

بررسی نتایج درمان جراحی شکستگی کشکک زانو

چکیده:

مقدمه: کشکک، بزرگ‌ترین استخوان سزاموئید بدن، در اکستانسیون زانو نقش کلیدی دارد و به عنوان یک عایق در برابر آسیب‌ها عمل می‌کند. شکستگی کشکک حدود یک درصد از شکستگی‌های بدن را تشکیل می‌دهد. هدف این مطالعه بررسی نتایج جراحی شکستگی کشکک و عوامل مؤثر بر آن در یک بازه زمانی ده‌ساله است، با توجه به اینکه شکستگی کشکک تنها حدود یک درصد از کل شکستگی‌های بدن را تشکیل می‌دهد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی-همبستگی، بیماران بر اساس زمان پس از جراحی به دو گروه زیر ۵ سال و بالای ۵ سال تقسیم شدند. عملکرد زانو، درد و دامنه حرکتی با شاخص‌های استاندارد ارزیابی شد.

نتایج و بحث: از ۵۳ بیمار (میانگین سنی $60/45 \pm 16$ سال؛ $90/6\%$ مرد)، $62/3\%$ پیگیری زیر ۵ سال و $37/7\%$ بالای ۵ سال داشتند. ارتباط معناداری بین عوارض درمانی و آرتروز مشاهده شد ($p < 0/05$). عملکرد زانو در بیماران بدون عارضه به‌طور معناداری بهتر و درد آن‌ها کمتر بود ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان‌دهنده اثربخشی و نتایج بالینی مثبت انواع جراحی شکستگی کشکک به عنوان یک روش درمان مناسب در پیگیری میان‌مدت است. با وجود نسبت محدود بیماران نیازمند جراحی مجدد به دلیل عوارض جزئی، نتایج مثبتی در این تحقیق گزارش شد.

واژگان کلیدی: شکستگی‌های استخوان، کشکک، تثبیت شکستگی

پذیرش مقاله: ۳۷ روز قبل از چاپ

دکتر سلمان غفاری^۱، دکتر امیرحسین عزیزپور^۲، دکتر ابوالفضل قدیری

مقدمه

کشکک بزرگترین استخوان سزاموئید بدن است که در اکستانسیون زانو، ایجاد اتصال بین تاندون عضله چهارسر و تاندون پتلا نقش دارد^(۱). محل قرار گیری دقیق این استخوان به عرض تقریبی ۵ سانتی متر، در جلوی زانو و در تاندون عضله چهار سر رانی است^(۲). عنوان شده است که تقریباً یک درصد از شکستگی‌های بدن مربوط به شکستگی کشکک می‌باشد^(۳). این شکستگی در سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی رایج تر و شیوع آن در مردان دو برابر زنان است^(۴). در مطالعات و منابع طبقه بندی‌های مختلفی برای شکستگی کشکک ذکر شده است که می‌توان به طبقه بندی شکستگی استخوان کشکک براساس الگوی شکستگی که شامل استئوکندرال، عرضی، چند قطعه‌ای، ستاره‌ای، عمودی و قطبی می‌باشد اشاره کرد. از میان شکستگی‌های ذکر شده، شکستگی عرضی از شیوع بیشتری برخوردار است^(۵). نوعی دیگر از تقسیم بندی هم وجود دارد که شامل شکستگی استخوان کشکک به صورت مستقیم و غیر مستقیم می‌باشد. شکستگی مستقیم در اثر ضربه و متعاقباً آسیب این ناحیه رخ می‌دهد و غالباً موجب شکستگی خرد شده می‌شود اما شکستگی غیر مستقیم غالباً در اثر کشش بیش از حد کشکک در هنگام اکستانسیون رخ می‌دهد. درمان شکستگی استخوان کشکک شامل روش‌های مختلفی است که از جمله آنها می‌توان به باند کششی، باند کششی اصلاح شده، وایر سرکلاژ، فیکساسیون خارجی، پتلکتومی کامل یا پارشیال، و جراحی باز با فیکساسیون داخلی (ORIF) اشاره کرد^(۶). اختلال در عملکرد شایع‌ترین عارضه پس از جراحی استخوان کشکک می‌باشد که در تمامی روش‌های جراحی مشاهده می‌شود^(۷).

در میان سه متد جراحی تنشن باند تیتانیومی، پلیت X شکل و سرکلاژ تیتانیومی، پلیت X شکل دارای کمترین عوارض پس از جراحی است^(۸). با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ای که با مقایسه تمامی روش‌های جراحی موجود و بررسی میزان عوارض و رضایت مندی بیماران از هر یک از این روش‌ها، به تعیین بهترین متد جراحی در درمان شکستگی استخوان کشکک پرداخته نشده است و همچنین جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی در دسترس نشان داد که عوامل مؤثر در نتایج این نوع از جراحی تاکنون مورد بررسی قرار نگرفته است. از این رو، هدف از این مطالعه بررسی نتایج جراحی شکستگی استخوان کشکک و عوامل مؤثر بر آن به طور گذشته نگر در یک بازه زمانی ده ساله (۱۳۸۹ تا ۱۴۰۱) می‌باشد.

۱. مرکز تحقیقات اورتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. بیمارستان شفا بابل، بابل، ایران

نویسنده مسئول:

دکتر ابوالفضل قدیری

Email address:
saghadiri.70@gmail.com

بخش بود: درد، خشکی، فعالیت فیزیکی و کیفیت زندگی. هر یک از بخش‌های این شاخص از چند آیتم مختلف تشکیل شده است. هر یک از این آیتم‌ها امتیازدهی شدند و در نهایت مجموع نمرات به دست آمده برای هر بخش مورد سنجش قرار گرفت. برای بررسی میزان آرتروز با استفاده از یافته‌های رادیوگرافیک، از معیار کلگرن-لارنس^۳ استفاده شد. بیماران براساس شدت استئوآرتروز به چهار زیرگروه بدون استئوآرتروز، حداقل، متوسط، و شدید تقسیم شدند. سیستم درجه بندی در شاخص کلگرن-لارنس به این صورت می‌باشد: درجه صفر (طبیعی)، درجه یک (حداقل استئوفیت)، درجه دو (استئوفیت قطعی و کم شدن فضای مفصلی احتمالی)، درجه سه (کاهش متوسط فضای مفصلی، چندین استئوفیت متوسط و تغییر شکل احتمالی انتهای استخوان)، و درجه چهار (فضای مفصلی تخریب شده، اسکروز شدید، استئوفیت بزرگ و دفورمیتی واضح در انتهای استخوان)^(۹). میزان بازگشت به فعالیت‌های قبلی مورد پرسش قرار گرفت و در یکی از سه حالت ضعیف، متوسط و خوب قرار گرفت. عوارضی همانند عفونت، جوش نخوردگی و علامت دار شدن ایمپلنت که نیازمند خارج کردن باشد، در این بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت پرسشنامه WOMAC که یک پرسشنامه بین‌المللی و استاندارد شده جهت ارزیابی پیامدهای درمانی بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو است، مورد استفاده قرار گرفت. این پرسش‌نامه ای متشکل از چند بخش است که شامل سوالاتی پیرامون علائم، خشکی، درد و فعالیت‌های فیزیکی هستند. برای هر سوال پنج گزینه وجود دارد که به پاسخ‌ها از صفر تا ۴ امتیاز دهی می‌گردد و در مجموع از صفر تا ۱۰۰ امتیاز می‌گیرد.

لازم به ذکر است که شکستگی کشکک تا به امروز، در جمعیت ایرانی مورد سنجش قرار نگرفته است. امید است با تعیین بهترین متد جراحی در درمان این نوع از شکستگی، عوارض تا حد زیادی کاهش یافته و میزان عملکرد مفصل و کیفیت زندگی بیماران نیز بهبود یابد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه که یک مطالعه توصیفی-همبستگی بود، ۵۳ نفر با میانگین سنی ۴۵/۶ سال (انحراف معیار ۱۶/۰۰) مورد بررسی قرار گرفتند. از این تعداد، ۹۰/۶ درصد مرد و ۹/۴ درصد زن بودند (جدول ۱).

این مطالعه در بین سال‌های (۱۳۸۹-۱۴۰۱) در بیمارستان‌های امام خمینی ساری و بوعلی‌سینا شهرستان ساری که زیر نظر دانشگاه علوم پزشکی مازندران هستند، انجام پذیرفت. گروه مورد مطالعه شامل بیماران با شکستگی کشکک که به این مراکز مراجعه کردند، بود. لازم به ذکر است که این بیماران توسط جراحان متفاوتی تحت درمان قرار گرفته بودند. بیماران به دو دسته زیر ۵ سال و بالای ۵ سال گذشته از جراحی تقسیم بندی شدند. لازم به ذکر است که بیماران با شکستگی ران در همان سمت از مطالعه ما حذف شدند. توسط یک دستیار ارتوپدی یکسان آنالیز تصاویر رادیوگرافی زانو، ارزیابی فونکسیون، میزان درد و دامنه حرکتی زانو با استفاده از شاخص آرتروز دانشگاه‌های انتاریو غربی و مک مستر^۱ (WOMAC) و همچنین بررسی میزان استئوآرتروز با شاخص نتایج آسیب زانو و استئوآرتروز^۲ انجام شد. از شاخص^۲ KOOS که یک پرسشنامه است در مطالعه ما استفاده شد. این پرسشنامه متشکل از چند

جدول ۱: توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیک کیفی در شرکت کنندگان در مطالعه

متغیر	رده‌ها	فراوانی	فراوانی نسبی (درصد)
جنسیت	مرد	۴۸	۹۰/۶٪
	زن	۵	۹/۴٪
سطح تحصیلات	دیپلم	۶	۱۱/۳٪
	فوق دیپلم	۲	۳/۸٪
	لیسانس	۲۱	۳۹/۶٪
	فوق لیسانس	۱۷	۳۲/۱٪
وضعیت اشتغال	دکتری و بالاتر	۷	۱۳/۲٪
	خانه دار	۱	۱/۹٪
	دانشجو	۶	۱۱/۳٪
دارای فرزند	شغل آزاد	۲۹	۵۴/۷٪
	کارمند	۱۷	۳۲/۱٪
	بله	۳۶	۶۷/۹٪
	خیر	۱۷	۳۲/۱٪

1 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

2 Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)

3 Kellgren and Lawrence

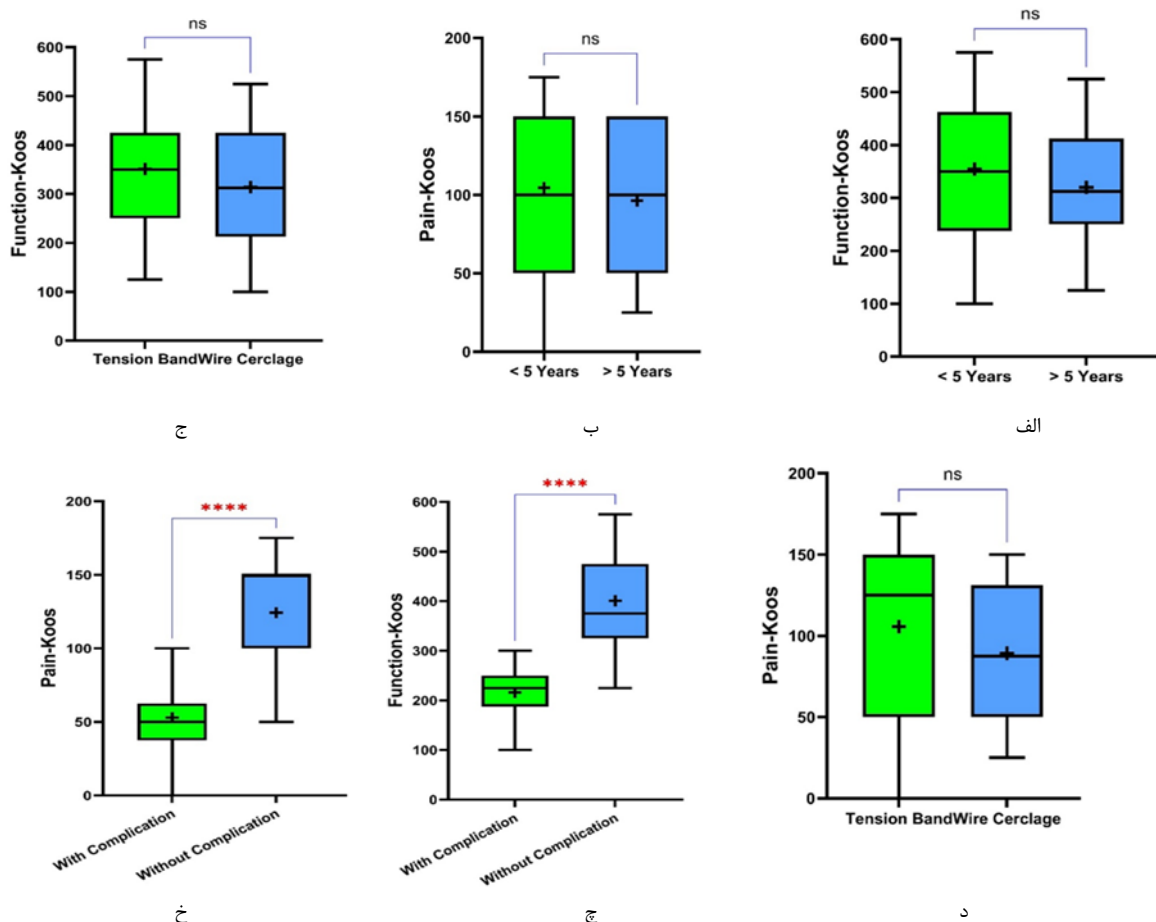
نتایج

۵۳ بیمار از نظر داشتن بیماری زمینه‌ای مورد بررسی قرار گرفتند که ۲۸/۳ درصد دیابت، ۳۵/۸ درصد فشار خون، ۲۲/۶ درصد هایپرلیپیدمی و ۷/۵ درصد آرتروز روماتوئید داشتند. مدت زمان سپری شده پس از جراحی در ۶۲/۳ درصد کمتر از ۵ سال و در ۳۷/۷ درصد بیشتر از آن بود. نوع جراحی شامل تنشن باند ۷۳/۶ درصد و وایر سرکلاژ ۲۶/۴ درصد بود (جدول ۲). نتایج پرسشنامه KOOS نشان داد که عملکرد در دو گروه که بر حسب سپری شدن زمان تقسیم شده بودند تفاوت معنا داری نداشت ($P=0/321$)، همچنین درد هم در همان دو گروه شرایط یکسانی داشت ($P=0/550$). میانگین عملکرد بیماران و درد آن‌ها هم بر اساس تقسیم بیماران متناسب با نوع جراحی شان هم تفاوت معناداری نشان نداد (به ترتیب $P=0/334$ و $P=0/278$). اما وقتی بر حسب داشتن و نداشتن عارضه بیماران به دو گروه تقسیم شدند، تفاوت معنادار در عملکرد و میانگین درد شان به وضوح دیده شد ($P<0/001$ ، برای هر دو مورد) (شکل ۱).

عدد صفر حداکثر مشکل و عدد ۱۰۰ عدم وجود مشکل را نشان می‌دهد. کاهش نمره WOMAC علامت بهبودی است. تمام بررسی‌ها بعد از تصویب در کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و دریافت مجوزهای لازم و با آگاهی و رضایت کامل بیماران انجام پذیرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای اهداف توصیفی، از روش‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای متغیرهای کمی با توزیع نرمال، میانه و دامنه میان چارکی برای متغیرهای کمی با توزیع غیرنرمال، و فراوانی و فراوانی نسبی برای متغیرهای کیفی استفاده شده است. همچنین، نمودارهای جعبه‌ای، دایره‌ای و میله‌ای نیز به کار رفته‌اند. در اهداف تحلیلی، آزمون‌های کای-اسکوئر و t-test مستقل مورد استفاده قرار گرفته‌اند. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 22 تحلیل شدند و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزارهای Excel 2019 و Graphpad Prism 10 ترسیم شدند.



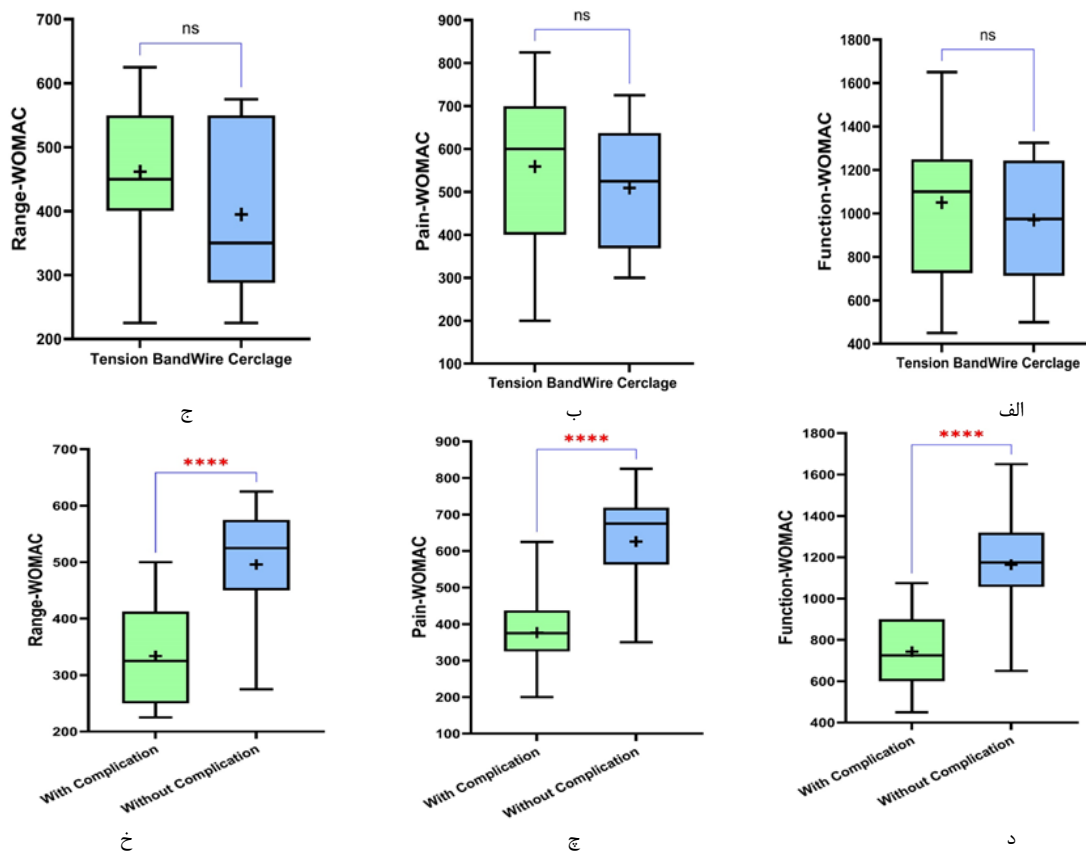
شکل ۱: شکل‌های بالا نشان‌دهنده نتایج پرسشنامه KOOS می‌باشد. مقایسه میانگین عملکرد بر حسب مدت زمان سپری شده از جراحی (الف) ($P=0/321$)، مقایسه میانگین درد بر حسب مدت زمان سپری شده از جراحی (ب) ($P=0/550$)، مقایسه میانگین عملکرد بر حسب نوع جراحی (ج) ($P=0/334$)، مقایسه میانگین درد بر حسب نوع جراحی (د) ($P=0/278$)، مقایسه میانگین عملکرد بر حسب داشتن عارضه (ه) ($P<0/001$)، مقایسه میانگین درد بر حسب داشتن عارضه (و) ($P<0/001$).

داشتنه عارضه تقسیم شده بودند، به طور واضح تفاوت و تغییر معنادار مشاهده می شد (برای هر سه متغیر $P < 0.001$).
 عوارض بررسی شده در این مطالعه شامل جوش نخوردگی، شکستن وایر، عفونت و علامت دار شدن ایمپلنت بود که در مجموع از بین بیماران ۱۷ نفر (۳۲/۱٪) افراد از خود عارضه نشان دادند و ۳۶ نفر (۶۷/۹٪) بدون عارضه بودند (شکل ۲).

نتایج داده های پرسشنامه WOMAC نشان داد که، در دو گروه که بر اساس زمان سپری شده بعد از عمل تقسیم شده بودند، تفاوت معناداری در عملکرد، درد و دامنه حرکتی مشاهده نشد (به ترتیب، $P=0/608$ ، $P=0/342$ و $P=0/721$). این متغیرها در گروه های که براساس نوع جراحی هم تقسیم شده بودند، تفاوت معناداری نداشت (به ترتیب $P=0/395$ ، $P=0/340$ و $P=0/072$). اما در گروه های که بر اساس

جدول ۲: توزیع فراوانی بیماریهای زمینه ای در شرکت کنندگان در مطالعه

متغیر	رده ها	فراوانی	فراوانی نسبی (درصد)
دیابت	بله	۱۵	۲۸/۳٪
	خیر	۳۸	۷۱/۷٪
فشار خون	بله	۱۹	۳۵/۸٪
	خیر	۳۴	۶۴/۲٪
هایپرلیپیدمی	بله	۱۲	۲۲/۶٪
	خیر	۴۱	۷۷/۴٪
آرتريت روماتوئيد	بله	۴	۷/۵٪
	خیر	۴۹	۹۲/۵٪



شکل ۲: مقایسه میانگین عملکرد بر حسب نوع جراحی (الف) ($P=0/395$) مقایسه میانگین درد بر حسب نوع جراحی ($P=0/340$) (ب). مقایسه میانگین دامنه حرکتی بر حسب نوع جراحی ($P=0/072$) (ج). مقایسه میانگین عملکرد بر حسب داشتن عارضه (د). مقایسه میانگین درد بر حسب داشتن عارضه ($P < 0.001$) (چ). مقایسه میانگین دامنه حرکتی بر حسب داشتن عارضه ($P < 0.001$) (خ).

بحث

توجه ویژه‌ای شود^(۲۴) در سال ۲۰۲۰، Beranger و همکاران گزارشی از میزان بازگشت به ورزش پس از پارگی تاندون کشکک ارائه کردند که نشان می‌دهد ۹۴.۴٪ از بیماران موفق به بازگشت به فعالیت خود شدند که در مطالعه ما ارتباطی در این مورد یافت نشد^(۲۵).

نتیجه‌گیری

این مطالعه با نسبت محدودی از بیمارانی که عمدتاً به دلیل عوارض سخت‌افزاری جزئی نیاز به جراحی بیشتری دارند، نتایج مثبتی را گزارش کرده است. با این حال، چندین محدودیت باید در نظر گرفته شود. این محدودیت‌ها شامل ماهیت گذشته‌نگر مطالعه، طراحی تک مرکزی، مدت زمان پیگیری، عدم مقایسه بین انواع مختلف ایمپلنت و تأثیر بالقوه عوامل خارجی مانند پایداری بیمار به پروتکل‌های توانبخشی و تجربه جراح در مورد نتایج می‌باشد. توصیه می‌شود در مطالعات آینده تعداد بیماران شرکت کننده افزایش یابد و سعی شود که تعداد زنان و مردان شرکت کننده در مطالعه به نسبت برابری برسند. همچنین پیشنهاد می‌شود که بین انواع مختلف ایمپلنت‌ها هم مقایسه رخ دهد و در صورت امکان افراد در مدت زمان بیشتری مورد بررسی قرار بگیرند.

منابع

- 1 Sylvain S, Alexandre B, Jules C, François C, Olivier B, Eric T. Practical guidelines for the treatment of patellar fractures in adults. SWISS MEDICAL WEEKLY. 2020;150. DOI: 10.4414/smw.2020.20165
- 2 Zheng W, Li H, Hu K, Li L, Bei M. Chondromalacia patellae: current options and emerging cell therapies. Stem Cell Res Ther. 2021;12(1):412. DOI: 10.1186/s13287-021-02478-4
- 3 Xue Z, Qin H, Ding H, Xu H, An Z. Two-tension-band technique in revision surgery for fixation failure of patellar fractures. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research. 2016;22:2736. DOI: 10.12659/msm.899753
- 4 Jarraya M, Diaz LE, Arndt WF, Roemer FW, Guermazi A. Imaging of patellar fractures. Insights into imaging. 2017;8(1):49-57. DOI: 10.1007/s13244-016-0535-0
- 5 Larangeira JA, Bellenzier L, da Silva Rigo V, Neto EJR, Krum FFM, Ribeiro TA. Vertical open patella fracture, treatment, rehabilitation and the moment to fixation. Journal of clinical medicine research. 2015;7(2):129. DOI: 10.14740/jocmr2005w
- 6 Schuett DJ, Hake ME, Mauffrey C, Hammerberg EM, Stahel PF, Hak DJ. Current treatment strategies for patella fractures. Orthopedics. 2015;38(6):377-84. DOI: 10.3928/01477447-20150603-05
- 7 Lazaro LE, Wellman DS, Sauro G, Pardee NC, Berkes MB, Little MT, et al. Outcomes after operative fixation of complete articular patellar fractures: assessment of functional impairment. JBJS. 2013;95(14):e96. DOI: 10.2106/JBJS.L.00012
- 8 Meng D, Xu P, Shen D, Chen Y, Zhu C, Hou C, et al. A clinical comparison study of three different methods for treatment of transverse patellar fractures. Journal of Orthopaedic Science. 2019;24(1):142-6. DOI: 10.1016/j.jos.2018.08.026

عمل‌های جراحی انجام شده بر استخوان کشکک زانوی بیماران در بازه زمانی ۱۳۸۹-۱۴۰۱ در شهر ساری انجام شد، نشان داد که بین نوع جراحی و زمان بازگشت به فعالیت ارتباط معنی‌داری وجود ندارد، اما بین داشتن عارضه و آرتروز ارتباط معنی‌داری وجود دارد. همچنین، افراد بدون عارضه عملکرد بهتری داشتند و میزان درد در آن‌ها کمتر بود. به طور کلی، میانگین عملکرد در افرادی که عارضه نداشتند بالاتر از افرادی بود که دچار عارضه شدند. این مطالعه اهمیت توجه به عوارض بعد از جراحی را در بهبود کیفیت زندگی بیماران نشان می‌دهد. در مطالعات مختلف، روش‌های متنوعی برای ارزیابی نتایج درمانی استفاده شده است، که اکثر آن‌ها نتایج مثبت یا رضایت‌بخش را گزارش می‌کنند^(۱۰-۱۴). با این حال، تنها تعداد کمی از این مطالعات به معیارهای پیامد گزارش شده توسط بیماران پرداخته‌اند^(۱۵). نتایج نشان داد که پرسشنامه KOOS ممکن است برای اندازه‌گیری مسیر بهبود عملکردی و کیفیت زندگی مرتبط با زانو در بیماران به دنبال شکستگی‌های کشکک زانو مفید باشد. پرسشنامه ارتباط قابل قبولی از دیدگاه بیمار، پایایی بالا و پاسخگویی قابل قبول را نشان داد. برای ایجاد یک اعتبارسنجی کامل محتوا، جامعیت و قابل فهم بودن اطلاعات و همچنین رتبه‌بندی حرفه‌ای اهمیت زیادی دارند^(۱۶). مطالعه حاضر ارتباط قابل قبولی را برای هر ۱۱ مقیاس KOOS در پیگیری زیر ۵ سال و بالای ۵ سال نشان داد. روش دیگری که در مطالعه ما استفاده شد، پرسشنامه WOMAC بود که رایج‌ترین روش‌های ارزیابی افراد مبتلا به آرتروز و عمل جراحی کشکک است و اطلاعات بیشتری را از بیماران جمع‌آوری می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که بیماران مبتلا به شکستگی کشکک ممکن است با مشکلاتی مانند درد مزمن و محدودیت در فعالیت‌های روزمره مواجه شوند که این موارد بر کیفیت زندگی آن‌ها تأثیر منفی می‌گذارد^(۱۷). در زمینه روش‌های جراحی برای کاهش و سنتز شکستگی کشکک، یافته‌های ما کارایی عمل را نشان می‌دهد، که دقیقاً با معیارهای ایجاد شده توسط سایر محققان در این زمینه مطابقت دارد^(۲۱-۱۸).

Giesinger و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که درد و نمره کل WOMAC بهترین پیش‌بینی‌کننده‌های موفقیت درمان هستند^(۲۲). با این حال، Lungu و همکاران در مطالعه‌ای مشابه، اما با جمعیت و مداخله درمانی متفاوت، به حساسیت بالای سوالات WOMAC مربوط به عملکرد و سفتی اشاره کرده و معتقد بودند که پاسخ‌های به این سوالات به شدت تحت تأثیر عوامل فردی و شرایط محیطی قرار دارد. این تفاوت در نتایج دو مطالعه ممکن است به دلیل تفاوت در طراحی مطالعه، جمعیت مورد بررسی و یا سایر عوامل باشد^(۲۳). مطالعه Vina و همکاران نشان داد که بیماران بهبود یافته پس از جراحی، به طور متوسط، نمرات درد، ناتوانی و سفتی WOMAC پایین‌تری نسبت به بیماران بهبود نیافته در دو سال پس از عمل داشتند. این نکته حاکی از آن است که هر چند گزینه‌های درمانی جدید می‌توانند مفید باشند، اما باید به عوارض جانبی آن‌ها نیز

- 9 Abdelaziz H, Balde OM, Citak M, Gehrke T, Magan A, Haasper C. Kellgren–Lawrence scoring system underestimates cartilage damage when indicating TKA: preoperative radiograph versus intraoperative photograph. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019;139(9):1287-92. DOI: 10.1007/s00402-019-03223-6
- 10 Jansen H, Frey S.P, Doht S, Fehske K, Meffert R.H. Medium-term results after complex intra-articular fractures of the tibial plateau. *J Orthop Sci.* 2013;18:569-77. DOI: 10.1007/s00776-013-0404-3
- 11 Blokker C.P, Rorabeck C.H, Bourne R.B. Tibial Plateau Fractures An Analysis of the Results of Treatment in 60 Patients. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;182:193-9
- 12 Koval K.J, Sanders R, Borrelli J, Helfet D, DiPasquale T, Mast J.W. Indirect reduction and percutaneous screw fixation of displaced tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 1992;6(3):340-6. DOI: 10.1097/00005131-199209000-00012
- 13 Houben P.F, van der Linden E.S, van den Wildenberg F.A, Stapert J.W. Functional and radiological outcome after intra-articular tibial plateau fractures. *Injury.* 1997;28(7):459-62. DOI: 10.1016/s0020-1383(97)00064-8
- 14 Goff T, Kanakaris N.K, Giannoudis P.V. Use of bone graft substitutes in the management of tibial plateau fractures. *Injury.* 2013;44:S86-S94. DOI: 10.1016/S0020-1383(13)70019-6
- 15 Loudon J.K. Biomechanics and pathomechanics of the patellofemoral joint. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11(6):820-830.
- 16 Mokkink L.B, Terwee C.B, Patrick D.L, Alonso J, Stratford P.W, Knol D.L, et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res.* 2010;19(4):539-49. DOI:10.1007/s11136-010-9606-8
- 17 Zhan Y, Zhang Y, Xie X, Luo C. Three-dimensional fracture mapping of multi-fragmentary patella fractures (AO/OTA 34C3). *Ann Translat Med.* 2021;9(17). DOI: 10.21037/atm-21-1814
- 18 Camarda L, Morello S, Balistreri F, D'Arienzo A, D'Arienzo M. Non-metallic implant for patellar fracture fixation: a systematic review. *Injury.* 2016;47(8):1613-7. DOI: 10.1016/j.injury.2016.05.039
- 19 Adjal J, Haugaard A, Vesterby L, Ibrahim H.M, Sert K, Thomsen MG, et al. Suture tension band fixation vs. metallic tension band wiring for patella fractures—a biomechanical study on 19 human cadaveric patellae. *Injury.* 2022;53(8):2749-53. DOI: 10.1016/j.injury.2022.05.015
- 20 LeBrun C.T, Langford J.R, Sagi H.C. Functional outcomes after operatively treated patella fractures. *J Orthop Trauma.* 2012;26(7):422-6. DOI: 10.1097/BOT.0b013e318228c1a1
- 21 Shea G.K.H, Hoi-Ting So K, Tam K.W, Yee D.K.H, Fang C, Leung F. Comparing 3 different techniques of patella fracture fixation and their complications. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2019;10:2151459319827143. doi: 10.1177/2151459319827143.
- 22 Giesinger J.M, Hamilton D.F, Jost B, Behrend H, Giesinger K. WOMAC, EQ-5D and knee society score thresholds for treatment success after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2015;30(12):2154-8. DOI: 10.1016/j.arth.2015.06.012
- 23 Lungu E, Desmeules F, Dionne C.E, Belzile É.L, Vendittoli P.A. Prediction of poor outcomes six months following total knee arthroplasty in patients awaiting surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15: 299. DOI: 10.1186/1471-2474-15-299
- 24 Vina E.R, Hannon M.J, Kwok C.K. Improvement following total knee replacement surgery: Exploring preoperative symptoms and change in preoperative symptoms. *Semin Arthritis Rheum.* 2016;45(5):547-55. DOI:10.1016/j.semarthrit.2015.10.002
- 25 Beranger J.S, Kajetanek C, Bayoud W, Pascal-Mousselard H, Khiami F. Return to sport after early surgical repair of acute patellar tendon ruptures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020;106(3):503-7. DOI: 10.1016/j.otsr.2020.01.010