

عوارض شکستگی کلاویکل بدنبال جراحی باز و فیکساسیون داخلی با پلاک

خلاصه

پیش زمینه: شکستگی‌های کلاویکل بدنبال فیکساسیون داخلی با پلاک دارای عوارض مختلفی است. هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی شیوع عوارض شکستگی‌های کلاویکل بدنبال فیکساسیون داخلی با پلاک است. همچنین بررسی شیوع عفونت، نارضایتی محل عمل، نان یونیون و مال یونیون در شکستگی کلاویکل بدنبال فیکساسیون داخلی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: پژوهش از نوع عرضی بود. نمونه آماری ۵۲ بیمار بود که با شکستگی‌های کلاویکل که تحت درمان جراحی با روش جاناندازی باز و فیکساسیون داخلی با پلاک بودند. به منظور تعیین دامنه حرکت، قدرت و درد شانه بیماران از امتیاز شانه کانستانت استفاده شد و برای معاینه و بررسی یونیون از طریق رادیوگرافی صورت گرفت.

یافته‌ها: از ۵۲ بیمار ۱۲ نفر زن و ۴۰ نفر مرد بود. میانگین امتیاز شانه کانستانت 84 ± 2 (۸۳-۸۴ CI ۹۵٪) بود. یک سوم بیماران از هوک استفاده کرده بودند. بیماران بیشتر از ظاهر زخم (۹۶٪)، بی‌حسی محل پوست جراحی شده (۸۰٪) و درد (۷۳٪/۱) شکایت داشتند. میزان عفونت در بیماران بسیار پایین بود.

نتیجه‌گیری: عارضه‌ای که بیشتر شایع است که شامل: درد متوسط، نارضایتی از ظاهر زخم و بی‌حسی موضعی است که می‌توان گفت نسبتاً امری طبیعی است و می‌توان بیان کرد در بیشتر بیماران دیده می‌شود. البته باید این موضوع را نیز در نظر گرفت که تفاوت‌های تکنیک‌های جراحی جراحان، مسائل فرهنگی، جنسیتی و سن بیماران در این امر می‌تواند تأثیرگذار باشد.

واژه‌های کلیدی: کلاویکل، شکستگی، جاناندازی باز، فیکساسیون داخلی، جراحی، عوارض

دریافت مقاله: ۵ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۱ ماه قبل از چاپ

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

* دکتر سید مرتضی کاظمی

مقدمه

ترقوه یا کلاویکل^۱ استخوانی دراز است که همراه با استخوان کتف، بازو و جناغ، کمربند شانه‌ای را تشکیل می‌دهند. این استخوان برخلاف سایر استخوان‌های دراز، فاقد هرگونه مغزی است و دارای منشاء غشائی می‌باشد و از سمت داخل به جناغ و از سمت خارج به استخوان کتف متصل می‌شود. ترقوه تنها استخوان بین تنه و اندام فوقانی است و در تمام طولش قابل لمس است. شکل استخوان ترقوه در هر طرف قفسه سینه شبیه حرف اس^۲ انگلیسی می‌باشد^(۱).

حدود ۱۰-۱۵ درصد شکستگی‌های اطفال^(۲-۶) و ۲-۵٪ از همه شکستگی‌های بزرگسالان شکستگی کلاویکل است^(۷،۸). بنابراین شکستگی کلاویکل در بچه‌ها و بزرگسالان شایع است. شیوع این شکستگی در جوانان ۲۹-۶۴ نفر در هر ۱۰۰۰۰ نفر می‌باشد که در دو گروه سنی زیر سی سال و بالای ۷۰ سال شایع‌تر است. در بزرگسالان بیش از ۲/۳ این شکستگی‌ها در دیافیز استخوان اتفاق می‌افتد و احتمال جابجا شدن این شکستگی‌ها از شکستگی مدیال و لترال بیشتر است. شکستگی کلاویکل معمولاً در اثر ترومای شدید در اثر تصادف با وسیله نقلیه موتوری یا تروما حین ورزش ایجاد می‌شود. هر چند افتادن روی دست باز از مکانیسم‌های شایع است. اغلب موارد این نوع شکستگی بدون درمان یا با استفاده از بانداژ و ثابت کردن تنه به اندام به صورت ۸ انگلیسی یا آویز دست درمان می‌شود. این روش درمانی معمولاً موفقیت‌آمیز است و اکثر مطالعاتی که تاکنون انجام شده است حاکی از آن است که بیش از ۹۵ درصد این شکستگی‌ها دچار جوش خوردگی قابل قبول از نظر زیبایی و عملکرد گردیده‌اند^(۹-۱۰). موارد استفاده از پلیت-جابجایی بیش از ۲ سانتی‌متر و کوتاهی بیش از ۲ سانتی‌متر و بیش از ۳ قطعه بودن و شکستگی باز و مال پوزیشن اسکاپولا^(۴۰).

* ارتوپد،

تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

** 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. تلفن: ۰۲۱۲۲۶۰۵۰۹۰

Email:

Seyyedmorteza kazemi@yahoo.com

1. Clavicle

2. S

تکنیک جراحی ناکافی گزارش شد. در نهایت اعلام کردند که در ۲۳٪ موارد در افراد علامتدار اقدام به خارج‌سازی کردند^(۱۲).

پرسیکو^۱ و همکارانش در سال ۲۰۱۴ پژوهشی بر روی ۵۶ بیمار (۴۱ نفر مرد و ۱۵ نفر زن) که تحت عمل جراحی درمان شکستگی کلاویکل در سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲ قرار گرفتند انجام دادند. نتایج نشان داد که ۲۱٪ بیماران دچار عوارض پس از جراحی قرار گرفتند. ۵ نفر از بیماران نیازمند جراحی مجدد شدند که ۲ مورد آنان مبتلا به نان‌یونیون شدند. علاوه بر آن ۲ مورد دیگر به دلیل تروما دچار شکستگی مجدد پللیت شدند و یک نفر آنان از درد شدید به علت استفاده از پللیت رنج می‌برد. ۴ نفر از بیماران چار عفونت سطحی پیشرونده و یک نفر دچار عفونت بافتی عمیق شد^(۱۳).

پژوهش‌های اخیر در افراد بالغ نشان داد که مدیریت جراحی شکستگی‌های کلاویکل به همراه جابه‌جایی دارای عوارضی چون نان‌یونیون و کاهش عملکرد نسبت به اندام سالم است. در بعضی از شکستگی‌ها بیش از ۲ سانتی متر عضو کوتاه شده است^(۱۴-۱۹). درمان شکستگی در افراد بالغ بخصوص جوانان و نوجوانان از طریق جراحی صورت می‌گیرد^(۱۰). اما جراحی فیکساسیون در کودکان و سالمندان کمتر است^(۲۰).

با توجه به شیوع بالای عوارض شکستگی کلاویکل در جامعه ما و با توجه به عدم انجام مطالعه مشابه و از آنجایی که بین درمان جراحی و غیر جراحی کلاویکل کنترالوژی وجود دارد و عوارض بالای درمان جراحی کلاویکل اقدام به انجام چنین مطالعه‌ای نموده‌ایم.

هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی شیوع عوارض شکستگی کلاویکل به دنبال فیکساسیون داخلی با پلاک است. اهداف ثانویه مطالعه عبارتند از بررسی شیوع عفونت، نارضایتی محل عمل، نان‌یونیون و مال‌یونیون در شکستگی کلاویکل به دنبال فیکساسیون داخلی.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع عرضی بود و بر روی بیمارانی که شکستگی استخوان کلاویکل داشته اند صورت گرفته است. ۵۲ نفر از بیماران بستری شده در بیمارستان اختر نمونه آماری پژوهش را تشکیل دادند. انتخاب نمونه بصورت تصادفی صورت گرفت. بیمارانی که قبلاً سابقه شکستگی داشته‌اند، کسانی که

یکی از درمان‌های رایج در درمان شکستگی‌های دیستان کلاویکل نیازمند فیکساسیون استفاده از هوک پللیت می‌باشد. موارد استفاده از هوک پللیت عبارتند از: شکستگی جابجایی دیستان کلاویکل یا شکستگی‌های راه‌یافته به داخل مفصل آکرومیوکلایکولار و شکستگی دررفتگی مفصل آکرومیوکلایکولار^(۳۹).

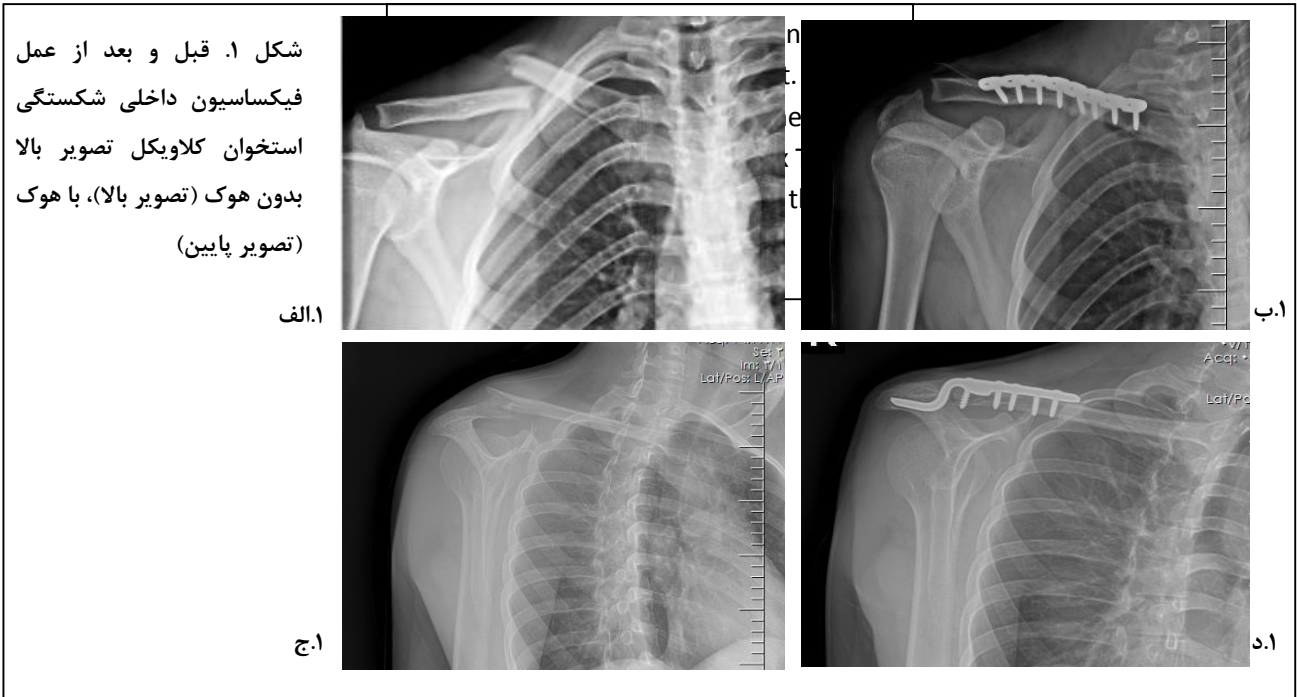
نتایج پژوهش جاسپر^۱ و همکارانش نشان داد که که میزان نان‌یونیون و مال‌یونیون کمتر از ۱۰٪ در تمام موارد مطالعه شده است. بیشترین عوارض دیده شده مرتبط با پللیت بوده است که همراه با تحریک و شکسته شدن در پایداری پللیت همراه بوده که بطور متوسط بین ۹-۶۴٪ رخ می‌دهد^(۱۰).

در مقاله‌ای که در سال ۲۰۱۵ توسط دیوید لو^۲ و همکارانش انجام شد مشخص شد که در میان تمام مواردی که از شکستگی کلاویکل در سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۱۳ جمع‌آوری شده‌اند، ۱۵۳ شکستگی کلاویکل بین سنین ۱۴-۱۷ سال رخ داده است که ۲۳ مورد (۱۵٪) تحت عمل جراحی قرار گرفتند. عوارض در ۲۱/۷٪ از مواردی که تحت جراحی قرار گرفتند رویت شد. این عوارض شامل شکستگی مجدد و خارج‌سازی پلاک به جهت برجستگی و نان‌یونیون بود^(۳).

در مقاله‌ای که در سال ۲۰۰۹ توسط جورج^۳ و همکارانش انجام شد مشخص شد که تمام شکستگی‌های کلاویکل خروجی خوبی ندارند و شکستگی‌های همراه با جابه‌جایی^۴ و خردشدگی^۵ با عوارضی نظیر آسیب عروق ساب‌کلاوین، هموپنوموتوراکس، پارزی شبکه براکیال و نان‌یونیون، مال‌یونیون^۶ و آرتزیت بعد عمل و شکستگی مجدد همراه خواهد بود^(۱۱).

در مقاله‌ای که در سال ۲۰۱۶ توسط اسدالهی^۷ همکارانش انجام شد مشخص شد که میزان کلی عوارض ۱۴/۵٪ و میزان بروز نان‌یونیون ۶٪ بود. همچنین میزان بروز عفونت زخم بعد از جراحی ۳/۶٪ گزارش شد. میزان بروز عوارض همراه با فیکساسیون توسط پللیت ۱۰٪ (۱۱ تا ۱۱۰) بود. درحالی که میزان بروز عوارض همراهی با فیکساسیون اینترمدلاری ۳۲٪ اعلام شد. نکته حائز اهمیت آن است که ۳۵٪ عوارض مرتبط با

- 1 Jasper
- 2 David Luo
- 3 George
- 4 Displaced
- 5 Comminuted
- 6 Malunion
- 7 Asadollahi



یافته‌ها

از ۵۲ بیمار ۱۲ نفر زن (۲۳٪) و ۴۰ نفر مرد (۷۶٪) بودند. میانگین امتیاز شانه کانستانت 84 ± 2 (۸۳-۸۴ CI ۹۵٪) بود. از ۵۲ بیمار ۱۹ نفر آنان (۳۶٪) از هوک استفاده کرده بودند. اکثر بیماران از ظاهر زخم (۹۶٪)، بی‌حسی محل پوست جراحی شده (۸۰٪) و از درد موضع جراحی شده در پس از ۴ هفته اول پس از جراحی شکایت داشتند (جدول ۱). فعالیت‌های روزانه بیماران پس از جراحی دچار اختلال نشده بود و مفصل شانه بدون محدودیت در دامنه حرکتی حرکات را اجرا می‌کرد.

جدول ۱. مقایسه شیوع عوارض در گروه هوک و بدون هوک (درصد)

کل	هوک	بدون هوک	شکایات
N=۵۲	N=۱۹	N=۳۳	
۳	۵	۳	سابقه ترشح یا عفونت زخم در محل جراحی
۹۶	۹۴	۹۶	شکایت از ظاهر زخم
۸۰	۸۹	۷۵	شکایت از بی‌حسی پوست
۹۸/۱	۱۰۰	۹۶	شکایت از درد در موضع
۲۳/۱	۲۶	۲۱	احساس ناراحتی در زخم هنگام استفاده از لباس زیر
۹۴	۸۴	۱۰۰	یونیون پس از ۶ ماه جراحی
۲۵	۱۰	۳۳	درد در ۴ هفته کم
۷۳/۱	۸۴	۶۶	اول پس از متوسط
۱	۵	۰	جراحی شدید

مشکلات نوروواسکولار دارند، مصرف‌کنندگان سیگار و همراهی با بیماری‌های زمین‌های و کسانی که که داروهایی مصرف می‌کنند که مستعد کننده نان‌یونیون هستند از مطالعه حذف شدند. پژوهشگر از بیماران رضایت‌نامه شرکت در مطالعه اخذ نمود و به آنان اطمینان داد که اطلاعات آنان محرمانه خواهد بود. سپس پژوهشگر پرسشنامه‌ها را به صورت مصاحبه حضوری تکمیل نمود. (شکل ۱)

برای جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش از پرسشنامه امتیاز شانه کانستانت (سی.اس.اس.)^(۱) به منظور تعیین دامنه حرکت، قدرت و درد شانه استفاده شد و برای معاینه و بررسی یونیون از طریق گرافی صورت گرفت. پرسشنامه امتیاز شانه کانستانت برای بررسی عملکرد شانه در کلیه بیماری‌های شانه مورد استفاده قرار می‌گیرد.^(۲۱) این پرسشنامه یک سیستم ۱۰۰ امتیازی است که شامل ۱۵ امتیاز برای درد، ۲۰ امتیاز برای فعالیت‌های روزانه، ۴۰ امتیاز برای دامنه حرکتی و ۲۵ امتیاز برای قدرت است.^(۲۲) 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.



اینکه شکستگی جابه‌جایی دیستال کلاویکل به داخل مفصل آکرومیوکلایکولار راه یافته بود از آن استفاده شد^(۳۹).

در پژوهش دیوید لو و همکاران یک بیمار دچار نان یونیون شده بود که همراه آن دچار نقص در ایمپلنت شده بود^(۳). پژوهش کوپ^۱ و همکاران نیز که ۸۹ بیمار را به مدت ۹ سال دنبال کردند نشان داد تنها یک بیمار دچار نان یونیون شده بود^(۲۶). بیشتر نان یونیون‌ها از نوع مال یونیون است و علت آن علائم ضعف، خستگی و فعالیت‌های بالای سر است^(۳۳-۳۴،۲۵،۱۴). در پژوهش‌های کارتر^۲ و همکاران و چارلز^۳ و همکاران نشان داد که میزان نان یونیون در بیماران شکستگی کلاویکل که جراحی فیکساسیون انجام دادند بیشتر از افرادی بودند که درمان غیرجراحی انتخاب کردند^(۱۸،۱۶).

باتوجه به نتایج پژوهش حاضر میزان عفونت در بیماران پس از عمل جراحی شکستگی‌های کلاویکل کم بود^(۳/۰). نتایج با سایر پژوهش‌ها هم سو بود^(۲۶،۲۸،۳۴،۳۵). میزان شیوع عفونت در بیماران پس از جراحی در پژوهش کوپ و همکاران تنها یک بیمار بود^(۲۶). در پژوهش فاجز^۴ و همکاران از ۴۶ بیمار با شکستگی کلاویکل، یک بیمار که دچار نان یونیون شده بود مبتلا به عفونت شد^(۲۸). عموماً عفونت‌ها از نوع سطحی

بحث

هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی شیوع عوارض شکستگی کلاویکل به دنبال فیکساسیون داخلی بود. اهداف ثانویه مطالعه عبارت بود از بررسی شیوع عفونت، ناراضایتی محل، نان یونیون و مال یونیون در شکستگی کلاویکل بدنال فیکساسیون داخلی^(۴). شکستگی کلاویکل دارای سه نوع با توجه به موقعیت آن یعنی یک سوم داخلی، میانی و خارجی دسته‌بندی می‌شوند و یک سوم میانی شایع‌تر است و در پژوهش حاضر نیز شکستگی‌ها از نوع یک سوم میانی بودند.

میانگین امتیاز شانه کانستانت ۸۴ در این مطالعه بود. این نتایج با نتایج پژوهش انجمن ارتوپدی کانادا همسو بود. آنان ۵۲ هفته بیماران را دنبال کردند و امتیاز شانه کانستانت در هفته ۶ حدود ۸۰ بود و در هفته ۱۲ حدود ۹۰ و در هفته ۵۲ نزدیک به ۱۰۰ شده بود. به گفته آنان افرادی که شکستگی کلاویکل دارند و درمان جراحی انجام می‌دهند نتایج بهتری کسب می‌کنند تا درمان غیرجراحی را انتخاب کنند^(۲۳).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد کلیه بیماران پس از شش ماه یونیون داشتند به جز ۳ بیمار که آن هم در گروه بدون هوک بودند. و بیماران که از هوک استفاده کرده بودند نان یونیون و مال یونیون مشاهده نشد. که این نتایج با سایر پژوهش‌ها هم سو بود^(۲۹-۱۵،۲۴-۳۱). استفاده از هوک پللیت یکی از رایج‌ترین روش‌های درمان شکستگی‌های دیستال کلاویکل است و به علت

1 Coupe
2 Carter
3 Charles
4 Fuchs

منابع

1. **Standring S.** Gray's Anatomy E-Book: The Anatomical Basis of Clinical Practice: Elsevier Health Sciences; 2015.
2. **Caird MS.** Clavicle shaft fractures: are children little adults? *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 2012;32:S1-S4.
3. **Luo TD, Ashraf A, Larson AN, Stans AA, Shaughnessy WJ, McIntosh AL.** Complications in the treatment of adolescent clavicle fractures. *Orthopedics.* 2015;38(4):e287-e91.
4. **Vander Have KL, Perdue AM, Caird MS, Farley FA.** Operative versus nonoperative treatment of midshaft clavicle fractures in adolescents. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 2010;30(4):307-12.
5. **Silva SR, Fox J, Speers M, Seeley M, Bovid K, Farley FA, et al.** Reliability of measurements of clavicle shaft fracture shortening in adolescents. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 2013;33(3):e19-e22.
6. **Ledger M, Leeks N, Ackland T, Wang A.** Short malunions of the clavicle: an anatomic and functional study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2005;14(4):349-54.
7. **Postacchini F, Gumina S, De Santis P, Albo F.** Epidemiology of clavicle fractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2002;11(5):452-6.
8. **Nordqvist A, Petersson C.** The incidence of fractures of the clavicle. *Clinical orthopaedics and related research.* 1994;300:127-32.
9. **Green DP.** Rockwood and Green's fractures in adults: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
10. **Wijdicks F-JG, Van der Meijden OA, Millett PJ, Verleisdonk EJ, Houwert RM.** Systematic review of the complications of plate fixation of clavicle fractures. *Archives of orthopaedic and trauma surgery.* 2012;132(5):617-25.
11. **Mouzopoulos G, Morakis E, Stamatakos M, Tzurbakis M.** Complications associated with clavicular fracture. *Orthopaedic Nursing.* 2009;28(5):217-24.
12. **Asadollahi S, Hau RC, Page RS, Richardson M, Edwards ER.** Complications associated with operative fixation of acute midshaft clavicle fractures. *Injury.* 2016;47(6):1248-52.
13. **Persico F, Lorenz E, Seligson D.** Complications of operative treatment of clavicle fractures in a Level I Trauma Center. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.* 2014;24(6):839-44.
14. **Hill JM, McGuire MH, Crosby LA.** Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79(4):537-8.
15. **McKee MD, Pedersen EM, Jones C, Stephen DJ, Kreder HJ, Schemitsch EH, et al.** Deficits following nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures. *JBJS.* 2006;88(1):35-40.
16. **Neer CS.** Nonunion of the clavicle. *Journal of the American Medical Association.* 1960;172(10):1006-11.
17. **Post M.** Current concepts in the treatment of fractures of the clavicle. *Clinical orthopaedics and related research.* 1989;245:89-101.
18. **Rowe CR.** 4 An Atlas of Anatomy and Treatment of Midclavicular Fractures. *Clinical orthopaedics and related research.* 1968;58:29-42.
19. **Wilkes JA, Hoffer MM.** Clavicle fractures in head-injured children. *Journal of orthopaedic trauma.* 1987;1(1):55-8.
20. **Kubiak R, Slongo T.** Operative treatment of clavicle fractures in children: a review of 21 years. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 2002;22(6):736-9.
21. **Leggin B, Iannotti J.** Shoulder outcome measurement. Iannotti JP, Williams GR *Disorders of the Shoulder: Diagnosis and Management Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins.* 1999:1024-40.
22. **Constant C, Murley A.** A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical orthopaedics and related research.* 1987;214:160-4.
23. **Canadian OTS.** Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. *The Journal of bone and joint surgery American volume.* 2007;89(1):1.
24. **Kloen P, Werner CM, Stufkens SA, Helfet DL.** Anteroinferior plating of midshaft clavicle nonunions and fractures. *Operative Orthopädie und Traumatologie.* 2009;21(2):170-9.
25. **McKee MD, Wild LM, Schemitsch EH.** Midshaft malunions of the clavicle. *JBJS.* 2003;85(5):790-7.
26. **Coupe B, Wimbhurst J, Indar R, Calder D, Patel A.** A new approach for plate fixation of midshaft clavicular fractures. *Injury.* 2005;36(10):1166-71.
27. **Poigenfürst J, Reiler T, Fischer W.** Plating of fresh clavicular fractures. Experience with 60 operations. *Unfallchirurgie.* 1988;14(1):26-37.
28. **Fuchs M, Losch A, Stürmer K.** Surgical treatment of fractures of the clavicle--Indication, surgical technique and results. *Zentralblatt für Chirurgie.* 2002;127(6):479-84.
29. **Chen D-J, Chuang DC, Wei F-C.** Unusual thoracic outlet syndrome secondary to fractured clavicle. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2002;52(2):393-9.
30. **Chan K, Jupiter J, Leffert R, Marti R.** Clavicle malunion. *Journal of shoulder and elbow surgery.* 1999;8(4):287-90.
31. **Bosch U, Skutek M, Peters G, Tscherne H.** Extension osteotomy in malunited clavicular fractures. *Journal of shoulder and elbow surgery.* 1998;7(4):402-5.
32. **Robinson CM.** Fractures of the clavicle in the adult epidemiology and classification. *Journal of Bone &*

Joint Surgery, British Volume. 1998;80(3):476-84.

33. **Kuhn J, Pinto M.** Symptomatic malunions of the middle clavicle. J Shoulder Elbow Surg. 1999;8(5):539.

34. **Der Tavitian J, Davison J, Dias J.** Clavicular fracture non-union surgical outcome and complications. Injury. 2002;33(2):135-43.

35. **Duncan SF, Sperling JW, Steinmann S.** Infection after clavicle fractures. Clinical orthopaedics and related research. 2005;439:74-8.

36. **Bostman O, Manninen M, Pihlajamaki H.** Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1997;43(5):778-83.

37. **Eskola A, Vainionpää S, Myllynen P, Pätäälä H,**

Rokkanen P. Outcome of clavicular fracture in 89 patients. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. 1986;105(6):337-8.

38. **Smekal V, Oberladstaetter J, Struve P, Krappinger D.** Shaft fractures of the clavicle: current concepts. Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2009;129(6):807-15.

39. **Giti mohammad reza et al.** Surgical Treatment of Distal Clavicular Fractures or Acromioclavicular Joint Disruptions with Hook Plate. 2009,23(6):3

40. **P Paladini, A Pellegrini, G Merolla, F Campi, and G Porcellini.** Treatment of Clavicle Fractures. 2012, 2012 Jan-Apr; 2: 47-58.