

## جراحی باز همراه با تثبیت با پلاک در بیماران دارای شکستگی کالکانئوس

\*دکتر امیر سالاری، \*\*دکتر صادق صابری، \*\*دکتر رامین اسپندار، \*دکتر محمود معتمدی

«دانشگاه علوم پزشکی تهران»

### خلاصه

**پیش‌زمینه:** هدف از انجام این مطالعه بررسی نتایج شکستگی کالکانئوس به روش جاناندازی باز با تثبیت داخلی و توصیف عوارض و مشکلات پس از جراحی بود.

**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه شبه تجربی، ۲۰ بیمار با میانگین سنی ۳۵/۵ سال (۱۵-۶۹ سال) با شکستگی داخلی مفصلی کالکانئوس درجه دو و سه طی ۵ سال در یک مرکز درمانی تهران تحت عمل جراحی با روش جاناندازی باز با تثبیت داخلی قرار گرفتند. مشخصات بیماران و زوایای «بوهرلر» و «گیسان» قبل و بعد از عمل اندازه‌گیری و با روش‌های آماری مقایسه شدند.

**یافته‌ها:** بین زوایای «بوهرلر» و «گیسان» قبل و بعد از جراحی تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $p=0/000$ ) و جراحی باز همراه با تثبیت داخلی به میزان زیادی بر اصلاح این زوایا تاثیر گذاشت. بررسی بیماران با «سیستم امتیازدهی انجمن پا و مچ پای امریکا» (AOFAS) و «مقیاس عملکرد پا» (FFI) در یک پیگیری ۶-۴ ماهه نشان داد ۸۰٪ بیماران نتایج عالی و خوب و ۲۰٪ نتیجه متوسط کسب کردند. به‌طورکلی ۷ بیمار دچار عوارض پس از جراحی شدند که با موفقیت کنترل شد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج درمان شکستگی کالکانئوس با استفاده از جراحی جاناندازی باز با تثبیت داخلی، اثر مثبت داشت و با مطالعات قبلی همسو بود.  
**واژه‌های کلیدی:** کالکانئوس، تثبیت شکستگی داخلی، نتیجه درمان

دریافت مقاله: ۵ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۱۵ روز قبل از چاپ

## Open Reduction and Internal Fixation in Fracture of Calcaneus

\*Amir Salari, MD; \*\*Sadegh Saberi, MD; \*\*Ramin Spandar, MD; \*\*Mahmood Motamedi, MD

### Abstract

**Background:** The objective of this study was to evaluate the results of our experience in open reduction and internal fixation of fractures of calcaneus.

**Methods:** In a quasi experimental study, 20 patients with mean age of 35.5 years (15-69 years) with calcaneus fracture - grade II and III- underwent surgery with open reduction and fixation in a 5-year period in a training hospital in Tehran-Iran. The patients' profile, Bohler and Gysan angles before and after surgery were measured and statistically analyzed.

**Results:** Post surgery Bohler and Gysan angles showed significant improvement ( $p=0.000$ ). Open surgery with internal fixation contributed to improving the angles. The questionnaire with a 4-6 months follow-up showed that the average American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score and Food Function Index (FFI) score was good or excellent in 80% and fair in 20%. Overall, 7 patients had complications after surgery, which were controlled successfully painted patients have had good results after surgery.

**Conclusion:** The results of calcaneus fractures treated with open reduction internal fixation surgery have a positive effect and are in line with previous studies.

**Keywords:** Calcaneus; Fracture fixation, internal; Treatment outcome

Received: 5 months before printing ; Accepted: 15 days before printing

\*Resident of Orthopaedic Surgery, Orthopaedic Department, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, IRAN.

\*\*Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, IRAN.

## مقدمه

کالکانئوس بزرگترین استخوان پنجه پا می‌باشد. شکستگی آن شایع‌ترین شکستگی در میان استخوان‌های عقب پا بوده و همواره به‌عنوان شایع‌ترین شکستگی استخوان تارسال مطرح بوده است (۱-۴).

انواع درمان‌های جراحی و غیرجراحی برای شکستگی کالکانئوس مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳،۵). در ۶۰-۷۵ درصد موارد این شکستگی‌ها از نوع داخل مفصلی همراه با جابه‌جایی بوده و ۹۵٪ در سنین ۴۵-۲۱ سالگی رخ می‌دهد (۱). شکستگی با مکانیسم‌های مختلف اتفاق می‌افتد، ولی غالباً در اثر سقوط از ارتفاع به‌وجود می‌آید (۶،۷).

برای بیماران با شکستگی کالکانئوس داخل مفصلی جابه‌جا شده انجام جراحی اندیکاسیون دارد و معمولاً در ۳ هفته اول قبل از محکم شدن استخوان پیشنهاد می‌شود؛ زیرا پس از آن جدا کردن قطعه شکسته و جانداختن آن دشوار و احتمال جدا شدن غضروف مفصلی از استخوان زیرین زیاد می‌باشد (۳،۸).

مطالعات مختلفی در این زمینه نشان می‌دهند درمان جراحی استخوان کالکانئوس در مقابل درمان غیرجراحی نتایج بالینی بهتری دارد (۱۵-۶،۸). گرچه شواهد برای توصیه به عمل جراحی ضعیف می‌باشد، اما اصول درمان جراحی به روش باز مشکل است؛ زیرا سه رویه مفصلی سطح بالایی کالکانئال به‌عنوان یک مفصل واحد با کالکانئوس عمل می‌کنند و حتی اگر خط شکستگی از غضروف‌های مفصلی عبور نکند، از بین رفتن تمامیت ساختاری رویه‌ها و یکپارچگی آنها مکانیسم مفصل سب‌تالار را به هم می‌زند. در نتیجه حرکت مفصل محدود و نتایج بالینی ضعیف خواهد شد (۱،۳).

پوکی استخوان، تنگی و التهاب تاندون نازک نی (عمدتاً به دنبال درمان‌های غیرجراحی)، جابه‌جایی تاندون نازک نی (به دنبال جراحی)، آگزوستوز پاشنه و ضایعات عصب‌شناختی مثل ضایعات اعصاب حسی-جلدی از عوارض دیگر درمان شکستگی کالکانئوس می‌باشند (۱). در مطالعات گذشته عارضه شایع به دنبال جراحی شکستگی کالکانئال شامل باز شدن یا جوش نخوردن زخم جراحی بود که در بیش از ۲۵٪ بیماران قابل رویت است (۱۳،۱۶). لیکن عارضه درمان

غیرجراحی، بدجوش خوردن است که ممکن است عوارض آتریت سب‌تالار و کالکانئوکوئوئید و کاهش ارتفاع کالکانئال را همراه داشته باشد. از دست رفتن ارتفاع کالکانئوس هنگام بدجوش خوردن این استخوان منجر به گیرافتادن قسمت جلویی مچ پا و کاهش خمیدگی به عقب مچ پا و مفصل سب‌تالار نیز می‌شود. راستای نادرست استخوان، الگوی راه رفتن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱،۱۶).

امروزه ارزیابی و درمان شکستگی‌های استخوان کالکانئوس به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های درمانی در بین متخصصین ارتوپدی مطرح می‌باشد. پس از جراحی نیز بیماران با عوارض و مشکلات زیادی مانند آتریت مفصل سب‌تالار، ضایعات پوستی مختلف، عفونت‌های سطحی و عمقی و گاهی مشکلات جسمی و عملکردی روبرو می‌شوند (۱،۶،۷). لذا هدف از انجام این مطالعه بررسی نتایج شکستگی کالکانئوس به روش جاناندازی باز با تثبیت داخلی و توصیف عوارض و مشکلات پس از جراحی بود.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت طرح شبه تجربی انجام شد. ۲۰ بیمار (۱۸ مرد، ۲ زن) با میانگین سنی ۳۵/۵ سال (۶۹-۱۵ سال) طی سال‌های ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۹۰ به دلیل شکستگی داخل مفصلی کالکانئوس در بیمارستان امام خمینی (ره) تهران تحت جراحی جاناندازی باز با تثبیت داخلی قرار گرفتند. بیماران دارای شکستگی درجه دوم و سوم (مطابق با سیستم درجه‌بندی ساندرز (۱۶)) بودند، بیمارانی که جابه‌جایی بیش از ۲ میلی‌متر در قسمت پشتی مفصل سب‌تالار داشتند، وارد مطالعه شدند. معیارهای خروج از مطالعه داشتن سابقه مصرف منظم و مداوم سیگار، سابقه ابتلا به دیابت ملیتوس و سابقه ابتلا به بیماری‌های عروق محیطی بود. جدول ۱ مشخصات بیماران شرکت کننده در این مطالعه را نشان می‌دهد.

ابتدا از تمامی بیماران پرتونگاری انجام شد. اگر تصاویر نشان‌دهنده شکستگی داخل مفصلی بودند، آنگاه سی‌تی‌اسکن نیز انجام شد. سپس با استفاده از تصاویر پرتونگاری زوایای «بوهلر»<sup>۲</sup> و «گیسان»<sup>۳</sup> اندازه‌گیری شدند. این زوایا قبل از عمل

جدول ۱. مشخصات بیماران شرکت کننده در مطالعه

ردیف	سن	جنس	بیماری زمینه‌ای	مکانیسم شکستگی	سمت درگیر	نوع شکستگی	ساندرز	زاویه «بوهلر»		زاویه «گیسان»		FFI	AOFAS	عوارض
								قبل از عمل	بعد از عمل	قبل از عمل	بعد از عمل			
۱	۲۹	مرد	-	سقوط از ارتفاع کمتر از ۲ متر	راست	بسته	IIC	۱۰	۲۰	۱۷۰	۱۵۰	۲۶	۸۶	-
۲	۳۶	مرد	-	سقوط از ارتفاع کمتر از ۲ متر	چپ	بسته	IIIAC	۱۰	۳۰	۱۵۰	۱۲۰	۲۰	۹۲	-
۳	۴۰	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIIAC	۰	۱۵	۱۶۵	۱۲۵	۲۲	۹۰	-
۴	۴۰	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIC	۰	۳۰	۱۱۵	۱۱۰	۱۸	۹۴	-
۵	۳۴	مرد	-	سقوط از ارتفاع کمتر از ۲ متر	راست	بسته	IIIAB	۵	۱۵	۱۴۰	۱۲۰	۲۶	۸۷	-
۶	۲۱	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIA	۰	۲۰	۱۳۰	۱۰۵	۲۰	۹۲	-
۷	۲۹	مرد	-	سقوط از ارتفاع کمتر از ۲ متر	راست	بسته	IIIAB	۱۵	۲۵	۱۳۰	۱۰۰	۱۹	۹۳	-
۸	۴۲	مرد	-	سقوط از ارتفاع کمتر از ۲ متر	دوطرفه	بسته	IIIAB	۱۰	۲۵	۱۴۰	۱۰۵	۳۵	۷۳	عفونت
۹	۴۵	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIIAB	۰	۲۰	۱۳۰	۱۲۵	۲۱	۹۲	-
۱۰	۴۱	مرد	-	تصادف با وسایل نقلیه	چپ	بسته	IIB	۰	۳۰	۱۳۰	۹۰	۲۷	۸۳	SPS Heel pad syndrome
۱۱	۶۹	زن	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIA	۱۰	۲۰	۱۳۰	۱۰۰	۲۶	۸۴	SPS
۱۲	۳۲	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIIAC	۱۵	۲۵	۱۰۰	۹۰	۳۲	۷۹	SPS
۱۳	۲۲	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	دوطرفه	بسته	IIA	۱۵	۲۵	۱۴۰	۱۱۰	۳۰	۸۲	SPS
۱۴	۱۵	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIB	۰	۲۰	۱۴۰	۹۰	۱۸	۹۴	-
۱۵	۳۹	زن	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	چپ	بسته	IIB	۱۰	۳۰	۱۴۰	۱۰۵	۳۰	۷۹	SPS Heel pad syndrome
۱۶	۴۰	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIIAB	۱۰	۳۰	۱۴۵	۱۱۰	۲۷	۸۲	-
۱۷	۲۴	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	چپ	بسته	IIC	۱۰	۳۵	۱۴۵	۱۰۵	۲۹	۷۵	SPS آتروفی سودک
۱۸	۴۵	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	چپ	بسته	IIB	۱۰	۲۰	۱۳۰	۱۱۰	۲۳	۸۹	-
۱۹	۴۸	مرد	-	سقوط از ارتفاع کمتر از ۲ متر	چپ	بسته	IIIAC	۱۲	۲۵	۱۱۲	۱۰۰	۲۹	۸۱	-
۲۰	۲۰	مرد	-	سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر	راست	بسته	IIB	۰	۲۰	۱۲۰	۱۰۰	۱۹	۹۴	-

Sympathetic pain syndrome (SPS) = سندروم درد سمپاتیک , Heel pad syndrome = سندروم دردناکی چربی پاشنه

### یافته‌ها

در این مطالعه، ۶ بیمار در اثر سقوط از ارتفاع کمتر از ۲ متر، ۱۳ بیمار در اثر سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر و ۱ بیمار در اثر تصادف با وسایل نقلیه دچار شکستگی کالکانئوس شده بودند. تمامی بیماران شکستگی بسته، ۱۱ بیمار شکستگی نوع دوم و ۹ بیمار شکستگی نوع سوم داشتند (جدول ۱). پوست بیماران تاول نداشت و ورم ناحیه پاشنه توسط تست «رینکل» که در آنها مثبت بود ارزیابی گردید.

بیشترین عارضه پس از عمل آتروفی سودک بود که در ۶ بیمار دیده شد. در «مقیاس انجمن پا و مچ پای آمریکا» ۳ بیمار نمره متوسط و ۳ بیمار نمره خوب کسب کردند. پس از ۶ ماه در یک بیمار عفونت از نوع پسودوموناس آئروژینوزا مشاهده شد. این بیمار نیاز به دبریدمان و آنتی‌بیوتیک پیدا کرد. در این بیمار وسیله تثبیت خارج شد و در پیگیری پس از آن مشکلی از لحاظ تثبیت به وجود نیامد. پنج ماه پس از درمان، علائم عفونت وجود نداشت. دو بیمار، یکی با نمره متوسط و یکی با نمره خوب دچار سندروم دردناکی چربی پاشنه<sup>۴</sup> شدند.

بین میزان زوایای «بوهرلر» و «گیسان» قبل و بعد از جراحی تفاوت معنی‌دار وجود داشت ( $p=0/000$ ) (جدول ۲، شکل ۱) و اندازه زاویه «بوهرلر» بعد از جراحی افزایش و زاویه «گیسان» پس از جراحی کاهش یافت.

در مقیاس‌های «انجمن پا و مچ پای آمریکا» و «مقیاس عملکرد پا» ۸۰٪ بیماران نتایج عالی و خوب و ۲۰٪ نتیجه متوسط کسب کردند. ۷۵٪ بیماران با نتیجه متوسط در «مقیاس انجمن پا و مچ پای»، در اثر سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر دچار شکستگی کالکانئوس شده بودند. میانگین نمرات در «مقیاس انجمن پا و مچ پای آمریکا» ۸۶/۱۵ و در «مقیاس عملکرد پا» ۲۵/۰۵ بود.

جدول ۲. مقایسه زاویه «بوهرلر» و «گیسان» قبل و بعد از جراحی

متغیر	قبل از جراحی	بعد از جراحی	p-value
زاویه «بوهرلر»	۷/۱±۵/۷۸	۲۵±۷/۹۵	۰/۰۰۰
زاویه «گیسان»	۱۳۵/۱±۱۶/۵۵	۱۰۸/۵±۱۴/۳۴	۰/۰۰۰

جراحی ثبت گردید. جراحی در همه بیماران به فاصله حداکثر سه روز پس از انجام معاینات اولیه توسط یک جراح با روش جاناندازی باز همراه با تثبیت داخلی با استفاده از یک پلاک آناتومیک کالکانئوس ۳/۵ و ۴ الی ۶ پیچ مورد نیاز با استفاده از روش جراحی لترال L شکل کوخر انجام شد. سپس آتل کوتاه تجویز گردید. بخیه‌ها ۳ تا ۴ هفته پس از جراحی، وقتی زخم کاملاً بسته شد و خشک گردید کشیده شدند. به بیماران توصیه شد تا ۳ هفته بعد از عمل از جوراب فشاری و پوتین‌های هوادار شکستگی استفاده کنند. حتی از بیماران خواسته شد برای جلوگیری از اکوئینوس حتی‌الامکان با پوتین بخوابند. بیماران از وزن‌گذاری روی اندام درگیر به مدت ۱۲ هفته منع شدند. بعد از این مدت با بهبود تحمل وزن، بیماران به تدریج از کفش‌های معمولی استفاده کردند. با پیگیری ۴ تا ۶ ماه بعد از جراحی بیماران توانستند به محل کار خود بازگردند. پس از این زمان بیماران برای پرتونگاری و سی‌تی‌اسکن ارجاع شدند و زوایای «بوهرلر»، «گیسان» و ارتفاع کالکانئوس بعد از جراحی با همین زوایا قبل از جراحی مقایسه گردید.

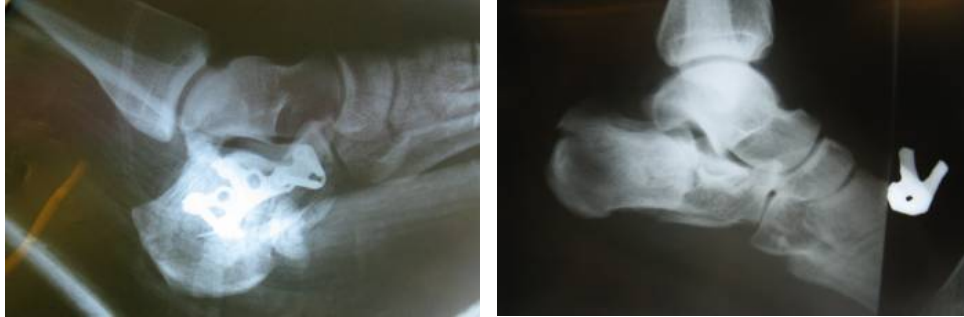
نتایج عملکرد بالینی و جسمی بیماران پس از عمل با استفاده از «مقیاس انجمن پا و مچ پای آمریکا»<sup>۱</sup> و «مقیاس عملکرد پا»<sup>۲</sup> (۱۷) مورد ارزیابی قرار گرفت. به علاوه با مصاحبه حضوری از بیماران، عوارض پس از جراحی شامل انواع ضایعات پوستی، آرتريت مفصل ساب‌تالار، بدجوش خوردن کالکانئوس، التهاب تاندون‌های نازکنی، آگروستوز پاشنه و انواع ضایعات عصب‌شناختی بررسی شدند. تمامی بیماران تا پایان مطالعه در تحقیق حضور داشتند و آخرین بررسی بیماران در پایان کار انجام گرفت. جهت تحلیل آماری داده‌ها از آزمون کولوموگروف-اسمیرنف<sup>۳</sup> و آزمون پارامتری t برای گروه‌های هم‌تا استفاده شد. داده‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS تحلیل شدند. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

1. American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score

2. Food Function Index (FFI) score

3. Kolmogorov-Smirnov

4. Heel pad syndrome



شکل ۱. نمای کناری پای یک بیمار قبل و بعد از عمل جراحی



شکل ۲. نمای کناری پای بیمار دیگر قبل و بعد از عمل جراحی

## بحث

در گذشته برای درمان شکستگی اینترآرتیکولار کالکانئوس از درمان‌های محافظه‌کارانه استفاده می‌شد؛ چرا که جاناندازی قابل قبول استخوان و تثبیت با روش‌های دیگر امکان‌پذیر نبود. در بیشتر موارد درمان غیرجراحی نمی‌توانست آناتومی کلی کالکانئوس را بازگرداند. در درمان محافظه‌کارانه، پاشنه کوتاه و پهن باقی می‌ماند، و همین امر سبب می‌شد تاندون کوتاه‌شده آشیل و دیواره خارجی گسترش یافته کالکانئوس باعث گیرافتادن تاندون‌های نازک‌کنی گردد. لذا این عوارض منجر به نتایج نامطلوب می‌گردید.

در مطالعه حاضر ۵۵٪ بیماران شکستگی نوع دوم و ۴۵٪ شکستگی نوع سوم داشتند. در مطالعه «زمان»<sup>۱</sup> و همکاران شکستگی ۶۹/۲٪ بیماران از نوع دوم بود<sup>(۱۰)</sup>. در مطالعه حاضر ۱۵٪ بیماران شکستگی نوع IIA، ۲۵٪ نوع IIB، ۱۵٪ IIC، ۲۵٪ نوع IIIAB و ۲۰٪ نوع IIIAC داشتند. در این مطالعه هیچ‌یک از بیماران شکستگی نوع IIIBC نداشتند. در مطالعه ما نسبت به مطالعات گذشته درصد بیشتری از بیماران دارای شکستگی نوع سوم بودند.

در این مطالعه، زاویه «بوهلر» که در اثر مکانیسم شکستگی به میزان زیادی کاهش یافته بود، پس از جراحی به‌طور قابل توجهی افزایش یافت. نتایج حاصل از افزایش این زوایا با مطالعات گذشته قابل مقایسه است. در مطالعه «زمان» و همکاران در سال ۲۰۰۷ این زاویه قبل از جراحی ۱۱/۸ و بعد از جراحی ۲۸/۴ درجه بود<sup>(۱۰)</sup>. نتایج پژوهش «مگنان»<sup>۲</sup> و همکاران بر روی ۵۲ بیمار با ۴۹ ماه پیگیری نشان داد میانگین زاویه «بوهلر» قبل از جراحی و بعد از آن به ترتیب ۶/۹۸ و ۲۱/۹۴ بودند<sup>(۱۱)</sup>. در مطالعه حاضر افزایش زاویه «بوهلر» پس از جراحی تقریباً برابر با نتایج مطالعه «زمان» و بیشتر از مطالعه «مگنان» بود. در بررسی ما میانگین زاویه «گیسان» که در اثر شکستگی افزایش یافته بود، پس از جراحی کاهش یافت.

میانگین نمره «مقیاس انجمن پا و مچ پای آمریکا» ۸۶/۱۵ بود در حالی که میانگین آن در مطالعه «ورینگ»<sup>۳</sup> و همکاران<sup>(۹)</sup> ۶۵/۴، «زمان» و همکاران<sup>(۱۰)</sup> ۶۴، و «هرسکوویچی»<sup>۴</sup> و همکاران<sup>(۱۸)</sup> ۸۲/۴ برآورد گردید. میانگین نمره «مقیاس عملکرد پا» در این پژوهش

2. Magnan  
3. Wearing  
4. Herscovici

۱۲ بیمار دچار عوارض ماژور و ۴ بیمار دچار عوارض مینور بودند که همه عوارض در آنان با موفقیت کنترل و درمان گردید. نتایج جراحی در بیماران با شکستگی نوع سوم ضعیف‌تر بود که این می‌تواند ناشی از عدم بازسازی صحیح سطح مفصلی پستی حین جراحی یا به‌علت پیچیده بودن شکستگی یا وجود آسیب غضروف در سطح مفصلی باشد. عدم دسترسی کامل به بیماران جهت پیگیری بیشتر، ناقص بودن اطلاعات ثبت شده در پرونده بیماران، عدم توانایی برای انجام سی‌تی‌اسکن برای بررسی بیشتر نتایج درمان از محدودیت‌های مطالعه بود. پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی ارتفاع کالکائوس اندازه‌گیری شود؛ کیفیت زندگی بیماران پس از جراحی با استفاده از پرسشنامه SF-36؛ و نیز نتایج درازمدت جراحی بررسی گردد. در این مطالعه همبستگی بین عوارض و نوع شکستگی با زوایا ارزیابی نگردید و نتایج بین زنان و مردان با یکدیگر مقایسه نشدند. بهتر است در مطالعات آینده این موارد نیز بررسی شوند.

### نتیجه‌گیری

نتایج درمان شکستگی کالکائوس با استفاده از جراحی جاناندازی باز با تثبیت داخلی اثرات مثبت دارد و با یافته‌های مطالعات قبلی همسو می‌باشد.

۲۵/۰۵ و در بررسی «ورینگ» و همکاران ۲۰/۵ گزارش شد<sup>(۹)</sup>. در مطالعه حاضر یک بیمار با شکستگی نوع IIIAB شش ماه پس از جراحی دچار عفونت شد که با درمان آنتی‌بیوتیک و خارج کردن hardware بهبود یافت. شش بیمار نیز دچار آتروفی سودک شدند. ۲ بیمار به سندروم دردناکی چربی پاشنه مبتلا شدند. به‌طورکلی ۷ بیمار دچار عوارض پس از جراحی شدند که همگی به‌طور موفقیت‌آمیزی کنترل شدند. در این مطالعه عوارضی مانند آرتريت، پوکی استخوان، بدجوش خوردن و عوارض دیگر دیده نشد. در مقایسه با سایر مطالعات، «زمان» و همکاران در سال ۲۰۰۸، ۴۹ بیمار با شکستگی کالکائوس را مطالعه نمودند. عوارض زودرس شامل از هم گسیختگی پوستی، نکروز لبه‌های پوست و عفونت سطحی در ۶/۹٪ بیماران گزارش شد و عوارض دیررس، شامل عفونت عمقی، جوش‌نخوردگی و یا سندروم کمپارتمنت، در هیچ‌یک از بیماران مشاهده نشد<sup>(۱۰)</sup>. «مگنان» و همکاران در بررسی خود بر روی ۵۲ بیمار، نتایج را ۴۹ ماه پس از جراحی پیگیری نمود. وی در ۱۸/۵٪ بیماران پوکی استخوان کانونی گذرا و در ۵/۶٪ عفونت سطحی گزارش کرد<sup>(۱۱)</sup>. «هرسکوویچی» و همکاران نیز علائم آرتريت را در ۱۲ از ۴۲ بیمار مشاهده نمودند<sup>(۱۸)</sup>. در مطالعه وی

### References

1. Pape HC, Sanders R, Borrelli J Jr. The Poly-Traumatized Patient with Fractures: A Multi-Disciplinary Approach. Springer; 2011. p 374-9.
2. Barei DP, Bellabarba C, Sangeorzan BJ, Benirschke SK. Fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am*. 2002;33(1):263-85, x.
3. Clare MP, Sanders RW. Calcaneus fractures. *Unfallchirurg*. 2011;114(10):869-76. German.
4. Hopton B, Harris N. Fractures of the foot and ankle. *N J Surgery (Oxford)*. 2007;25(10):445-50.
5. Robb CA, Deans V, Iqbal MJ, Cooper JP. Comparison of non-operative and surgical treatment of displaced calcaneal fractures. *Foot*. 2007;17(4):169-73.
6. Ibrahim T, Rowsell M, Rennie W, Brown AR, Taylor GJ, Gregg PJ. Displaced intra-articular calcaneal fractures: 15-year follow-up of a randomised controlled trial of conservative versus operative treatment. *Injury*. 2007;38 (7): 848-55.
7. Tufescu TV, Buckley R. Age, gender, work capability, and worker's compensation in patients with displaced intraarticular calcaneal fractures. *J Orthop Trauma*. 2001;15 (4):275-9.
8. Zwipp H, Rammelt S, Barthel S. Calcaneal fractures--open reduction and internal fixation (ORIF). *Injury*. 2004;35 Suppl 2:SB46-54.
9. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The pathomechanics of plantar fasciitis. *Sports Med*. 2006;36(7):585-611.
10. Zeman P, Zeman J, Matejka J, Koudela K. Long-term results of calcaneal fracture treatment by open reduction and internal fixation using a calcaneal locking compression plate from an extended lateral approach. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2008;75(6):457-64. Czech.
11. Magnan B, Bortolazzi R, Marangon A, Marino M, Dall'Oca C, Bartolozzi P. External fixation for displaced intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(11):1474-9.

**12. Sirkin M, Sanders R, DiPasquale T, Herscovici D Jr.** A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. *J Orthop Trauma*. 2004;18(8 Suppl):S32-8.

**13. Paul M, Peter R, Hoffmeyer P.** Fractures of the calcaneum. A review of 70 patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(8):1142-5.

**14. Randle JA, Kreder HJ, Stephen D, Williams J, Jaglal S, Hu R.** Should calcaneal fractures be treated surgically? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2000; (377):217-27.

**15. Basile A.** Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures in elderly patients. *J Foot Ankle Surg*. 2010;49(1):25-32.

**16. Sanders R, Gregory P.** Operative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am*. 1995;26(2):203-14.

**17. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE.** The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol*. 1991;44(6):561-70.

**18. Herscovici Jr D, Scaduto JM.** Management of High- Energy Foot and Ankle Injuries in the Geriatric Population. *Ger Orthop Surg Rehab*. 2012;3:33-44.