

مقایسه دو روش راستای کینماتیک و مکانیک در تعویض مفصل زانو

*دکتر محمود کریمی مبارکه، **دکتر محسن مردانی کیوی، ***دکتر مسعود حاجی خانی

«دانشگاه علوم پزشکی کرمان»

خلاصه

پیش‌زمینه: عمل تعویض مفصل زانو براساس راستای مکانیکی استوار است. در روش راستای کینماتیک، به اندازه ضخامت استخوان و غضروف فرسایش یافته و نیز ضخامت استخوان و غضروف و تیغ اره برداشته شده از دیستال و پشت کوندیل‌های فمور، فلز کمپوننت و سیمان فمور جایگزین می‌شود. در این مطالعه، نتایج دو روش در «تعویض مفصل زانو» مقایسه شدند.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه کارآزمایی بالینی، بر روی ۹۰ بیمار (۲ گروه ۴۵ نفری)، دو روش راستای مکانیک و کینماتیک برای تعویض مفصل زانو بکار گرفته شد. یک سال بعد از عمل، بیماران دو گروه از نظر تعداد روزهای بستری، نمره «لی‌سلم»، میزان رضایت‌مندی و زمان کنار گذاشتن واکر مقایسه شدند.

یافته‌ها: ۷۳ بیمار در زمان پیگیری مراجعه نمودند (۳۷ بیمار گروه کینماتیک و ۳۶ بیمار گروه مکانیک). بین میانگین هموگلوبین قبل از عمل در دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت؛ ولی میانگین هموگلوبین بعد از عمل بین دو گروه معنی‌دار بود ($p=0/001$). بین میانگین رضایت‌مندی از عمل جراحی در دو گروه تفاوت معنی‌دار وجود نداشت در حالی که تفاوت میانگین نمرات معیار امتیازدهی «لی‌سلم» در دو گروه معنی‌دار بود ($p=0/000$).

نتیجه‌گیری: در مجموع نتایج نشان داد که در تعویض مفصل با روش کینماتیک، درد بیمار کمتر، برگشت به فعالیت روزمره زودتر، خونریزی عمل جراحی کمتر و رضایت‌مندی بیمار بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: تعویض مفصل، زانو، کینماتیک، مکانیک

دریافت مقاله: ۷ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۱ ماه قبل از چاپ

A Comparison of Kinematic and Mechanical Align Techniques in the Total Knee Arthroplasty

*Mahmoud Karimi Mobarakeh, MD; **Mohsen Mardani Kivi, MD; ***Masoud Hadjikhani, MD

Abstract

Background: Knee arthroplasty has been traditionally based on mechanical alignment restoration. In the newer, “Kinematically aligned knee replacement”, the eroded bone and joint surfaces in addition to saw-blade thickness are removed and replaced by the components. This study compared the results of two techniques of knee arthroplasty.

Methods: In a clinical trial study, 90 patients who were candidates for knee arthroplasty were divided into 2 groups: 45 cases received knee arthroplasty by “mechanically aligned” and 45 by “Kinematically aligned” technique. The two groups were compared after 1 year by Lysholm score, hospitalization period, subjective satisfaction, and period of need for ambulatory aid.

Results: 73 patients referred for follow up: 37 patients in the kinematic and 36 in the mechanical group. The mean hemoglobin drop was not significantly different between the two kinematic and mechanical groups; while the post operation mean hemoglobin drop difference was significant ($p=0.001$). No significant difference in the patient satisfaction of the operation was observed between two groups. The difference of mean Lysholm score was different between two groups ($p=0.000$).

Conclusions: “kinematically aligned” knee replacement is associated with less pain, earlier return to daily activity, lesser intra operative bleeding and more patient satisfaction.

Keywords: Arthroplasty; Knee; Kinematics; Mechanics

Received: 7 months before printing ; Accepted: 1 month before printing

*Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, IRAN.

**Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Guilan University of Medical Sciences, Guilan, IRAN.

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

Corresponding author: Mahmoud Karimi Mobarakeh, MD

Shahid Bahonar Hospital, Ghareni Avenue, Kerman, Iran.

E-mail: drkarimi_m@yahoo.com

مقدمه

اولین مورد تعویض زانو از نوع کینماتیک در ژانویه ۲۰۰۶ انجام شد و تا سال ۲۰۰۹ تعداد ۲۳۰۰۰ مفصل از این نوع در سراسر دنیا صورت گرفت. اگرچه روش راستای مکانیکی، عملکرد بیمار را بهبود می‌بخشد، لیکن مراکز ثبت تعویض مفصل نشان داده‌اند که ۲۰ تا ۲۵ درصد بیماران از عمل رضایت ندارند^(۱,۲). روش مکانیکی از نظر کینماتیک مطلوب نیست چون زاویه و سطح خطوط مفصلی تیبیا، دیستال و پشت فمور را تغییر می‌دهد^(۳-۶). کینماتیک به روابط نسبی فمور، پاتلا، و تیبیا در هر زاویه‌ای از خمیدگی بدون نیروی وارد بر زانو اطلاق می‌شود^(۴,۵,۷). سطوح مفصلی، منیسک‌ها، و ساختمان‌های لیگامانی روابط نرمال کینماتیک را بین پاتلا، فمور و تیبیا تعیین می‌کنند. مرکز سرفمور و مرکز مچ پا که در روش راستای مکانیکی برای تعویض مفصل زانو به کار می‌رود، در روش کینماتیک مطرح نیستند. در این روش جزء فمورال به شکل سطوح مفصلی بر روی سطح مفصلی فمور در مدل سه‌بعدی زانو بعد از اصلاح نقص استخوانی و ساییدگی غضروفی سطوح مفصلی قرار می‌گیرد^(۴,۵,۷,۸). راستای جزء تیبیال چندین مرحله دارد. اولین مرحله راستای محور جلویی و پشتی جزء تیبیال عمود بر محور عرضی جزء فمورال است؛ که خود این محور قبلاً با محور قبل از آرتروز زانو هم‌راستا شده است. مرحله دوم هم‌راستا کردن تیبیا با کمپوننت تیبیا؛ و مرحله آخر هم‌راستا کردن مرکز تیبیا زیر کمپوننت تیبیا است. یعنی در مورد تیبیا نیز مثل فمور باید به همان مقدار که برداشته می‌شود، جایگزین شود. البته ساییدگی غضروف و نقص استخوان نیز لحاظ می‌شود. به‌طور کلی در این روش با این نظر که هر زانویی مشخصات آناتومیک خود را دارد و ما باید این مشخصات را بدون تغییر دوباره اعاده کنیم، تعویض مفصل انجام می‌شود. در این روش ضخامت استخوان و غضروف فرسایش یافته، به اضافه ضخامتی از استخوان و غضروف و تیغ‌اره که از دیستال و پشت کوندیل‌های فمور برداشته می‌شود، محاسبه می‌گردد و به همان ضخامت از فلز کمپوننت فمور جایگزین می‌گردد. بنابراین محور مکانیکی اندام، کانال مدولر فمور و تیبیا، به‌عنوان

نقاط رفرانس نیستند^(۱,۲). هنوز نتایج این نوع تعویض مفصل به‌طور کامل شناخته شده نیست. با توجه به اینکه در کشور ما تاکنون مقاله‌ای در این زمینه منتشر نشده است، هدف از این مطالعه، مقایسه نتایج تعویض مفصل زانو از نوع راستای کینماتیک با روش راستای مکانیکی بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه به‌صورت کارآزمایی بالینی آینده‌نگر بر روی ۹۰ بیمار از فروردین ۱۳۹۱ تا اسفند ۱۳۹۲ در دو بیمارستان شهید باهنر و راضیه فیروز کرمان انجام شد. اندیکاسیون درمان تعویض مفصل زانو شامل: ۱) درد بدون جواب به درمان زانو، ۲) شواهد پرتونگاری آرتروز شدید کمپارتمان‌های زانو، و ۳) دفورمیتی واروس با یا بدون کتتراکچر فلکسیون بود^(۹). معیارهای خروج از مطالعه شامل عفونت مفصل، مفاصل شارکوت، دفورمیتی والگوس، بیماری فعال روماتیسم مفصلی و اعتیاد به اپیوم بود. از تعداد ۹۰ بیمار، ۶۶ بیمار در گروه جراحی با روش کینماتیک بودند که از این تعداد ۳ بیمار به دلیل سکنه مغزی و قلبی و ۶ بیمار به دلیل عدم شرکت در پیگیری نهایی، از مطالعه خارج شدند. ۴۴ بیمار در گروه عمل جراحی با روش مکانیکی بودند که از این تعداد ۴ نفر به علت عدم مراجعه یک سال بعد و ۴ بیمار به دلیل حودت ترافیکی و شکستگی ران از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۷۳ بیمار (۳۷ بیمار در گروه کینماتیک و ۳۶ بیمار در گروه مکانیک) مورد مطالعه قرار گرفتند.

در ابتدا از همه بیماران رضایت نامه آگاهانه و کتبی دریافت شد. پرسشنامه مشخصات جمعیت‌شناسی تکمیل شد و سپس بیماران به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و با استفاده از جدول اعداد تصادفی، به دو گروه مداخله (عمل جراحی تعویض مفصل با روش کینماتیک) و کنترل (عمل جراحی تعویض مفصل با روش مکانیکی) تقسیم شدند. حداقل زمان پیگیری بیماران یک سال و حداکثر ۳ سال، میانگین زمان پیگیری در گروه کینماتیک ۲۸/۵۷ ماه و در گروه مکانیکی ۲۷/۷۴ ماه بود. همه عمل‌های جراحی توسط یک جراح و با بی‌حسی اسپینال یا بیهوشی کامل از نوع حفظ یا حذف رباط متقاطع پشتی انجام

گاید ایترامدولری فمور و با زاویه بین محور مکانیک و آناتومیک، از روی پرتونگاری ایستاده قبل از عمل برش دیستال فمور زده شد.

شکاف پستی و جلویی دیستال فمور با ۳ درجه چرخش خارجی یا موازی خط ترانس اپیکوندیلار یا عمود بر خط وایت سایید زده شد. سپس با نصب راد اکسترامدولری تیبیا موازی محور تیبیا و با حساب ۸ میلی متر از سطح سالم، برش پرگزیمال تیبیا و سپس گپ فلکسیون و اکستانسیون انجام شد. در صورتی که بالانس سمت مدیال و لاترال برقرار نبود، با آزادسازی سمت مدیال، ابتدا از رباط طرفی سطحی و سپس پس انسریوس و سمی ممبرانو آزاد شد. پس در این روش، برش های استخوانی فارغ از نسج نرم، عمود بر محور مکانیکی و از روی پرتونگاری ایستاده قبل از عمل زده می شود. در خاتمه، نسوج نرم آن قدر آزاد می شود تا سمت مدیال و لاترال بالانس گردد. سپس تمامی ایمپلنت ها با سیمان در محل خود ثابت شد و پس از شست و شو درن تعبیه گردید و محل شکاف کپسول مفصلی و زیر جلد و پوست دوخته شد و ترانس آمین از طریق درن به داخل مفصل با دوز ۱۰ میلی گرم در هر کیلوگرم تزریق، هموواک ۲۰ دقیقه کلامپ و سپس بدون واکيوم باز شد و ۲۴ ساعت بعد از عمل خارج گردید^(۱۵).

1. Pie crusting



شکل ۲. تعویض مفصل زانو با روش مکانیک

شد و در هیچ یک از بیماران سطح مفصلی استخوان کشکک تعویض نشد.

روش راستای کینماتیک: همه بیماران این گروه به روش معمول و با وسایل معمول و استاندارد درمان شدند. به روش کلاسیک با بستن تورنیکت با برش پوستی مستقیم، مفصل آرتروتومی شد و در سمت سالم زانو ۸ میلی متر و سمت مبتلا با محاسبه ضخامت غضروف مفصلی استخوان فرسایش یافته ۸ میلی متر از روی کاتینگ بلوک با استفاده از اکسترامدولری کوتاه در حد شکاف پوستی، دیستال فمور برش زده شد. به همین ترتیب برش پشت کوندیل های داخلی و خارجی بدون نصب میله ایترامدولری برش زده شد. در این روش چرخش جزء فمورال تغییر نمی کند، یعنی ۳ درجه چرخش خارجی داده نمی شود. پرگزیمال تیبیا نیز بدون توجه به میله اکسترامدولری و با محاسبه ضخامت متال بک، پلی اتیلین و سیمان حدود ۸ میلی متر برش زده شد. با نصب Spacer میزان بالانس لیگامانی کنترل شد و از «برش مجدد» پرگزیمال تیبیا برای برقراری بالانس استفاده گردید. آزادسازی نسج نرم در مدیال و لاترال لازم نبود. در مواردی که با «برش مجدد» تیبیا بالانس ایجاد نشود، برش های کوتاه و متعدد^۱ رباط طرفی داخلی لازم است. همواک در داخل مفصل نصب و میزان خونریزی تا ۲۴ ساعت بعد از عمل اندازه گیری شد. (شکل ۱)^(۱۴-۴,۵,۶,۷,۱۰)

روش راستای مکانیکی: به روش کلاسیک، با بستن تورنیکت و با ایجاد شکاف پوستی مستقیم مفصل آرتروتومی شده با نصب



شکل ۱. تعویض مفصل زانو با روش کینماتیک

استفاده شد. تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار SPSS انجام گردید و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

۳۷ بیمار در گروه عمل جراحی تعویض مفصل با روش کینماتیک (۲۶ زن، ۱۱ مرد) با میانگین سنی $۶۶/۴ \pm ۷/۴$ سال و میانگین شاخص توده بدنی $۲۶/۶ \pm ۲/۷$ ؛ و ۳۶ بیمار در گروه عمل جراحی تعویض مفصل با روش مکانیکی (۲۱ زن، ۱۵ مرد) با میانگین سنی $۶۵/۱ \pm ۸/۳$ و شاخص توده بدنی $۲۵/۷ \pm ۲/۷$ مطالعه شدند. در هر دو گروه ۱۸ مورد زانوی چپ و ۱۷ زانوی راست جراحی شدند (جدول ۱).

در گروه کینماتیک علائم بالینی ترمبوز عمقی تا ۳ ماه بعد از عمل مشاهده نشد در حالی که در عمل جراحی نوع مکانیک ۳ مورد علائم بالینی وجود داشت که دو مورد با سونوگرافی تایید شد. میانگین هموگلوبین قبل از عمل در گروه کینماتیک $۱۴/۹ \pm ۲/۰۵$ و در گروه مکانیک $۱۴/۷ \pm ۱/۷$ بود و بین دو گروه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p \geq ۰/۰۵$). در حالی که میانگین هموگلوبین بعد از عمل در دو گروه کینماتیک و مکانیک به ترتیب $۱۴/۷ \pm ۲/۱۱$ و $۱۳/۱ \pm ۱/۷$ و اختلاف آماری معنی‌دار بود ($p = ۰/۰۰۱$).

میانگین درصد رضایت‌مندی کلی بیمار از عمل جراحی، با توجه به شرایط زندگی بیمار، در پیگیری نهایی در روش کینماتیک $۹۳/۱۴ \pm ۱۱/۸$ و در روش مکانیک $۸۸ \pm ۱۵/۳$ بود، و بین دو گروه اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده نشد ($p \geq ۰/۰۵$) (جدول ۱).

میانگین نمره کل بیماران در مقیاس نمره‌دهی «لی شلم» در پیگیری نهایی در گروه کینماتیک $۷۸/۵ \pm ۸/۷$ و در گروه مکانیک $۶۴/۰۸ \pm ۱۲/۱۵$ بود و اختلاف آماری بین دو گروه معنی‌دار بود ($p = ۰/۰۰۰$) (جدول ۲).

بحث

اگرچه تعویض مفصل زانو با روش مکانیکی، روش اصلی تعویض مفصل زانو به شمار می‌رود، لیکن میزان نارضایتی بیماران از این روش ۲۰ تا ۲۵ گزارش شده است^(۱-۲,۱۸). اما در

همه بیماران دو گروه، روز بعد از عمل با واکر و با تحمل وزن راه رفتند. تمامی بیماران ضد انعقاد کلگزان زیر جلدی به مدت ۱۵ روز دریافت کردند. ۱۵ روز بعد مراجعه نموده و بخیه برداشته شد^(۱۶). ضد انعقاد آسپیرین ۳۲۵ میلی‌گرم دو بار در روز تا یک ماه بعد از عمل تجویز شد^(۱۷). ورزش بالا آوردن مستقیم ساق (SLR) و خم و راست کردن زانو بر روی لبه تخت به بیمار آموزش داده شد. بیماران ۱۵ روز بعد با پرتونگاری ایستاده اندام مراجعه نمودند. مراحل بعدی مراجعه، ۲ ماه، ۳ ماه و یک سال بعد از عمل بود.

شاخص توده بدنی، مدت زمان عمل جراحی، میزان هموگلوبین قبل و ۲۴ ساعت بعد از عمل، از پرونده بیمار ثبت شد و بیماران از لحاظ ترمبوز وریدی عمقی بالینی در زمان بستری در بیمارستان و هنگام مراجعات بعدی تا ۳ ماه بعد از عمل، معاینه شدند. از همه بیماران پرتونگاری زانو بدون تحمل وزن با چرخش مناسب زانو بعد از عمل و در زمان بستری گرفته شد. سپس بیماران با حال عمومی خوب، وقتی قادر به راه رفتن با واکر ۲۰۰ متر صبح و ۲۰۰ متر عصر به صورت منقطع یا مداوم در طول راهروی بیمارستان بودند، ترخیص شدند. سپس در مرحله آخر پیگیری، یک سال بعد از آخرین عمل و ۳ سال بعد از اولین عمل، به صورت حضوری درصد رضایت‌مندی از عمل جراحی با توجه به شرایط زندگی بیمار و دامنه حرکتی زانو معاینه، و معیار نمره‌دهی «لی شلم»^۱ برای بیمار تکمیل شد.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، برای توصیف متغیرهای کیفی از فراوانی مطلق و نسبی (درصد)، و برای توصیف متغیرهای کمی از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. برای مقایسه متغیرهای کیفی از آزمون غیرپارامتری کای دو (χ^2)^۲ و تست دقیق فیشر^۳؛ برای تحلیل متغیرهای رتبه‌ای و پیوسته با توزیع غیرنرمال از آزمون «من-ویتنی»^۴؛ و برای مقایسه متغیرهای کمی بین دو گروه، از آزمون پارامتری t برای گروه‌های مستقل^۵

1. Lysholm
2. Chi-Square
3. Fisher's exact test
4. Man-Whitney-U test
5. Independent t-test

جدول ۱. مشخصات جمعیت‌شناسی و اطلاعات قبل و بعد از عمل در دو گروه جراحی

| p-value | گروه مکانیک (n=۳۵) | گروه کینماتیک (n=۳۵) | متغیر |
|---------|-----------------------|-------------------------|---|
| - | ۶۵/۱ | ۶۶/۴ | میانگین سن |
| - | ۲۱ | ۲۶ | جنس زن |
| - | ۱۴ | ۹ | مرد |
| - | ۲۵/۷ | ۲۶/۶ | شاخص توده بدنی |
| - | ۱۸ (۵۱٪) | ۱۸ (۵۱٪) | سمت جراحی شده چپ |
| - | ۱۷ (۴۹٪) | ۱۷ (۴۹٪) | راست |
| ۰/۶۶۴ | ۲۷/۷۴ | ۲۸/۵۷ | میانگین زمان پیگیری (ماه) |
| ۰/۷۷۵ | ۱۴/۹ | ۱۴/۷ | میزان هموگلوبین قبل از عمل |
| ۰/۰۰۱ | ۱۳/۱ | ۱۴/۷ | بعد از عمل |
| ۰/۰۰۰ | ۳/۷۷ | ۳/۰۲ | میانگین زمان بستری در بیمارستان (روز) |
| ۰/۰۰۰ | ۸۳/۸۵ | ۵۴/۸۵ | میانگین زمان عمل جراحی (دقیقه) |
| ۰/۰۰۷ | ۴۸/۵۷ | ۳۶/۵۷ | میانگین زمان از عمل جراحی تا کنار گذاشتن واکر |
| ۰/۰۰۶ | ۵۰/۷۱ | ۳۳/۶۹ | میانگین زمان از عمل جراحی تا انجام فعالیت (مثل رانندگی) |
| ۰/۱۲۱ | ۸۸ | ۹۳/۱۴ | میانگین درصد رضایت‌مندی از عمل |
| ۰/۰۴۸ | ۱۱۸/۲۸ | ۱۲۴/۵۷ | میانگین زاویه دامنه حرکتی مفصل زانو |
| ۰/۰۱ | ۶/۳۷ | ۵/۱۱ | میانگین نمره مقیاس دیداری درد |

جدول ۲. مقیاس نمره‌دهی «لی شلم» در دو گروه جراحی

| p-value | محدوده نمره | گروه مکانیک (n=۳۵) | گروه کینماتیک (n=۳۵) | متغیر |
|---------|---|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| ۰/۰۲۲ | (۰ شدید، ۵ ندارد) | ۲/۶۲ | ۳/۵۷ | لنگیدن |
| ۰/۰۰۳ | (۰ بدون عصا راه رفتن امکان ندارد، ۵ نیاز ندارد) | ۲/۶۲ | ۴/۱۴ | نیاز به عصا یا واکر |
| ۰/۰۰۲ | (۰ در همه اوقات، ۱۵ ندارد) | ۱۰/۵۴ | ۱۳/۰۵ | قفل شدگی |
| ۰/۰۷۶۲ | (۰ ناپایداری با هر قدم، ۲۵ ناپایداری ندارد) | ۲۰/۱۴ | ۲۰/۵۷ | ناپایداری مفصل |
| ۰/۰۰۲ | (۰ زیاد، ۲۵ بدون درد) | ۱۵ | ۲۰/۵۷ | درد |
| ۰/۰۳۶۷ | (۰ دائمی، ۱۰ ندارد) | ۵/۸۲ | ۶/۶۲ | تورم |
| ۰/۰۰۷ | (۰ غیرممکن، ۱۰ بدون مشکل) | ۴/۵۷ | ۶/۷۴ | بالا رفتن از پله |
| ۰/۰۰۵ | (۰ غیرممکن، ۵ بدون مشکل) | ۲/۳۱ | ۳/۲۵ | چمباتمه زدن |
| ۰/۰۰۰ | (۰ بدترین نمره، ۱۰۰ بهترین نمره) | ۶۴/۰۸ | ۷۸/۵۴ | جمع نمرات مقیاس |

بهبودی سریع پس از عمل جراحی تحت تاثیر عوامل گوناگون از جمله میزان درد، میزان حرکت بیمار، آموزش بیمار، روش جراحی (الاینمنت، تعویض کشکک و...)، شاخص توده بدنی، میزان توانبخشی بیمار، مهارت جراح و غیره می‌باشد^(۲۱). در مطالعه حاضر، معیار کنار گذاشتن واکر توسط خود بیمار تعیین شد؛ یعنی هر وقت بیمار احساس کرد، می‌تواند مستقل و بدون واکر راه برود، واکر را کنار گذاشت. در عمل جراحی با روش کینماتیک، آزادسازی بافت‌های نرم و لیگامان‌های اطراف زانو وجود ندارد و این امر می‌تواند میزان درد، پایداری مفصل و میزان حرکات بیمار پس از عمل را بهبود بخشد و روند بهبودی پس از عمل جراحی را سریع‌تر کند.

در بیمارانی که با روش کینماتیک جراحی شدند در مقایسه با بیمارانی که با روش مکانیکی تحت عمل قرار گرفتند، نیاز به بستری در بیمارستان کاهش یافت. در مطالعات انجام شده نیز میزان بستری در بیمارستان ۱ تا ۲ روز در روش کینماتیک کمتر بود^(۲۱،۲۲). این امر می‌تواند ناشی از کاهش درد، بهبودی سریع‌تر پس از عمل جراحی، خونریزی کمتر حین عمل و کاهش زمان عمل و به طور کلی ثبات سریع‌تر بیمار پس از عمل باشد. در پروتکل درمانی مطالعه حاضر، هر وقت بیمار می‌توانست مسافت راهروی بخش را (حدود ۲۰۰ متر) یک بار در شیفت صبح و یک بار در شیفت عصر به طور مداوم یا منقطع با واکر راه برود، ترخیص شد. لذا بیماران تشویق شدند که زودتر راه بروند، چون از این طریق هزینه کمتری پرداخت می‌کردند. حسن این روش این است که خود بیمار تعیین کننده زمان ترخیص است و نه تصمیم جراح.

در بیماران عمل شده با روش کینماتیک، میزان خونریزی عمل جراحی در مقایسه با روش مکانیکی کمتر بود. در مطالعه «هاول» و همکاران نیز میزان خونریزی و دریافت خون در بیمارانی که با روش کینماتیک عمل شده بودند، کاهش یافت. این امر می‌تواند به علت سوراخ نکردن کانال مدولری فمور حین عمل جراحی و عدم ورود میله اینترامدولری، و همچنین کاهش زمان عمل جراحی و دستکاری کمتر نسج نرم باشد^(۲۲). اما در مطالعه «دوسیت» و همکاران، میزان هموگلوبین بعد از عمل بین

بررسی «هاول»^۱ و «دوسیت»^۲ و همکاران، بیماران براساس قضاوت خود و با توجه به شرایط اجتماعی و فرهنگی، ۳۵ درصد زانوی نرمال و ۶۰ درصد نزدیک به نرمال گزارش کردند^(۱۰،۱۹). در مطالعه حاضر، بیشترین میزان رضایت بیماران بعد از عمل، در جراحی با روش کینماتیک بود (۹۳ در برابر ۸۸). افزایش میزان رضایت بیماران از روش جراحی کینماتیک می‌تواند به دلیل رعایت کینماتیک زانو در حین جراحی و طی دوره پیگیری نهایی، برگشت سریع‌تر دامنه حرکت و برگشت به فعالیت‌های روزمره و کم‌شدن نیاز به واکر بوده باشد.

در مطالعه حاضر، همانند مطالعات «هاول»، «اسپنسر»^۳ و «استلبرگ»^۴ و همکاران، زمان عمل جراحی در نوع کینماتیک نسبت به نوع مکانیک کاهش داشته است. همچنین در این مطالعه، میانگین کاهش زمان جراحی ۳۰ دقیقه بود، اما در سایر مطالعات کاهش زمان حتی تا ۵۳ دقیقه نیز گزارش شده است^(۱۰،۱۱،۲۰). کاهش زمان عمل جراحی می‌تواند به علت عدم نیاز به محل ورود و گذاشتن میله اینترامدولری فمور و عدم نیاز به آزادسازی نسج نرم مدیال در روش کینماتیک باشد. از آنجا که در این روش برای تعیین راستای محورها نیاز به گذاشتن این ابزارها و همچنین ریم‌کردن در حین عمل جراحی وجود ندارد، در نتیجه زمان عمل جراحی کاهش می‌یابد.

در عمل جراحی با روش کینماتیک در مقایسه با روش مکانیکی، میزان بهبودی پس از عمل جراحی سریع‌تر اتفاق افتاد و بیمارانی که با این روش عمل جراحی شده بودند، ۱۲ روز زودتر از گروه مکانیکی توانستند واکر را کنار بگذارند و ۱۷ روز زودتر توانایی رانندگی پیدا کنند. در مطالعه دیگری از «هاول» و همکاران، بهبودی پس از عمل جراحی تعویض مفصل با روش کینماتیک نسبت به سایر روش‌ها سریع‌تر صورت گرفت. همانند مطالعه حاضر، ۸۰٪ بیماران طی مدت ۵ هفته قادر به راه رفتن بدون واکر بودند و ۵۴٪ می‌توانستند پس از این مدت رانندگی کنند^(۲۱).

1. Howell
2. Dossett
3. Spencer
4. Stulberg

طور معناداری افزایش یافت^(۱۹). درد کمتر ۶ ماه بعد از جراحی در روش راستای کینماتیک نسبت به راستای مکانیک، ممکن است به علت عدم تغییر محورهای کینماتیک زانو باشد.

در این بررسی، با توجه به اخذ رضایت آگاهانه و توضیح اهداف پژوهش برای بیماران، محدودیت اجرایی در انجام طرح وجود نداشت.

پیشنهاد می‌شود؛ مطالعه‌ای با پیگیری طولانی، تعداد بیماران بیشتر، اندازه‌گیری پرتونگاری واروس و والگوس و با استفاده از سایر مقیاس‌های نمره‌دهی زانو نظیر مقیاس «وَمک»^۳، «آکسفورد»^۴ یا IKDC^۵ انجام گردد.

نتیجه‌گیری

در تعویض مفصل زانو به روش کینماتیک، درد کمتر، برگشت به فعالیت روزمره زودتر، مدت زمان عمل جراحی کمتر، خونریزی حین عمل کمتر، و رضایت‌مندی بیمار بیشتر است.

تقدیر و تشکر

از تمامی همکاران و کارکنان بیمارستان‌های شهید باهنر و رضیه فیروز، کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایم.

1. Shaw
2. Kim
3. Womac scoring scale
4. Oxford knww score
5. International Knee Documentation Committee

دو گروه جراحی با دو روش مکانیک و کینماتیک، تغییر چندانی نداشت و ۰/۳ میلی‌گرم در هر دسی‌لیتر هموگلوبین در گروه کینماتیک کمتر بود^(۱۹).

درد در بیماران جراحی شده با روش کینماتیک نسبت به بیماران گروه مکانیکی کاهش معناداری داشت. در بیماران با روش کینماتیک، بافت‌های نرم اطراف مفصل آزاد نمی‌شوند اما در نوع مکانیکی با هدف بالانس لیگامانی مفصل، بافت‌های نرم اطراف زانو آزاد می‌شوند. به علاوه، عدم تغییر محورهای کینماتیک زانو در روش راستای کینماتیک می‌تواند در کاهش شدت درد موثر باشد. در مطالعات «هاول»^۱، «شاو»^۱، «دوسیت» و همکاران نیز بیمارانی که به این روش عمل شده بودند، بعد از عمل، درد کمتری داشتند^(۲۲،۲۳،۲۴). حتی در مطالعه «دوسیت» تعداد بیمارانی که پس از ۲ سال هیچ دردی را ذکر نکردند، در گروه کینماتیک ۳ تا ۴ برابر بیماران بدون درد در گروه مکانیکی بود^(۲۴).

نمره «لی‌سلم» به‌عنوان یکی از معیارهای ارزیابی جراحی زانو، در بیماران گروه کینماتیک نسبت به گروه مکانیک، افزایش معناداری داشت که احتمالاً به علت کاهش درد، پایداری بیشتر مفصل، تورم کمتر، و دستکاری کمتر نسج نرم می‌باشد. در مطالعه «هاول» و «کیم»^۲ و همکاران میزان نمره‌های مربوط به زانو در گروه کینماتیک نسبت به مکانیک افزایش یافت^(۲۲،۲۵). اما در مطالعه «دوسیت» و همکاران، بین میزان نمرات بعد از تعویض مفصل زانو در دو گروه مکانیک و کینماتیک، تفاوت وجود نداشت؛ و پس از ۶ ماه، نمرات در گروه کینماتیک به

References

1. Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, Mahomed NN, Charron KD. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):57-63. doi: 10.1007/s11999-009-1119-9.
2. Baker PN, van der Meulen JH, Lewsey J, Gregg PJ; National Joint Registry for England and Wales. The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. Data from the National Joint Registry for England and Wales. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89(7):893-900.
3. Hollister AM, Jatana S, Singh AK, Sullivan WW, Lupichuk AG. The axes of rotation of the knee. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(290):259-68.
4. Eckhoff DG, Bach JM, Spitzer VM, Reinig KD, Bagur MM, Baldini TH, Flannery NM. Three-dimensional mechanics, kinematics, and morphology of the knee viewed in virtual reality. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87 Suppl 2:71-80.
5. Eckhoff D, Hogan C, DiMatteo L, Robinson M, Bach J. Difference between the epicondylar and cylindrical axis of the knee. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;461:238-44.
6. Bellemans J, Colyn W, Vandenuecker H, Victor J. The Chitranjan Ranawat award: is neutral mechanical alignment normal for all patients? The concept of constitutional varus. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(1):45-53. doi: 10.1007/s11999-011-1936-5.

7. **Howell SM, Kuznik K, Hull ML, Siston RA.** Longitudinal shapes of the tibia and femur are unrelated and variable. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(4):1142-8. doi: 10.1007/s11999-009-0984-6.
8. **Howell SM, Howell SJ, Hull ML.** Assessment of the radii of the medial and lateral femoral condyles in varus and valgus knees with osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(1):98-104. doi: 10.2106/JBJS.H.01566.
9. **Mancuso CA, Ranawat CS, Esdaile JM, Johanson NA, Charlson ME.** Indications for total hip and total knee arthroplasties. Results of orthopaedic surveys. *J Arthroplasty.* 1996;11(1):34-46.
10. **Howell SM, Kuznik K, Hull ML, Siston RA.** Results of an initial experience with custom-fit positioning total knee arthroplasty in a series of 48 patients. *Orthopedics.* 2008;31(9):857-63.
11. **Spencer BA, Mont MA, McGrath MS, Boyd B, Mitrick MF.** Initial experience with custom-fit total knee replacement: intra-operative events and long-leg coronal alignment. *Int Orthop.* 2009;33(6):1571-5. doi: 10.1007/s00264-008-0693-x.
12. **Smith CK, Chen JA, Howell SM, Hull ML.** An in vivo study of the effect of distal femoral resection on passive knee extension. *J Arthroplasty.* 2010;25(7):1137-42. doi: 10.1016/j.arth.2009.05.030.
13. **Siston RA, Goodman SB, Patel JJ, Delp SL, Giori NJ.** The high variability of tibial rotational alignment in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;452:65-9.
14. **Ikeuchi M, Yamanaka N, Okanou Y, Ueta E, Tani T.** Determining the rotational alignment of the tibial component at total knee replacement: a comparison of two techniques. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(1):45-9.
15. **Murphy G.** ulnar Tunnel and stenosing tenosynovitis. In: Canal ST, Beaty JH, eds. *Campbell's Operative Orthopaedics* 13th ed. Mosby Inc; 2013. p 3650-8.
16. **Eriksson BI, Dahl OE, Rosencher N, Kurth AA, van Dijk CN, Frostick SP, Kålebo P, Christiansen AV, Hantel S, Hettiarachchi R, Schnee J, Büller HR; RE-MODEL Study Group.** Oral dabigatran etexilate vs. subcutaneous enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total knee replacement: the RE-MODEL randomized trial. *Thromb Haemost.* 2007;5(11):2178-85.
17. **Brookenthal KR, Freedman KB, Lotke PA, Fitzgerald RH, Lonner JH.** A meta-analysis of thrombo embolic prophylaxis in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2001;16(3):293-300.
18. **Noble PC, Conditt MA, Cook KF, Mathis KB.** The John Insall Award: Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 452:35-43.
19. **Dossett HG, Swartz GJ, Estrada NA, LeFevre GW, Kwasman BG.** Kinematically versus mechanically aligned total knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2012;35(2): e160-9. doi: 10.3928/01477447-20120123-04.
20. **Stulberg SD, Yaffe MA, Koo SS.** Computer-assisted surgery versus manual total knee arthroplasty: a case-controlled study. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88 Suppl 4:47-54.
21. **Howell SM, Rogers SL.** Method for quantifying patient expectations and early recovery after total knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2009;32(12):884. doi: 10.3928/01477447-20091020-10.
22. **Howell SM, Howell SJ, Kuznik KT, Cohen J, Hull ML.** Does a kinematically aligned total knee arthroplasty restore function without failure regardless of alignment category? *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(3):1000-7. doi: 10.1007/s11999-012-2613-z.
23. **Shaw JA, Balcom W, Greer RB 3rd.** Total knee arthroplasty using the kinematic rotating hinge prosthesis. *Orthopedics.* 1989;12(5):647-54.
24. **Dossett HG, Estrada NA, Swartz GJ, LeFevre GW, Kwasman BG.** A randomised controlled trial of kinematically and mechanically aligned total knee replacements: two-year clinical results. *Bone Joint J.* 2014;96-B(7):907-13. doi: 10.1302/0301-620X.96B7.32812.
25. **Kim SJ, Koh YG, Chun YM, Kim YC, Park YS, Sung CH.** Medial opening wedge high-tibial osteotomy using a kinematic navigation system versus a conventional method: a 1-year retrospective, comparative study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(2):128-34. doi: 10.1007/s00167-008-0630-y.