985;199:17-27.
25. **Mont MA, Sedlin ED, Weiner LS, Miller AR.** Postoperative radiographs as predictors of clinical outcome in unstable ankle fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 1992;6(3):352-7.
26. **Jansen H, Fenwick A, Doht S, Frey S, Meffert R.** Clinical outcome and changes in gait pattern after pilon fractures. *International orthopaedics*. 2013;37(1):51-8.
27. **Becker HP, Rosenbaum D, Kriese T, Gerngro H, Claes L.** Gait asymmetry following successful surgical treatment of ankle fractures in young adults. *Clinical orthopaedics and related research*. 1995;311:262-9.
28. **Michelson JD, Hamel AJ, Buczek FL, Sharkey NA.** Kinematic behavior of the ankle following malleolar fracture repair in a high-fidelity cadaver model. *JBJS*. 2002;84(11):2029-38.