

بررسی دامنه حرکتی زانو پس از ترمیم بافت نرم آن در دو وضعیت فلکسیون و اکستنسیون در حین عمل تعویض مفصل زانو: یک کارآزمایی بالینی تصادفی

چکیده

دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۲۴ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۵/۳۱ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۴ آنلاین: ۱۴۰۰/۱۱/۰۱

زمینه و هدف: پوزیشن بیمار در هنگام ترمیم پس از جراحی آرتروپلاستی می‌تواند به‌عنوان یک عامل در کاهش عوارض و بهبود بیمار باشد. این مطالعه با هدف مقایسه دامنه حرکتی زانو پس از ترمیم بافت نرم آن در دو وضعیت فلکشن و اکستنشن در حین عمل تعویض مفصل زانو انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور ۸۸ بیمار کاندید عمل تعویض کامل مفصل زانو در بیمارستان‌های الزهرا و کاشانی اصفهان از تیر ۱۳۹۰ تا شهریور ۱۳۹۱ انتخاب و به‌صورت تصادفی به‌روش بلوک‌های چهارتایی (نسبت یک به یک) در دو گروه قرار گرفتند. در گروه اول در هنگام ترمیم بافت نرم زانو، زانو در وضعیت فلکسیون و در گروه دوم در وضعیت اکستنسیون قرار داده شده و سپس ترمیم صورت می‌گرفت. اطلاعاتی مانند سن، جنس، شاخص توده بدنی و سمت مبتلا در چک لیست ثبت گردید. دامنه حرکتی زانو در پایان هفته اول، دوم، چهارم، هشتم و دوازدهم توسط پزشک اندازه‌گیری و ثبت شد. مقایسه الگوی تغییرات در میانگین دامنه حرکتی زانو در طول زمان در دو گروه به کمک مدل‌های خطی آمیخته و مدل‌های حاشیه‌ای توسط نرم‌افزار STATA انجام شد.

یافته‌ها: اختلاف آماری معناداری بین دو گروه فلکسیون و اکستنسیون در دامنه حرکتی زانو وجود نداشت. در هر دو گروه با گذشت زمان میانگین دامنه حرکتی زانو روند افزایشی داشت ($P < 0.001$). میانگین نمرات عملکرد زانو پس از پایان هفته دوازدهم در گروه فلکسیون و اکستنسیون برابر با $141/04 \pm 23/19$ و $143/09 \pm 22/34$ بود و این اختلاف معنادار نبود.

نتیجه‌گیری: ترمیم بافت نرم در یک پوزیشن خاص چندان تاثیرگذار نمی‌باشد که بخواهیم با صرف هزینه‌های مختلف برای آموزش جراحان، آن را نهادینه کنیم.

کلمات کلیدی: آرتروپلاستی، مفصلی، اکستنسیون، فلکسیون، دامنه حرکتی زانو، تعویض مفصل زانو.

کیاوش هوشمند^۱، محسن حیدری^۲، سیده‌ام‌البنین سید رضایی^۳، علیرضا باهنر^۱، مهدی مطیفی‌فرد^۲، حامد قلی‌زاده^۴، مهدی راعی^{۵*}

- ۱- گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، بخش اپیدمیولوژی و بیماری‌های مشترک، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- ۲- گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
- ۳- گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران.
- ۴- گروه جراحی عمومی، مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران.
- ۵- مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، پژوهشگاه سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، پژوهشگاه سبک زندگی، مرکز تحقیقات بهداشت نظامی.

تلفن: ۰۲۱-۸۷۵۵۵۵۲۳

E-mail: mehdi_r_d@yahoo.com

مقدمه

مفصل زانو از جمله مفاصل مهم بدن است که تحت تاثیر بیماری‌های التهابی و دژنراتیو مختلفی قرار می‌گیرد و در نهایت دچار تخریب غضروف مفصلی و از بین رفتن کارایی مناسب مفصل شده و در بیمار به‌صورت درد، ناپایداری مفصلی، کاهش دامنه حرکتی و دفورمیتی بروز می‌نماید.^{۱،۲} از شایع‌ترین علل این عارضه می‌توان به

استئوآرتریت و بیماری عروق کلاژن که شامل روماتوئید آرتریت است اشاره کرد.^۳ استئوآرتریت (Osteoarthritis) معمولاً زانو و ران را درگیر می‌کند و استئوآرتریت زانو شایع‌ترین اختلال مفصلی در افراد بالای ۶۰ سال است.^۴ در این رده سنی ۱۰٪ از آقایان و ۱۳٪ از خانم‌ها علائمی از استئوآرتریت زانو دارند.^{۵،۶} در مراحل اولیه بیماری روش‌های درمانی متعددی برای کنترل و بهبود کاربرد دارد، که شامل درمان دارویی، تغییر الگوی زندگی،

فضای ایترکوندیلر (Intercondylar space) و بن‌بست سوپراپاتلار (Suprapatellar recess) و حرکات کافی منیسک‌ها می‌باشد.

حتی یک افت خفیف در اکستانسیون زانو قدم زدن نرمال را مختل می‌کند، در حالی که محدودیت فلکسیون اثر کمتری در اختلال عملکردی زانو دارد. همچنین کاهش سرعت دوییدن به دنبال از دست دادن ۱۰ درجه فلکسیون یا بیشتر دیده می‌شود.^{۱۹} و ^{۱۸}

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که تغییر دامنه حرکت زانو با حرکت زانو پیش از عمل ارتباط دارد و جراحی باعث بهبود دامنه حرکتی می‌شود.^{۲۰} و ^{۲۱}

گزارش شده است که دامنه حرکت بیماران آنکیلوز (Ankylosis) زانو پس از جراحی تا ۹۴ درجه بهبود افزایش داشته است.^{۲۰} پوزیشن بیمار در هنگام ترمیم پس از جراحی آرتروپلاستی می‌تواند به عنوان یک عامل در کاهش عوارض و بهبود بیماران مطرح شود.

طی مطالعات انجام شده مشخص شده است که بیمارانی که حین عمل جراحی اندام خود را در حالت فلکشن قرار داده‌اند، تورم زانو، درجه اکیموز و میزان خونریزی کمتری نسبت به بیمارانی که در پوزیشن اکستنشن بودند تجربه کرده‌اند. همچنین دامنه حرکتی و تست بالا بردن مستقیم پا (Straight leg raise) در بیماران در وضعیت فلکشن تنها در دوره پس از عمل بالاتر از حالت اکستنشن بود.^{۱۴}

همچنین Emerson و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که ترمیم بافت نرم پس از عمل جراحی تعویض مفصل زانو در دو گروه بیماران در وضعیت‌های فلکشن و اکستنشن، دامنه حرکتی در گروه فلکشن سریع‌تر و بهتر از گروه دیگر به حالت طبیعی برگشته و همچنین نیاز به درمان‌های حمایتی و فیزیوتراپی در این گروه کمتر بوده است.^{۲۲}

بسیاری از بیماران کاندید آرتروپلاستی کامل زانو علاوه بر بهبودی و کاهش درد، خواهان بهبودی دامنه حرکتی زانو هستند و افزایش دامنه حرکتی زانو، ارتباط تنگاتنگ با رضایت‌مندی بیمار و افزایش عملکرد زانو دارد. همچنین تصور می‌شود در صورت بستن بافت‌های نرم در فلکسیون، در مدت کوتاه‌تری به دامنه حرکتی فلکسیون برسیم.^{۱۶} و ^{۲۳}

کاهش وزن، استفاده از عصا، تقویت عضلات، استفاده از Brace، استفاده از Wedge پاشنه پا و روش‌های جراحی مثل دبریدمان شستشوی زانو و استئوتومی‌ها است. همگی این روش‌ها اثر تسکینی داشته و تنها روند بیماری را به تاخیر می‌اندازند و در صورت پیشرفت بیماری موثر نخواهند بود.^۸ و ^۹

رایج‌ترین گزینه و مداخله جراحی در مراحل پیشرفته بیماری در دفورمیتی زانو و درد مداوم، آرتروپلاستی کامل زانو است.^۹ طی مطالعات انجام شده تعداد جراحی‌های آرتروپلاستی کامل زانو در ایالات متحده طی سال‌های ۱۹۹۳ الی ۲۰۱۲، ۷/۸ میلیون مورد و در سال ۲۰۱۴ به تنهایی ۷۲۱۰۰ مورد گزارش شده است.^{۱۱} و ^{۱۰}

در سال‌های اخیر تعداد جراحی‌های آرتروپلاستی زانو رو به افزایش بوده و پیش‌بینی شده است که این موارد بین سال‌های ۲۰۵۰-۲۰۱۲، ۶۹٪ افزایش یابد.^{۱۲} عمل جراحی جایگزینی کامل زانو یا آرتروپلاستی مفصل زانو (Total Knee Arthroplasty) یکی از روش‌های درمانی پذیرفته شده در آرتروز شدید زانو است. زمانی که آرتروپلاستی مفصل زانو (TKA) را با سایر روش‌های درمانی جهت استئوآرتروز زانو مقایسه می‌کنیم، افزایش کیفیت زندگی و سال‌هایی از عمر که بدون علائم بیماری سپری می‌شوند در مقابل هزینه درمان در مورد TKA نسبت به سایر روش‌ها برتری قابل ملاحظه‌ای دارد.^{۱۳} و ^{۱۳}

یکی از مواردی که پس از جراحی زانو در توانایی حرکت حایز اهمیت است، بازیابی و بهبود دامنه حرکتی (Range of motion) است و تغییرات جزئی در ماگزیم فلکشن زانو می‌تواند تاثیر قابل توجهی در توانایی عملکردی و حرکتی داشته باشد.^{۱۴}

دامنه حرکتی زانو به محدوده حرکات یک مفصل در جهات مختلف که با واحد درجه توصیف می‌شود، اطلاق می‌گردد. دامنه حرکتی پس از تعویض مفصل زانو از عوامل مهمی است که نتایج حاصل از عمل را تحت تاثیر قرار می‌دهد.^{۱۵} و ^{۱۶}

دامنه حرکتی پس از آرتروپلاستی کامل زانو یک عامل مهم در اندازه‌گیری و سنجش نتیجه و بهبود بیمار پس از عمل جراحی است و فاکتور مهمی در رتبه‌بندی سیستم درجه‌بندی زانو (Rating knee system) است.^{۱۷}

لازمه دامنه حرکتی طبیعی زانو، تناسب سطوح مفصلی، عملکرد کافی عضلانی، کپسول مفصلی با ظرفیت و انعطاف‌پذیری مناسب، وجود فضاهای مناسب در کمپارتمان‌های مفصلی داخلی و خارجی،

اکتانسیون بیماران باخبر بود. بنابراین، نه بیمار و نه محقق که جلسات پیگیری را انجام می‌دادند از روش ترمیم بافت نرم آگاه نبودند. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش کلیه بیماران مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو که کاندید عمل تعویض کامل مفصل زانو در بیمارستان‌های الزهرا و کاشانی اصفهان بودند، در یک دوره ۱۴ ماه از تیر ۱۳۹۰ تا شهریور ۱۳۹۱ بود. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G^*Power , G^*Power Apponic, Germany فرمول آماری مقایسه دو میانگین و با در نظر گرفتن $\alpha=0/05$, $\beta=0/2$ و اندازه اثر متوسط برابر با $0/6$ محاسبه شد. در نهایت حجم نمونه برابر با ۸۸ نفر (دو گروه ۴۴ نفره) بود. تمام بیماران واجد شرایط به صورت تصادفی و به روش بلوک‌های چهارتایی در دو گروه فلکسیون و اکتانسیون (نسبت ۱ به ۱) قرار گرفتند.

کلیه بیمارانی که اندیکاسیون آرتروپلاستی اولیه زانو را داشتند، وارد مطالعه می‌شدند. این مطالعه با تایید و براساس دستورالعمل‌های کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و با شماره ۳۹۱۳۴۷ انجام شد. بر همین اساس پیش از شروع مطالعه از معاونت پژوهشی و حراست دانشگاه و بیمارستان جهت انجام مطالعه و تکمیل پرسش‌نامه‌ها مجوزهای لازم اخذ گردید.

نمونه‌های مورد پژوهش از ماهیت، اهداف و روش انجام پژوهش آگاه و فرم رضایت آگاهانه توسط کلیه نمونه‌های مورد پژوهش تکمیل گردید. همچنین اطلاعات پرسش‌نامه‌ها از طریق کدگذاری پرسش‌نامه‌ها و خودداری از نوشتن نام افراد، محرمانه قرار گرفت.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: وجود بیماری‌های زمینه‌ای چون آرتروز روماتوئید یا شکستگی، پیدایش عوارضی چون عفونت یا ترومبومبولی. همچنین افرادی که در هر دو زانوی خود درگیری داشتند، بیمارانی که محدودیت شدید حرکتی پیش از عمل جراحی داشتند و یا بیمارانی که در طول مدت ۱۲ هفته پس از عمل تحت فیزیوتراپی شدید قرار گرفته بودند نیز از ورود به مطالعه حذف شدند.

خروج بیماران از مطالعه به صورت اختیاری بوده است. جهت جمع‌آوری داده‌ها از یک چک لیست پژوهشگر ساخته که شامل مشخصات سن، جنس، شاخص توده بدنی و سمت مبتلا (زانوی راست یا چپ) بود استفاده شد. همچنین درجه زانوی بیماران و

در بسیاری از مطالعات طولی همانند کوهوت‌ها و یا کارآزمایی‌های بالینی که با پیگیری افراد همراه است، پاسخ‌هایی از یک فرد در زمان‌های مختلف یا در حالات مختلف ثبت و جمع‌آوری می‌شوند.

از آنجایی که پیش‌فرض مورد نیاز در برازش مدل‌های خطی تعمیم‌یافته یعنی فرض استقلال داده‌ها در داده‌های جمع‌آوری شده در این نوع مطالعات برقرار نمی‌باشد، باید روشی نوین جهت تحلیل این نوع داده‌ها معرفی گردد.^{۲۵،۲۳}

عدم در نظر گرفتن این همبستگی میان داده‌ها گرچه ممکن است در ضرایب رگرسیونی تاثیر چندانی نداشته باشد، اما بر انحراف معیار و در نتیجه فاصله اطمینان و آزمون‌ها موثر است و نتیجه آزمون فرض‌ها غیر قابل اعتماد خواهند بود.^{۲۳} در آنالیز داده‌های وابسته روش‌های مختلفی ارائه شده‌اند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به مدل‌های آمیخته و حاشیه‌ای اشاره کرد. با وجود اینکه سال‌ها از ابداع این دو مدل می‌گذرد اما هنوز اتفاق نظر در مورد برتری یکی از این دو مدل بر دیگری وجود ندارد. تفاوت عمده دو مدل در نحوه در نظر گرفتن همبستگی میان متغیر پاسخ و تفسیرهای مربوط به پارامترهای رگرسیونی است.^{۲۷،۲۶}

اگرچه مطالعات مختلفی وجود دارند که دامنه حرکت زانو را پس از روش‌های مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند، اما مطالعات اندکی به اثر پوزیشن زانو در حین ترمیم بافت نرم بر دامنه حرکت زانو پس از آرتروپلاستی زانو پرداخته‌اند.^{۲۸} همچنین مطالعه‌ای در این زمینه در کشور ایران صورت نگرفته است. بنابراین با استناد بر مطالب ذکر شده این مطالعه کارآزمایی بالینی با هدف مقایسه دامنه حرکتی زانو پس از ترمیم بافت نرم آن در دو وضعیت فلکشن و اکستنشن در حین عمل تعویض مفصل زانو به کمک مدل‌های آمیخته و حاشیه‌ای انجام شده است.

روش بررسی

این پژوهش از نوع مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی دوسوکور شده بود که بر این اساس بیماران به صورت تصادفی در دو گروه با کدهایی که در ابتدای مطالعه مشخص شده بودند قرار گرفتند و فقط یکی از پژوهشگران و پزشک معالج از این کدها و وضعیت فلکسیون یا

Chi-square test انجام شد. همچنین به منظور مقایسه الگوی تغییرات در میانگین دامنه حرکتی زانو در طول زمان در دو گروه از مدل‌های خطی آمیخته و مدل‌های حاشیه‌ای مرسوم به معادلات برآوردگر تعمیم‌یافته (Generalized mixed models) استفاده شد. GEE (معادلات برآوردگر تعمیم‌یافته) که یک روش برآورد کردن است خود به کلاس مدل‌های حاشیه‌ای متعلق است، بدین مفهوم که مدل‌های حاشیه‌ای از طریق روشی موسوم به GEE برازش می‌یابند.^{۳۰} همچنین در این مطالعه از ساختار همبستگی اتورگرسیو (Autoregressive correlation structure) مرتبه اول در تجزیه و تحلیل‌ها استفاده شده است. در این مطالعه از شاخص نیکویی برازش QIC برای انتخاب بهترین مدل استفاده شده است. مقادیر کوچکتر برای این شاخص نشان‌دهنده بهتر بودن مدل انتخابی خواهد بود.^{۳۶}

یافته‌ها

میانگین سنی و شاخص توده بدنی بیماران به ترتیب $67/14 \pm 8/1$ و $26/56 \pm 2/01$ بود. $83/5\%$ (۷۱ نفر) از شرکت‌کنندگان خانم و 60% (۵۱ نفر) از آنان درگیری در زانوی راست خود داشتند. در این مطالعه و در پیش از عمل، دو گروه فلکسیون و اکستنسین از نظر متغیرهایی مانند سن، شاخص توده‌ای بدن، جنسیت و سمت مبتلا بررسی و مقایسه شدند. اختلاف معنادار آماری براساس متغیرهای نام برده بین دو گروه مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه دو گروه فلکسیون و اکستنسین (پیش از عمل) برحسب متغیرهای اولیه

متغیر	فلکسیون (۴۱ نفر)	اکتانسین (۴۴ نفر)	P
سن	$66/8 \pm 73/67$	$67/7 \pm 52/61$	۰/۶۵
شاخص توده‌ای بدن	$26/2 \pm 51/06$	$26/1 \pm 61/99$	۰/۸۳
جنسیت	زن	مرد	
	۳۲ (۷۸٪)	۳۹ (۸۸٪)	۰/۱۸
	۹ (۲۲٪)	۵ (۱۱٪)	
سمت مبتلا	راست	چپ	
	۱۸ (۴۳٪)	۱۶ (۳۶٪)	۰/۴۷
	۲۳ (۵۶٪)	۲۸ (۶۳٪)	

درجه عملکرد زانو براساس فرم Knee Society score (KSS) که مورد تایید انجمن جراحان اتوپدی است، ثبت گردید.

این سیستم نمره‌بندی دو زیر مجموعه ی اسکور زانو (مربوط به ارزیابی مفصل زانو) و اسکور عملکرد (مربوط به ارزیابی توانایی بیمار در راه رفتن و بالا رفتن از ارتفاع) دارد. این مقیاس ۲۰۰ نمره دارد: ۱۰۰ نمره مربوط به نمره زانو شامل ۵۰ نمره درد، ۲۵ نمره دامنه حرکتی و ۲۵ نمره ثبات می‌باشد. ۱۰۰ نمره نیز مربوط به عملکرد بیمار شامل ۵۰ نمره برای بالارفتن پله و ۵۰ نمره برای مسافت راهپیمایی می‌باشد.

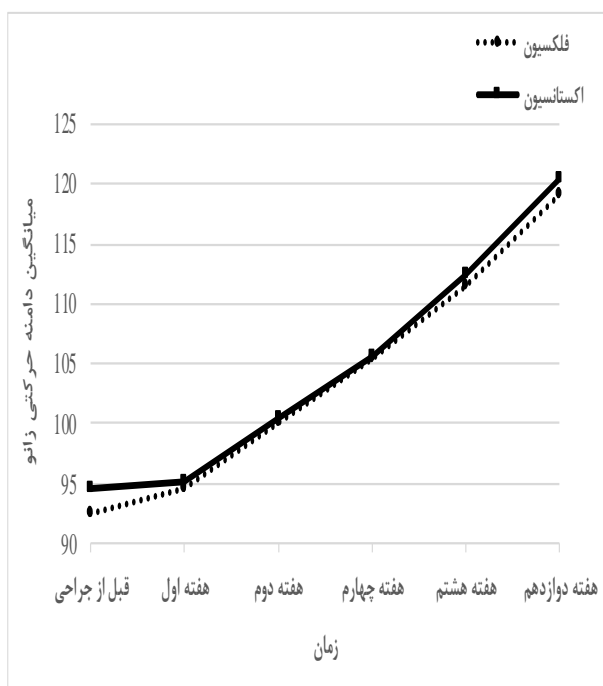
در صورت وجود انقباض (Contracture) در وضعیت خم شدن مفصل، تاخیر در باز شدن زانو و راستای نامناسب محور زانو، از نمره زانو و در صورت استفاده از وسایل کمکی برای راه رفتن، از نمره عملکرد کسر می‌گردد که این فرم توسط پزشک متخصص تکمیل گردید. با انجام رادیوگرافی و معاینه فیزیکی دقیق پیش از عمل توسط پزشک، زاویه فلکسیون و اکستنسین زانو برای همه افراد اندازه‌گیری و ثبت شده است.^{۱۵}

کلیه جراحی‌ها پس از مشورت با متخصص بیهوشی تحت بیهوشی عمومی یا نخاعی انجام شدند. آرتروپلاستی توسط یک جراح متخصص ارتوپدی با یک نوع پروتز و از طریق دسترسی به‌روش قدامی و میدلاین با برشی طولی ۱۲-۱۰ cm و به‌دنبال آن آرتروتومی میدیال پاراپاتلار (Medial parapatellar arthrotoomy) و اورژن پاراپاتلار بدون ریسورفیسینگ (Parapatellar aversion without resurfacing) جراحی شده‌اند.^{۲۹}

در انتهای جراحی تورنیکه تخلیه و جهت بخیه زدن بافت نرم در دو گروه (گروه اول به‌صورت فلکشن و گروه دوم به‌صورت اکستشن) از نخ بخیه ویکریل دو صفر برای کپسول مفصلی و بافت زیر پوستی استفاده و در نهایت پوست با نخ نایلون بخیه زده شد. همچنین در تمام بیماران آنتی‌بیوتیک‌تراپی جهت کاهش عفونت تجویز گردید. سپس مجدداً در پایان هفته اول، دوم، چهارم، هشتم و دوازدهم بیماران توسط متخصص ارتوپدی معاینه شده و دامنه حرکتی زانو بررسی و در چک لیست ثبت شد. حداکثر دامنه حرکتی زانو که در طی سه ماه به‌دست می‌آمد به‌عنوان دامنه حرکتی پس از عمل در نظر گرفته شده است.

اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار آماری Stata software, Version 12, USA و با استفاده از Independent samples t-test و

زانو در آن در وضعیت اکستانسیون انجام شده است، به‌طور متوسط به اندازه ۰/۹۸ درجه نسبت به فردی که ترمیم بافت نرم زانو در آن در وضعیت فلکسیون انجام شده است بیشتر است. این برآورد برای پزشک معالج بیمار ارزش ویژه‌ای دارد زیرا او علاقه‌مند به دانستن اثر متوسط درمان بر روی هر فرد است.



نمودار ۱: روند طولی دامنه حرکتی زانو در دو گروه فلکسیون و اکستانسیون

اختلاف آماری معناداری بین میانگین نمرات مربوط به دامنه حرکتی زانو پیش از عمل در گروه فلکسیون (۹۲/۱۹±۵/۵۹) و اکستانسیون (۹۴/۴۳±۵/۹۲) وجود نداشت (P=۰/۰۸). میانگین دامنه حرکتی زانو در گروه فلکسیون و در پایان هفته اول، دوم، چهارم، هشتم و دوازدهم به ترتیب برابر با ۹۴/۵±۲۶/۴۲، ۱۰۰±۱۰۰، ۱۰۵/۴۸±۴۸/۹۷، ۱۱۱/۵±۸۲/۴۴ و ۱۱۹/۰۲±۶/۸۲ و در گروه اکستانسیون به ترتیب برابر با ۹۵/۱۱±۵/۷۵، ۱۰۰/۴۵±۵/۳۷، ۱۰۵/۵±۳۴/۴۳، ۱۱۲/۴±۸۴/۸۷ و ۱۲۰/۳۴±۵/۴۳ بود. این اختلاف‌ها در پایان هفته اول (P=۰/۰۸)، دوم (P=۰/۴۸)، چهارم (P=۰/۶۸)، هشتم (P=۰/۸۹) و دوازدهم (P=۰/۳۶) معنادار نبود.

نتایج حاصل از مدل‌های حاشیه‌ای با روش برآوردگر GEE آمیخته با ساختار همبستگی (۱) AR به منظور ارزیابی الگوی تغییرات در میانگین نمرات مربوط به دامنه حرکتی زانو در طول زمان در دو گروه فلکسیون و اکستانسیون نشان داد که اختلاف آماری معناداری بین دو گروه فلکسیون و اکستانسیون در دامنه حرکتی زانو در طول زمان وجود ندارد.

مقدار QIC برای مدل انتخاب شده برابر با ۵۲۴/۶۷ به دست آمد که کمترین مقدار در بین مقادیر مشاهده شده بود. همچنین با توجه به نتایج موجود در هر دو گروه با گذشت زمان میانگین دامنه حرکتی زانو روند افزایشی داشته است (جدول ۲ و نمودار ۱).

برآورد ۰/۹۸ در مدل آمیخته یک معیار از تغییرات مورد انتظار در میزان دامنه حرکتی زانو برای فردی است که در گروه اکستانسیون قرار داشته است. یعنی دامنه حرکتی زانو در فردی که ترمیم بافت نرم

جدول ۲: نتایج مدل‌های آمیخته و GEE در مقایسه دامنه حرکتی زانو پس از ترمیم بافت نرم آن در دو وضعیت فلکسیون و اکستانسیون

متغیر	طبقات	برآورد ضریب	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪	P
عرض از مبدا	GEE	۹۵/۲	۰/۸	(۹۳/۶۳ و ۹۶/۷۸)	<۰/۰۰۰۱
	مدل آمیخته	۹۳/۸۹	۰/۴۳	(۹۳/۰۳ و ۹۴/۷۵)	<۰/۰۰۱
گروه	GEE	۱/۲۱	۱/۱۱	(-۰/۹۸ و ۳/۴)	۰/۲۷
	مدل آمیخته	۰/۹۸	۰/۶	(-۰/۲۲ و ۲/۱۸)	۰/۱
زمان	GEE	۲/۰۷	۰/۰۷	(۱/۹۲ و ۲/۲۲)	<۰/۰۰۰۱
	مدل آمیخته	۲/۲	۰/۱	(۲ و ۲/۴)	<۰/۰۰۱
اثر متقابل گروه و زمان	GEE	۰/۰۲	۰/۱۱	(-۰/۲۱ و ۰/۲۵)	۰/۸۴
	مدل آمیخته	۰/۰۰۶	۰/۱۴	(-۰/۲۶ و ۰/۲۸)	۰/۹۶

میانگین نمرات عملکرد زانو پیش از عمل در گروه فلکسیون و اکستانسیون به ترتیب برابر با $۱۰۰/۰۷ \pm ۲۱/۹۳$ و $۱۰۲/۱۵ \pm ۲۲/۹۸$ بود که اختلاف میانگین نمرات از نظر آماری معنادار نبود ($P=۰/۶۷$). همچنین میانگین نمرات عملکرد زانو پس از پایان هفته دوازدهم در گروه فلکسیون و اکستانسیون $۱۴۱/۰۴ \pm ۲۳/۱۹$ و $۱۴۳/۲۲ \pm ۰۹/۳۴$ به دست آمد و این اختلاف نیز معنادار نبود ($P=۰/۶۸$).

از طرف دیگر مقدار برآورد $۱/۲۱$ در مدل GEE نشان دهنده تغییر در دامنه حرکتی زانو در جامعه مورد مطالعه است، زمانی که تمام افراد جامعه تحت درمان باشند. یعنی با روش ترمیم بافت نرم زانو در وضعیت اکستانسیون در جامعه، به طور متوسط به اندازه $۱/۲۱$ درجه افزایش در دامنه حرکتی زانوی بیماران در جامعه را خواهیم داشت. این مقدار برآورد بیشتر می تواند برای محققان و سیاست گذاران بهداشتی در جامعه حایز اهمیت باشد.

References

- Ringdahl E, Pandit S. Treatment of knee osteoarthritis. *Am Fam Physician* 2011;1(83):1287-92.
- Sheykh A, Shahrbanian S, Minounejad H. Comparison of Knee Proprioception and Postural Stability between Iranian Amateur and Professional Taekwondo Players. *Iran J Orthopaedic Surg* 2018;16(3):228-35.
- Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2007;335(7624):812.
- Bavardi Moghadam E, Shojaedin SS. The Effect of a Period Stretching Training on Functional Dynamic Balance Performance and Range of Motion Patients with Knee Osteoarthritis. *J Sport Biomech* 2017;2(4):5-18.
- Williamson L, Wyatt MR, Yein K, Melton JT. Severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial of acupuncture, physiotherapy (supervised exercise) and standard management for patients awaiting knee replacement. *Rheumatology (Oxford)* 2007;46(9):1445-9.
- Hashemi Javaheri A, Ariamanesh AS. Effect of Aquatic Exercise Therapy on the Quadriceps Muscle Electromyography and Pain in Women with Knee Osteoarthritis. *J Paramedical Sci Rehabilitation* 2016;5(2):42-50.
- Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med* 2010;26(3):355-69.
- Bavardi ME, Shojaedin SS. The effect of eight weeks Aerobic training on functional indicators and range of motion in active older men with knee osteoarthritis. *Razi J Med Sci* 2017;24(156):100-10.
- Carr AJ, Robertsson O, Graves S, Price AJ, Arden NK, Judge A, et al. Knee replacement. *Lancet* 2012;379(9823):1331-40.
- Schwartz AM, Farley KX, Guild GN, Bradbury Jr TL. Projections and epidemiology of revision hip and knee arthroplasty in the United States to 2030. *J Arthroplasty* 2020;35(6):S79-S85.
- Inacio MCS, Paxton EW, Graves SE, Namba RS, Nemes S. Projected increase in total knee arthroplasty in the United States—an alternative projection model. *Osteoarthritis Cartilage* 2017;25(11):1797-803.
- Kizaki K, Shanmugaraj A, Yamashita F, Simunovic N, Duong A, Khanna V, et al. Total knee arthroplasty using patient-specific instrumentation for osteoarthritis of the knee: a meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disord* 2019;20(1):1-18.
- Tahmasebi M, Motaghi A, Shahrezaee M. Total knee arthroplasty in patients with osteoarthritis: Results of 34 operations. *Tehran Univ Med J* 2009;67(2):146-50.
- Li B, Wen Y, Liu D, Tian L. The effect of knee position on blood loss and range of motion following total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20(3):594-9.
- Gouran SD, Golbakhsh M, Karami M, Sadat S, Zehtab M. Range of Motion after Total Knee Arthroplasty: Predictive Factors, Sina Hospital, 2000-2002. *Tehran Univ Med J (TUMJ)* 2004;62(8):644-8.
- Chiu KY, Ng TP, Tang WM, Yau WP. Review article: knee flexion after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2002;10(2):194-202.
- Gouran SD, Golbakhsh M, Karami M, Sadat S, Zehtab M. Range of Motion after Total Knee Arthroplasty: Predictive Factors, Sina Hospital, 2000-2002. *TUMJ* 2004;62(8):644-8.
- Tahmasbi MT, Moghtader-Azadi G. Evaluation of Range of Motion after Arthroscopic Arthrolysis in Postoperative Arthrofibrosis of the Knee 1997-2001. *Tehran Univ Med J (TUMJ)* 2003;61(2):103-9.
- Bavardi Moghadam E, Shojaedin SS, Ghanizadeh hesar N, Akbarnejad A. Evaluation of knee Proprioception Changes in Older men with knee Osteoarthritis Following a period of controlled Aerobic activity. *J Exercise Sci Med* 2018;9(2):153-67.
- Montgomery 3rd W, Insall JN, Haas SB, Becker MS, Windsor RE. Primary total knee arthroplasty in stiff and ankylosed knees. *Am J Knee Surg* 1998;11(1):20-3.
- Insall JN, Hood RW, Flawn LB, Sullivan DJ. The total condylar knee prosthesis in gonarthrosis. A five to nine-year follow-up of the first one hundred consecutive replacements. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65(5):619-28.
- Emerson RH Jr, Ayers C, Head WC, Higgins LL. Surgical closing in primary total knee arthroplasties: flexion versus extension. *Clin Orthop Relat Res* 1996(331):74-80.
- Yekanejad MS, Yaseri M, Nourijelyani K, Akaberi A. Comparison of marginal and mixed models in medical data analysis *J North Khorasan Univ Med Sci (Biostatistics and Epidemiology Supplement)* 2012;158:1-3.
- Nourijelyani K, Mohammad K, Azam K, Eshraghian MR, Zeraati H, Akaberi A, et al. Application of Mixed Logistic regression model in determination of effective factors related to visible goiter With the health survey data. *J North Khorasan Univ Med Sci* 2011;3:191-201.
- Agresti A. Categorical Data analysis, 2nd Edition. Hoboken. NJ: Wiley; 2002.
- Have TRT, Ratcliffe SJ, Reboussin BA, Miller ME. Deviations from the population-averaged versus cluster-specific relationship for clustered binary data. *Stat Methods Med Res* 2004;13(1):3-16.
- Carriere I, Bouyer J. Choosing marginal or random-effects models for longitudinal binary responses: application to self-reported disability among older persons. *BMC Med Res Methodol* 2002;2(1):1-10.
- Chaudhary R, Beaupré LA, Johnston DW. Knee range of motion during the first two years after use of posterior cruciate-stabilizing or posterior cruciate-retaining total knee prostheses. A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(12):2579-86.
- Kazemi SM, Minaei R, Zanganeh R, Miniatur SM, Okhovatpour M. Incidence of Patella Baja and Pseudo - Patella Baja after Total Knee Arthroplasty. *Iran J Orthopaedic Surg* 2008;6(4(24)):143-6.

30. Ziegler A, Kastner C, Blettner M. The Generalised Estimating Equations : An Annotated Bibliography. *Biometrical J* 1998; 40(2):115-39.
31. Jacobs WC, Clement DJ, Wymenga AB. Retention versus removal of the posterior cruciate ligament in total knee replacement: a systematic literature review within the Cochrane framework. *Acta Orthop* 2005;76(6):757-68.
32. Parsley BS, Conditt MA, Bertolusso R, Noble PC. Posterior cruciate ligament substitution is not essential for excellent postoperative outcomes in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2006;21(6 Suppl 2):127-31.
33. Miniator MRS, Zandi R, Makvandi k. Radiologic Assessment of Distal Femur Cutting Angle in Varus Knee Candidates for Total Knee Arthroplasty. *Iran J Orthopaedic Surg* 2018;16(4):318-22.
34. Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N. Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *Br Med Bull* 2007;84(1):5-23.
35. Borkhoff CM, Hawker GA, Kreder HJ, Glazier RH, Mahomed NN, Wright JG. The effect of patients' sex on physicians' recommendations for total knee arthroplasty. *CMAJ* 2008;178(6):681-7.
36. Smith TO, Davies L, Hing CB. Wound closure in flexion versus extension following total knee arthroplasty: a systematic review. *Acta Orthop Belg* 2010;76(3):298-306.

Study of knee range of motion after soft tissue repair in both flexion and extension during total knee arthroplasty :a randomized clinical trial

Kiavash Hushmandi Ph.D.¹
 Mohsen Heidari M.D.²
 Seyedeh Omolbanin Seyed
 Rezaei M.D.³
 Alireza Bahonar Ph.D.¹
 Mehdi Motififard M.D.²
 Hamed Gholizadeh M.D.⁴
 Mehdi Raei Ph.D.^{5*}

1- Department of Food Hygiene and Quality Control, Division of Epidemiology & Zoonoses, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.

2- Department of Orthopaedics, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

3- Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Shahrood University of Medical Sciences, Shahrood, Iran.

4- Department of General Surgery, Trauma Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

5- Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

* Corresponding author: Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
 Tel: +98-21-87555523
 E-mail: mehdi_r_d@yahoo.com

Abstract

Received: 15 Aug. 2021 Revised: 22 Aug. 2021 Accepted: 14 Jan. 2022 Available online: 21 Jan. 2022

Background: The patient's position during the recovery time after arthroplasty surgery can be a factor in reducing complications and improving patients' condition. Therefore, this study was performed to compare the knee range of motion after soft tissue repair in both flexion and extension positions of total knee arthroplasty.

Methods: This study is a double-blind clinical trial. The study population was all candidates for total knee arthroplasty surgery in Al-Zahra and Kashani hospitals in Isfahan from July 2011 to September 2012. The sample size was selected using the statistical formula of 88 patients and randomly divided into two groups of flexion and extension. In the first group during the knee soft tissue repair, the knee was in flexion and in the second group it was in extension and then it was repaired. Information such as age, sex, body mass index and surgical position were recorded in the checklist. The knee range of motion was measured at the end of the first, second, fourth, eighth and twelfth weeks and recorded in a checklist. In order to compare the pattern of changes in mean knee range of motion over time in the two groups, mixed linear models and conventional marginal models to generalized estimator equations were used by STATA software.

Results: The results showed that there was no significant difference between the flexion and extension groups in knee range of motion. In both groups, the mean knee range of motion increased with time ($P < 0.001$). The mean scores of knee function after the end of the twelfth week in the flexion and extension groups were 141.04 ± 23.19 and 143.09 ± 22.34 , respectively, and this difference was not significant.

Conclusion: Soft tissue repair in a particular position is not so effective on the outcome that we want to institutionalize it by spending a considerable amount of budget for training surgeons.

Keywords: arthroplasty, articular, extension, flexion, range of motion, replacement knee.