

بررسی مقایسه‌ای درمان جراحی بازسازی با درمان فیزیوتراپی در پارگی رباط متقاطع قدامی زانو

چکیده:

مقدمه: رباط متقاطع قدامی یکی از رباط‌های مهم زانو است که هنگام فعالیت‌های شدید آسیب می‌بیند. این آسیب که گاه به پارگی رباط می‌انجامد بین ورزشکاران حرفه‌ای شیوع بیشتری دارد. هدف از این پژوهش مقایسه درمان جراحی بازسازی با درمان فیزیوتراپی در یک بیمارستان آموزشی است.

مواد و روش: در یک طرح مقطعی، ۶۳ نفر در بازه سنی ۱۹ تا ۳۸ سال، با آسیب رباط متقاطع قدامی که در چهار گروه شغلی سرباز، کادر نظامی، ورزشکار و شغل آزاد قرار داشتند وارد بررسی شدند. ۳۲ نفر تحت درمان جراحی و بازسازی و ۳۱ نفر تحت درمان فیزیوتراپی قرار گرفتند و سپس بیماران بین یک تا شش ماه پی‌گیری شدند. برای تمام این بیماران پرسشنامه کمیته بین‌المللی زانو تکمیل شد و داده‌های جمع‌آوری شده وارد نرم‌افزار SPSS شد و با آنالیز آماری آنووا دوطرفه و تست تکمیلی بون فرونی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که نوع درمان و نوع شغل هردو تأثیرگذار بودند ولی نوع درمان به روش جراحی بازسازی نسبت به روش درمانی فیزیوتراپی نمره بالاتری داشت. گروه جراحی نمره 69.7 ± 0.7 و گروه فیزیوتراپی نمره 66.3 ± 1.0 را کسب کردند که معنادار بود. همچنین مقایسه بین شغل‌ها نشان داد که، نمره سربازان به طور معناداری کمتر از نمره بقیه شغل‌ها بود ولی بین سه شغل آزاد، کادر، ورزشکار تفاوت معناداری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مطابق با یافته‌ها هم نوع درمان انتخاب شده و هم نوع شغل بیماران در پی‌گیری بیماران مؤثر بوده است. با حذف معیار درد، نوع درمان جراحی بازسازی نسبت به فیزیوتراپی با اختلاف بیشتری برتری یافت. در واقع علی‌رغم درد بیشتر کسانی که جراحی شده بودند توانستند فعالیت‌های ورزشی و عملکرد بالاتری نشان دهند و نمره بالاتری کسب کنند.

واژگان کلیدی: رباط صلیبی قدامی، بازسازی رباط صلیبی قدامی، فیزیوتراپی، ارزیابی نتیجه

پذیرش مقاله: ۱۵ روز قبل از چاپ.

دکتر احسان فلاح، دکتر مسعود باقری لمراسکی، آسید محمد صادق افقهی

مقدمه

مفصل زانو علاوه بر فلکشن و اکستنشن، حرکات روتیشن را نیز انجام می‌دهد. مفصل زانو بر خلاف مفصل ران، کم‌عمق بوده و برای استحکام وابسته به نسج نرم اطراف آن است. ثبات هر مفصل بستگی به سالم بودن ساختمان رباط‌های آن مفصل دارد که اگر مفصل تحرک زیادی در حالت طبیعی داشته باشد نقش رباط‌ها اهمیت بیشتری خواهد یافت. اما به علت وارد شدن فشار زیاد هنگام راه رفتن، دویدن و پریدن، این مفصل بیشتر از سایر مفاصل در معرض صدمه دیدن قرار دارد^(۴،۱).

رباط متقاطع قدامی یکی از رباط‌های مهم زانو است که قدرت آن معادل رباط جانبی داخلی و نصف رباط متقاطع خلفی است. این رباط به هنگام فعالیت‌های شدید آسیب می‌بیند و این آسیب و گاه پارگی بین ورزشکاران حرفه‌ای شایع تر است. در صورتی که نیروی وارده زیاد باشد احتمال پارگی رباط جانبی داخلی و مینیسک داخلی نیز وجود خواهد داشت^(۴،۵).

مکانیسم آسیب رباط متقاطع قدامی در حالت چرخش زانو به خارج به همراه والگوس زانو رخ می‌دهد که شایعترین نوع است یا ممکن است زانو در اثر تروما به انتهای پروگزیمال تیبیا نسبت به فمور به جلو رانده شود و یا در اثر تروما، زانو دچار هایپراکستنشن شدید شود.

علت‌های آسیب دیدن رباط متقاطع قدامی عبارتند از: علل محیطی شامل ورزش و ضربه و علل آناتومیک که در این بخش احتمال آسیب دیدن در قسمت میانی رباط بیشتر است^(۹،۷).

درمان پارگی رباط متقاطع قدامی به صورت جراحی یا غیرجراحی است که روش مناسب بسته به نوع آسیب انتخاب می‌شود. آسیب‌های همراه، سن بیمار و فعالیت‌های بیمار نظیر شغل و سبک زندگی در انتخاب نوع درمان مؤثر است^(۱۱،۱۰). میزان دقیق بروز آسیب رباط متقاطع قدامی مشخص نیست اما تخمین زده شده است که هر سال در حدود ۲۰۰ هزار رباط متقاطع قدامی در آمریکا دچار پارگی می‌شوند که هر سال صد هزار تایی آن تحت بازسازی

۱. گروه جراحی ارتوپدی، بیمارستان امام رضا، دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران.
۲. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران

نویسنده مسئول:

احسان فلاح

Email:
dr.ehsan.fallah@gmail.com

جدول ۱: نمره کل از پرسشنامه کمیته بین المللی زانو						
گروه	سرباز	کادر نظامی	ورزشکار	شغل آزاد	کل	درمان
جراحی	۶۷/۰ ± ۱/۰	۷۰/۰ ± ۱/۰	۷۳/۰ ± ۱/۱	۷۴/۰ ± ۰/۹	۶۹/۷ ± ۰/۷	F=۹/۰۰۱
فیزیوتراپی	۶۲/۰ ± ۱/۲	۶۸/۰ ± ۱/۴	۷۰/۰ ± ۱/۳	۷۲/۰ ± ۰/۹	۶۶/۳ ± ۱/۰	p=۰/۰۰۴
کل	۶۴/۷ ± ۰/۹	۶۸/۹ ± ۰/۹	۷۱/۶ ± ۰/۹	۷۳/۰ ± ۰/۷		
شغل	p=۰/۰۰۰		F=۱۸/۱۸۷			

قفل شدن و بی‌ثباتی مفصل، اندازه‌گیری عملکرد از طریق ارزیابی توانایی انجام دادن فعالیت‌های روزمره و اندازه‌گیری میزان فعالیت‌های بیمار با توجه به توانایی دوییدن، پرش و فرود، توقف و شروع ناگهانی، بالا و پایین رفتن از پله، ایستادن، زانو زدن، نشستن روی زانوی خم و برخاستن از صندلی طراحی شده است. روش‌های نمره‌دهی متفاوتی برای این پرسشنامه وجود دارد. نتایج تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که روش جمع‌بندی نمره‌های هر آیت‌م، بهترین روش نمره‌دهی است. نمره کل بالاتر، نمایانگر سطوح بالاتر عملکرد و علائم بالینی خفیف‌تر است^(۱۹).

در این پژوهش بیماران به دو گروه تقسیم شدند. گروه نخست بیمارانی بودند که توسط دو نفر پزشک جراح ارتوپد تحت جراحی قرار گرفتند. هر دو جراح از روش گرافت همسترینگ استفاده کردند. گروه دوم بیمارانی بودند که تحت درمان فیزیوتراپی قرار گرفتند. در این گروه از روش فیزیوتراپی مرسوم زانو استفاده شد که شامل تقویت عضلات اطراف زانو و تقویت محدوده حرکتی مفصل زانو بود.

تمام بیماران پس از آسیب، بین یک تا شش ماه پیگیری شدند. پس از جمع‌آوری و استخراج داده‌ها، تمامی اطلاعات به دست آمده وارد نرم افزار SPSS 21 شد. برای توصیف داده‌های پژوهش از جدول فراوانی میانگین استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری و مقایسه داده‌های به دست آمده از پرسشنامه بین‌المللی زانو که شامل ارزیابی درد در جریان فعالیت ورزشی بعد از درمان بود از آنالیز آماری آنووا دوطرفه و تست تکمیلی بون فرونی استفاده شد و برای معناداری آزمون‌ها $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

این مطالعه گذشته‌نگر شامل ۸۱ نفر بیمار شد که ۱۸ نفر از آنان با توجه به معیارهای خروج از مطالعه و یا به دلیل عوارض بعد از درمان جراحی یا غیرجراحی از مطالعه خارج شدند. به تفکیک ۹ نفر از گروه جراحی و ۹ نفر از گروه فیزیوتراپی خارج شدند. دلایل خروج از مطالعه در گروه جراحی ۱ نفر به علت عفونت پس از عمل، ۲ نفر به علت مشکلات تکنیک جراحی، ۳ نفر به علت پارگی مجدد و ۳ نفر به علت گم شدن اطلاعات از مطالعه خارج شدند. در گروه فیزیوتراپی ۲ نفر به علت تغییر شیوه درمان از فیزیوتراپی به جراحی، ۵ نفر به علت گم شدن اطلاعات طی پیگیری و ۲ نفر به علت آسیب‌های دیگر نظیر تصادف و شکستن

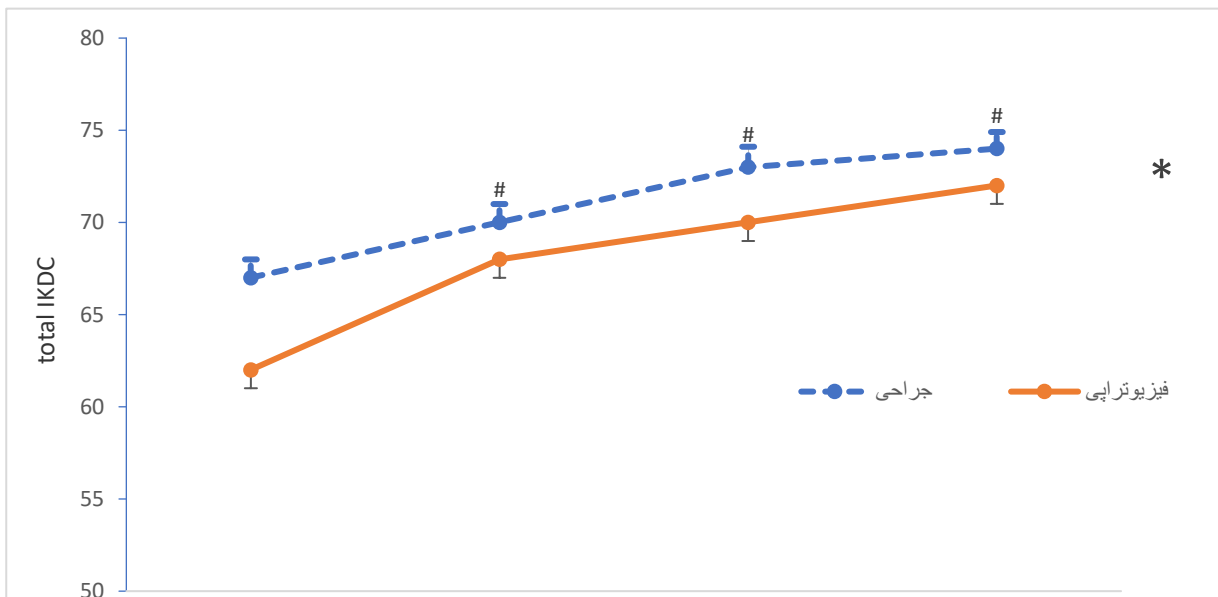
قرار می‌گیرند^(۱۳،۱۲). امروزه بر سر این موضوع که بازسازی با گرافت انتخاب مناسبی است یا بیمار به جراحی نیازی ندارد اختلاف نظر وجود دارد. تنها در دو دهه اخیر بیش از ۲۰۰۰ مقاله علمی و همچنین چندین تکست بوک در ارتباط با رباط متقاطع قدامی منتشر شده است^(۱۶ تا ۱۴). همچنین سازمان‌های ملی سلامت نظیر MOON و MARS جراحان ارتوپدی مختلف را از جاهای مختلفی دور هم آورده‌اند تا عوامل پیشگوکننده‌ای را برای نتیجه نامساعد عمل بازسازی لیگامان متقاطع قدامی تعیین کنند. این گروه‌ها مطالعاتی با حجم بالا و با طول دوره‌های پیگیری مختلف برای بررسی این موضوع ایجاد کرده‌اند^(۱۸،۱۷).

مواد و روش‌ها

این مطالعه پس از کسب اجازه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارتش با شناسه اخلاق IR.AJAUMS.REC.1398.069، بین سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸، بر روی بیماران دچار آسیب رباط متقاطع قدامی مراجعه کننده به درمانگاه جراحی ارتوپدی امام رضا در شهر تهران انجام شد.

انتخاب بیماران برای ورود به مطالعه بر اساس پرسشنامه‌هایی بود که توسط بیماران مراجعه کننده تکمیل می‌شد و همچنین استفاده از پرونده‌های بیمارانی که در سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ تحت درمان قرار گرفته بودند. پرسشنامه حاوی اطلاعات دموگرافیک و فردی شامل متغیرهای سن، جنس (مرد و زن)، شغل (سرباز، کادر نظامی، ورزشکار، شغل آزاد)، سابقه بیماری‌های زمینه‌ای (دیابت و بیماری‌های روماتولوژی و ...) که بعد از سنجش اعتبار و روایی با نظر متخصصین مورد استفاده قرار گرفت. از فرم ارزیابی پرسشنامه بین‌المللی زانو که توسط مرکز تحقیقات ارتوپدی اختر به فارسی ترجمه شده بود استفاده شد.

نسخه فارسی پرسشنامه بین‌المللی زانو، خاص بیماران پس از جراحی رباط متقاطع قدامی و مینیسک زانو است که پس از بررسی ویژگی‌های روانی، به عنوان ابزاری با پایایی و تکرارپذیری مطلوب برای ارزیابی و طراحی برنامه‌های توانبخشی بیماران ایرانی توصیه شده است. پرسشنامه بین‌المللی زانو شامل ۳ خرده مقیاس و ۱۸ آیت‌م است. این آیت‌م‌ها شامل علائم بالینی (آیت‌م‌های ۱ تا ۷) و عملکرد فعالیت‌های ورزشی (آیت‌م‌های ۸ تا ۱۷) و عملکرد کلی (آیت‌م ۱۸) است. این پرسشنامه برای اندازه‌گیری علائم بالینی، با ارزیابی درد، سفتی، تورم،



نمودار ۱: نمره کل از پرسشنامه کمیته بین‌المللی زانو. داده‌ها به صورت $\text{mean} \pm \text{SEM}$ بیان شده و با آنالیز آماری آنووا دوطرفه و تست تکمیلی بون فرونی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. و * بیانگر اختلاف معنادار با گروه جراحی و # نشان دهنده اختلاف معنادار با گروه سرباز است.

گروه درمان فیزیوتراپی درد کمتری داشتند و بیماران گروه درمان جراحی از درد نارضایتی بیشتری داشتند. در ارزیابی بر اساس نوع شغل، تنها بیماران گروه شغل آزاد در معیار درد با بیماران گروه سرباز تفاوت معنادار داشتند. بنابراین نوع درمان و همچنین نوع شغل مؤثر بوده است (به ترتیب $F=9/001$ ، $p=0/004$ و $F=18/187$ ، $p=0/000$).

همچنین در این مطالعه وقتی معیارهای فعالیت ورزشی را ملاک نمره‌دهی قرار دادیم معلوم شد بیماران گروه درمان جراحی بازسازی میانگین $29/2$ نمره بهتری نسبت به بیماران گروه درمان فیزیوتراپی با میانگین $22/9$ داشتند به این معنی که بیماران گروه جراحی بازسازی برخلاف گروه فیزیوتراپی از فعالیت‌های بالاتری در دوره پس از درمان بهره برده‌اند. از نظر شغل، نتایج در گروه کادر نظامی، ورزشکار و شغل آزاد تفاوت معناداری با بیماران گروه سرباز داشته است و این گروه‌ها فعالیت ورزشی بالاتری را نشان دادند.

در جمع‌بندی نمره کل پرسشنامه بین‌المللی زانو بدون در نظر گرفتن سه آیتم درد (سؤال‌های ۲، ۱ و ۳)، معلوم شد نوع درمان ($F=9/400$ ، $p=0/000$) و همچنین نوع شغل ($F=13/426$)، در رسیدن به اهداف درمانی تأثیر معنادار داشته‌اند. ($P=0/000$)

در جمع‌بندی نمره کل پرسشنامه بین‌المللی زانو بابت فعالیت‌های ورزشی که آیتم‌های ۸ تا ۱۷ را در بر می‌گرفت و شامل ۳۶ نمره بوده است، معلوم شد نوع درمان ($F=74/527$ ، $p=0/000$) و همچنین نوع شغل ($F=42/27$ ، $p=0/001$) در کسب نتایج درمانی تأثیر معنادار داشته است. تست تکمیلی بون فرونی نشان داد که نمره درمان با جراحی به طور معناداری بیش از نمره درمان با فیزیوتراپی بوده است. در شغل‌ها نمره سربازان به طور معناداری کمتر از بقیه شغل‌ها بود و

زانو و بیماری روماتولوژی از مطالعه خارج شدند. در نهایت، ۶۳ نفر در مطالعه باقی ماندند که شامل ۳۲ نفر در گروه جراحی بازسازی به روش همسترینگ ($50/8\%$) و ۳۱ نفر در گروه درمان فیزیوتراپی ($49/2\%$) (درصد) می‌شد. میانگین سنی در گروه جراحی بازسازی $27/78$ سال بود که جوانترین آنها ۱۹ سال و مسن‌ترین آنها ۳۹ سال داشت. میانگین سنی در گروه فیزیوتراپی $28/4$ سال بود که بازه سنی ۱۸ تا ۳۹ سال را در بر می‌گرفت.

بین ۳۲ بیماری که تحت درمان جراحی بازسازی قرار گرفتند، ۸ نفر دچار آسیب مینیسک داخلی و ۴ نفر دچار آسیب مینیسک خارجی شده بودند. بین ۳۱ بیماری که تحت درمان فیزیوتراپی قرار گرفتند، ۱۰ نفر دچار آسیب مینیسک داخلی و ۳ نفر دچار آسیب مینیسک خارجی شده بودند.

در جمع‌بندی نمره‌های پرسشنامه بین‌المللی زانو که شامل ۱۸ آیتم بود، گروه تحت درمان جراحی نمره $69/7 \pm 0/7$ و گروه تحت درمان فیزیوتراپی نمره $66/3 \pm 1/0$ دریافت کردند. نتایج برای نوع درمان ($F=9/001$ ، $p=0/004$) و برای نوع شغل ($F=18/187$ ، $p=0/000$) بود (جدول ۱).

اما وقتی در این مطالعه آیتم درد را از معیارها خارج کردیم، نوع درمان با $F=90/400$ و $p=0/000$ تأثیرگذار شد و وقتی ما تنها معیار درد را ملاک سنجش قرار دادیم نمره پرسشنامه بین‌المللی زانو در گروه درمان فیزیوتراپی بیشتر از گروه درمان جراحی بازسازی شد. بررسی نمره درد در پاسخ‌های پرسشنامه بین‌المللی زانو که تا نمره ۲۴ بالا می‌رفت، بیماران گروه درمان فیزیوتراپی با میانگین نمره $19/4$ بالاتر از بیماران گروه درمان جراحی با نمره $14/6$ قرار گرفتند به این معنی که بیماران

بازسازی نمره درد بالاتری داشته‌اند و به علت محدودیت زمان پیگیری استئوآرتریت در مطالعه ما بررسی نشد^(۲۱).

یک بررسی متآنالیز در اکتبر ۲۰۱۳ در نروژ منتشر شد که هدف آن تعیین بهترین و مقرون به صرفه‌ترین استراتژی درمان پارگی رباط متقاطع قدامی بود. در این متآنالیز شواهد محدودی برای نشان دادن برتری بازسازی بر روش‌های غیرجراحی در نتایج عملکردی وجود دارد. در نهایت حاصل این متآنالیز این بود که برای تصمیم‌گیری بالینی در مورد انتخاب ایده درمانی مناسب شواهد ناکافی است. به هر حال بر اساس شواهد ضعیف موجود باید قبل از مداخله جراحی مداخله غیرجراحی صورت گیرد. این یافته درحالی است که در مطالعه ما روش جراحی بازسازی روش برتر بود، خصوصاً زمانی که معیار درد از آیت‌ها مورد مطالعه خارج شود^(۲۲).

و در آخر، از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان گفت: در این مطالعه برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده شد، در نتیجه ممکن است برخی از افراد از ارائه پاسخ واقعی خودداری کرده و پاسخ غیرواقعی داده باشند و همچنین این پژوهش به صورت مقطعی انجام شده است. به این دلیل، نتیجه‌گیری درباره علیت را دشوار می‌سازد و تعداد زیاد پرسش‌های پرسشنامه‌ها به طولانی شدن زمان اجرای آن انجامید که بر مقدار دقت پاسخ‌های شرکت‌کنندگان بی‌تأثیر نبوده است ولی از طرفی با توجه به تعداد بالای سؤال‌های پرسشنامه می‌توان نتیجه‌گیری‌های دقیق‌تری از این پژوهش بدست آورد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه در پی بررسی مقایسه‌ای نوع درمان جراحی بازسازی و درمان فیزیوتراپی بوده‌ایم، که نوع درمان جراحی بازسازی با نمره بالاتری از نمره درمان فیزیوتراپی معنادار شد و همچنین نوع شغل نیز به عنوان یک معیار تأثیرگذار در نمره، معنادار شد. باید گفت در مجموع گروه جراحی علائم بالینی کمتر و عملکردی بالاتر داشته است. همچنین وقتی معیار درد حذف شد، با اختلاف بیشتری نوع درمان جراحی بازسازی به فیزیوتراپی برتری یافت. در واقع بر اساس این مطالعه، افرادی که تحت درمان جراحی بازسازی قرار می‌گیرند از درد بیشتری نسبت به درمان فیزیوتراپی رنج می‌برند، اما علی‌رغم این درد بیشتر، توانستند فعالیت‌های ورزشی و عملکردی بالاتری از خود نشان دهند.

منابع

- Hassebrock JD, Gulbrandsen MT, Asprey WL, Makovicka JL, Chhabra A. Knee Ligament Anatomy and Biomechanics. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2020;28(3):80-86. doi: 10.1097/JSA.000000000000279. PMID: 32740458.
- Kittl C, Inderhaug E, Williams A, Amis AA. Biomechanics of the Anterolateral Structures of the Knee. *Clin Sports Med.* 2018;37(1):21-31. doi: 10.1016/j.csm.2017.07.004. PMID: 29173554.

بین سه شغل آزاد، کادر نظامی و ورزشکار، تفاوت معناداری مشاهده نشد.

در جمع‌بندی نمره کل پرسشنامه بین‌المللی زانو مربوط به نمره درد که سه آیت ۲، ۱ و ۳ بود و ۲۴ نمره داشت. نوع درمان ($F=52/119$ ، $p=0/000$) و همچنین نوع شغل ($F=4/132$ ، $p=0/010$) تأثیر معنادار داشته است. تست تکمیلی بون فرونی نشان داد که در مورد درد، نمره درمان با جراحی به طور معناداری کمتر از نمره درمان با فیزیوتراپی بوده است. در شغل‌ها نشان داده شد که تنها گروه شغل آزاد با نمره گروه سرباز تفاوت معناداری دارد.

بحث

در این مطالعه در ارزیابی بر اساس شغل، اگرچه سربازانی که تحت درمان بازسازی قرار گرفتند نمره کل بالاتری نسبت به گروه سربازان تحت درمان فیزیوتراپی داشته‌اند اما با وجود این در هر دو گروه درمانی، سربازان از سایر مشاغل نمره پایین‌تری کسب کرده‌اند.

بر اساس یافته‌های این مطالعه که حاصل از جمع‌بندی نمره کل پرسشنامه بین‌المللی زانو و آنالیز آماری بوده است نشان داده شد که نوع درمان و همچنین نوع شغل تأثیر معنادار داشته است (به ترتیب $F=9/001$ ، $p=0/004$ و $F=18/187$ ، $p=0/000$). به عبارتی، درمان جراحی نمره بیشتری از درمان فیزیوتراپی داشته است و سربازان از سه شغل دیگر نمره پایین‌تری داشتند. بین سه شغل آزاد، کادر نظامی و ورزشکار تفاوت معناداری مشاهده نشد.

در مطالعه‌ای که در سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ در یک دوره پنج ساله در بیمارستان شریعتی انجام شد، نتایج کوتاه مدت درمان بازسازی پارگی لیگامان متقاطع قدامی در بیماران مراجعه‌کننده به این بیمارستان مورد ارزیابی قرار گرفت که استفاده از سیستم نمره‌دهی پرسشنامه بین‌المللی زانو برای مقایسه بیماران در قبل و بعد از عمل مفید خوانده شد و بازسازی آرتروسکوپی رباط متقاطع قدامی یک روش مناسب و بی‌خطر ذکر شد. مقاله موجود نیز از همین پرسشنامه استفاده کرده است^(۲۰).

نتایج مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۸ در آلمان منتشر شد که در آن ارزیابی مقایسه‌ای بیماران که دچار پارگی رباط متقاطع قدامی شده بودند و تحت درمان بازسازی و محافظه کارانه قرار گرفته بودند در یک دوره پیگیری ۱۱ ساله انجام شد. در این بیماران، عملکرد استئوآرتریت و فعالیت بعد از درمان با معیارهای ارزیابی بالینی، رادیولوژیک و نمره‌دهی بین‌المللی زانو مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی مشاهده شد بعد از بازسازی رباط متقاطع قدامی میزان پایداری زانو و همچنین استئوآرتریت در دوره پیگیری بیشتر بوده است اما در طی این دوره میزان سطح فعالیت فیزیکی در هر دو گروه برابر و مشابه هم بوده است. در مطالعه‌ای که ما انجام دادیم میزان فعالیت پس از درمان در گروه جراحی بالاتر از گروه فیزیوتراپی بوده است، اما گروه جراحی

3. Kowalczyk M, Herbst E, Burnham JM, Albers M, Musahl V, Fu FH. A Layered Anatomic Description of the Anterolateral Complex of the Knee. *Clin Sports Med.* 2018;37(1):1-8. doi: 10.1016/j.csm.2017.07.001. PMID: 29173549.
4. Van Dyck P, De Smet E, Lambrecht V, Heusdens CH, Van Glabbeek F, Vanhoenacker FM, Gielen JL, et al. The Anterolateral Ligament of the Knee: What the Radiologist Needs to Know. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2016;20(1):26-32. doi: 10.1055/s-0036-1579679. PMID: 27077584.
5. Kohn L, Rembeck E, Rauch A. Verletzung des vorderen Kreuzbandes beim Erwachsenen : Diagnostik und Therapie [Anterior cruciate ligament injury in adults : Diagnostics and treatment]. *Orthopade.* 2020;49(11):1013-1028. doi: 10.1007/s00132-020-03997-3. PMID: 33084915; PMCID: PMC7653792.
6. Lucenti L, Testa G, Montemagno M, Sapienza M, Russo A, Di Maria F, et al. The Anterolateral Ligament of the Knee in Pediatric Patients: What Do We Know? A Scoping Review. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2023;8(3):126. doi: 10.3390/jfmk8030126. PMID: 37754959; PMCID: PMC10531858.
7. Robert HM, Fredenck MA. *Knee Injuries Campbell's Operative Orthopaedics.* 2013,2052-176
8. Boden BP, Sheehan FT. Mechanism of non-contact ACL injury: OREF Clinical Research Award 2021. *J Orthop Res.* 2022;40(3):531-540. doi: 10.1002/jor.25257. Epub 2022 Jan 6. PMID: 34951064; PMCID: PMC8858885.
9. Navacchia A, Bates NA, Schilaty ND, Krych AJ, Hewett TE. Knee Abduction and Internal Rotation Moments Increase ACL Force During Landing Through the Posterior Slope of the Tibia. *J Orthop Res.* 2019;37(8):1730-1742. doi: 10.1002/jor.24313. PMID: 30977558; PMCID: PMC6790148.
10. Winkler PW, Vivacqua T, Thomassen S, Lovse L, Lesniak BP, Getgood AMJ, et al. Quadriceps tendon autograft is becoming increasingly popular in revision ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022;30(1):149-160. doi: 10.1007/s00167-021-06478-y. PMID: 33591370; PMCID: PMC8800889.
11. Green DW, Hidalgo Perea S, Brusalis CM, Chipman DE, Asaro LA, Cordasco FA. A Modified Lemaire Lateral Extra-articular Tenodesis in High-Risk Adolescents Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Quadriceps Tendon Autograft: 2-Year Clinical Outcomes. *Am J Sports Med.* 2023;51(6):1441-1446. DOI:10.1177/03635465231160681
12. Song GY, Hong L, Zhang H, Zhang J, Li Y, Feng H. Clinical Outcomes of Combined Lateral Extra-articular Tenodesis and Intra-articular Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Addressing High-Grade Pivot-Shift Phenomenon. *Arthroscopy.* 2016 May;32(5):898-905. doi: 10.1016/j.arthro.2015.08.038. PMID: 26524939.
13. Śmigielski R, Zdanowicz U, Drwięga M, Cizek B, Williams A. The anatomy of the anterior cruciate ligament and its relevance to the technique of reconstruction. *Bone Joint J.* 2016;98-B(8):1020-6. Doi: 10.1302/0301-620X.98B8.37117.
14. Filbay SR, Dowsett M, Chaker Jomaa M, Rooney J, Sabharwal R, Lucas P, et al. Healing of acute anterior cruciate ligament rupture on MRI and outcomes following non-surgical management with the Cross Bracing Protocol. *Br J Sports Med.* 2023;57(23):1490-1497. doi: 10.1136/bjsports-2023-106931. PMID: 37316199; PMCID: PMC10715498.
15. Monk AP, Davies LJ, Hopewell S, Harris K, Beard DJ, Price AJ. Surgical versus conservative interventions for treating anterior cruciate ligament injuries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;4(4):CD011166. doi: 10.1002/14651858.CD011166.pub2. PMID: 27039329; PMCID: PMC6464826.
16. Musahl V, Engler ID, Nazzal EM, Dalton JF, Lucidi GA, Hughes JD, et al. Current trends in the anterior cruciate ligament part II: evaluation, surgical technique, prevention, and rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 ;30(1):34-51. doi: 10.1007/s00167-021-06825-z. PMID: 34865182.
17. Kraetzer BB. Editorial Commentary: From Oslo to MARS and the MOON!: Large Anterior Cruciate Ligament Registries Allow Analyses of Revisions and Re-revisions. *Arthroscopy.* 2019;35(6):1702. doi: 10.1016/j.arthro.2019.03.003. PMID: 31159958.
18. Borchers JR, Kaeding CC, Pedroza AD, Huston LJ, Spindler KP, Wright RW. MOON Consortium and the MARS Group. Intra-articular findings in primary and revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a comparison of the MOON and MARS study groups. *Am J Sports Med.* 2011;39(9):1889-93. doi: 10.1177/0363546511406871. Epub 2011 Jun 6. PMID: 21646434; PMCID: PMC3643140.
19. Rahimi A, Nowrouzi A, Sohani S M. The Validity and Reliability of the Persian Version of the International Knee Documentation Committee (IKDC) Questionnaire in Iranian Patients after ACL and Meniscal Surgeries. *jrehab* 2013; 14 (2) :116-124
20. Tahmasebi MN, Shahrezaee M, Kaseb MH, Motaghi A. Reconstruction of ACL Ligament rupture: results of 96 operation. *Tehran Univ Med J* 2009, 67(1): 76-82.
21. Kessler MA, Behrend H, Henz S, Stutz G, Rukavina A, Kuster MS. Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008 May;16(5):442-8. doi: 10.1007/s00167-008-0498-x. PMID: 18292988.
22. Ramski DE, Kanj WW, Franklin CC, Baldwin KD, Ganley TJ. Anterior cruciate ligament tears in children and adolescents: a meta-analysis of nonoperative versus operative treatment. *Am J Sports Med.* 2014;42(11):2769-76. doi: 10.1177/0363546513510889. PMID: 24305648.