

Comparison of kinesthesia in patients with anterior cruciate ligament tears before and after reconstructive surgery at acute phase

B. Majdoleslam M. Kazemi** S. Keyhani**
A.A. Esmailjah** R. Baghaei***

*Assistant Professor of Physical Therapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

** Assistant Professor of Medical Faculty, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

***MSc. of Orthotics and prosthetics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

*Abstract

Background: Recognition of kinesthesia impairs after anterior cruciate ligament (ACL) tear and reconstruction surgery can significantly improve the situation.

Objective: The objective of the present study was to compare the Kinesthesia in patients with ACL tear before and after reconstruction surgery at acute phase.

Methods: In this Quasi- experimental study, 30 patients with ACL tear were recruited. The patients included 16 males and 14 females selected in a non probability sampling manner. The C.P.M, as a dependent variable, was used to test the Kinesthesia motion sense. Data were analyzed using paired t-test, ICC, SEM, and K-S tests.

Findings: The kinesthesia in the affected knee and at the speed of 0.5 m/s before and after surgery was 5.02 ± 0.36 and 3.23 ± 0.25 and at the speed of 2 m/s 1.95 ± 0.16 and 0.85 ± 0.04 , respectively. The difference between the pre- and post-surgery was significant at both speeds employed ($p < 0.05$).

Conclusion: It seems that the reconstructive surgery in patients with ACL tears at the acute phase is of high value in improving the kinesthesia.

Keywords: Reconstructive Surgery, Kinesthesia, ACL

Corresponding Author: Roshanak Baghaei, orthotics and prosthetics department, University of Social Welfare and Rehabilitation, Tehran, Iran

E-mail: r.baghaei@gmail.com

Tel: +98-21-22180010

Received: 24 Dec 2009

Accepted: 30 Aug 2010

مقایسه آستانه تشخیص حس حرکت بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی حاد قبل و بعد از جراحی بازسازی

دکتر بصیر مجدالاسلام* دکتر سید مرتضی کاظمی** دکتر سهراب کیهانی** دکتر علی اکبر اسماعیل‌جاه** روشنگر بقایی رودسری***

*استادیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 **استادیار گروه ارتوپدی دانشکده پزشکی، دانشگاه شهید بهشتی
 ***کارشناس ارشد گروه ارتز و پروتز دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

آدرس نویسنده مسؤول: تهران، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، بخش ارتز و پروتز، تلفن: ۰۲۱۸۰۰۱۰ E-mail: r.baghaei@gmail.com
 تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۳ تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۸

*چکیده

زمینه: تشخیص حس حرکت به دنبال پارگی لیگامان متقاطع قدامی دچار اختلال می‌شود. جراحی بازسازی در بهبود آستانه تشخیص حس حرکت تأثیر بسزایی دارد.

هدف: مطالعه به منظور مقایسه آستانه تشخیص حس حرکت در بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی در مرحله حاد قبل و بعد از جراحی بازسازی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه شبه تجربی در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بر روی ۳۰ بیمار مبتلا به پارگی لیگامان متقاطع قدامی حاد انجام شد با نمونه‌گیری غیراحتمالی ساده انتخاب شدند. نمونه‌گیری به صورت غیراحتمالی ساده بود. به منظور ارزیابی آستانه تشخیص حرکت از دستگاه حرکت ممتد غیر فعال استفاده شد. این آزمون در دو سرعت ۰/۵ و ۲ درجه بر ثانیه انجام شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری تی زوج، میانگین خطای استاندارد و ضریب همبستگی درونی و اسمیرونوف کولموگروف تحلیل شدند.

یافته‌ها: میانگین آستانه تشخیص حرکت در اندام مبتلا به پارگی لیگامان متقاطع قبل از جراحی بازسازی $۵/۰۲ \pm ۰/۳۶$ و بعد از جراحی $۳/۲۳ \pm ۰/۲۵$ برای سرعت ۰/۵ متر بر ثانیه و $۱/۹۵ \pm ۰/۱۶$ قبل از جراحی و $۰/۸۵ \pm ۰/۰۴$ بعد از جراحی برای سرعت ۲ متر بر ثانیه به دست آمد. اختلاف آماری در هر دو سرعت در دو مرحله معنی دار بود ($p < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌ها به نظر می‌رسد جراحی بازسازی پارگی لیگامان متقاطع قدامی حاد، در بهبود آستانه تشخیص حرکت بیماران تأثیر بارزی دارد.

کلید واژه‌ها: جراحی، آستانه تشخیص شروع حرکت، لیگامان متقاطع قدامی

*مقدمه

ارزیابی شدند. در این تحقیق آستانه تشخیص حرکت غیر فعال از زاویه ۲۰ تا ۴۰ و برعکس در نظر گرفته شد و نشان داد که در مقایسه با گروه شاهد، زانوی جراحی شده آستانه تشخیص حرکت غیر فعال بالاتری در دامنه انتهایی و میانی داشته است.^(۴)

رایدر در سال ۲۰۰۳ به ارزیابی آستانه شروع حرکت غیر فعال در دامنه صفر تا ۱۵ درجه پرداخت. در این مطالعه شش ماه بعد از عمل جراحی پارگی لیگامان متقاطع قدامی زانو، حس حرکت در زانوی جراحی شده بهتر از زانوی دیگر و گروه شاهد بود. سرعت حرکتی ۳ درجه بر ثانیه در آزمون مذکور استفاده شد.^(۳)

حس تشخیص حرکت به مجموعه اطلاعات حاصل از گیرنده‌های مکانیکی در حالت دینامیک گفته می‌شود که از میانگین حاصل از سه بار احساس شروع حرکت از زاویه معلوم به دست می‌آید.^(۱) در ایالت متحده آمریکا ۹۸ مورد ضایعه لیگامان زانو در ۱۰۰ هزار نفر در سال ۱۹۹۷ گزارش شده که اکثر ضایعه‌ها در لیگامان متقاطع قدامی بوده است و حدود ۶۰ تا ۷۵ هزار مورد بازسازی لیگامان متقاطع قدامی در هر سال انجام می‌شود.^(۲) در سال ۲۰۰۰، تعداد ۲۰ بیمار از نظر آستانه تشخیص حرکت متعاقب جراحی بازسازی لیگامان متقاطع قدامی

لیشولم آنها بین ۷۰ تا ۸۵ بود.^(۶) معیار خروج بیماران شامل وجود هر گونه بدشکلی و آسیب ثانویه در زانوی بیماران بود. برای ارزیابی حس تشخیص حرکت از دستگاه حرکت ممتد غیر فعال (orthomotion 480 - ساخت کشور کانادا) استفاده شد. سرعت حرکتی از ۰/۴ تا ۲ درجه بر ثانیه و زانوی بیماران در دامنه ۷۰ تا ۹۰ درجه مورد ارزیابی قرار گرفتند.^(۷) میزان درجه زانو به کمک دستگاه الکتروگونیا متر اندازه گیری شد.

جهت آزمون، ابتدا بیمار در حالی که اندام تحتانی مورد آزمایش داخل دستگاه قرار داشت، بر روی تخت معاینه می نشست. ورودی های شنوایی به وسیله دستگاه MP3 player و ورودی های بینایی به وسیله چشم بند حذف می شد. اندام تحتانی مخالف به صورت خم در حالی که کف پا بر روی تخت معاینه بود، قرار داشت. گیرنده مانند آزمون های قبلی بر روی اندام چسبانده می شد. سرعت دستگاه در آزمون اول حس حرکت در ۰/۴ درجه بر ثانیه و در آزمون دوم معادل ۲ درجه بر ثانیه تنظیم می شد. دکمه قطع ثبت حرکت در دست بیمار و دکمه شروع حرکت در دست آزمون گر قرار داشت. به بیمار آموزش داده شد که با اولین احساس حرکت در زانو، دکمه ختم ثبت حرکت را فشار دهد. بنابراین، زاویه شروع اولین احساس حرکت در نمایش گر ثبت می شد. این آزمون سه بار تکرار می شد. داده ها با روش های آماری ضریب همبستگی درونی، میانگین خطای استاندارد و اسمیرنوف-کولموگروف و آزمون تی مستقل و با استفاده از نرم افزار SPSS 13 تحلیل شدند.

* یافته ها:

از ۳۰ بیمار مورد مطالعه ۱۶ نفر (۵۳/۳۳ درصد) مرد و ۱۴ نفر (۴۶/۶۶ درصد) زن بودند. میانگین سنی بیماران $۲۶/۵۲ \pm ۸/۷۲$ سال، میانگین قد $۱۷۱/۵۶ \pm ۷/۵۶$ سانتی متر و وزن $۷۲/۴۳ \pm ۹/۴۸$ کیلوگرم بود. در ابتدا برای تعیین تکرارپذیری تشخیص آستانه حرکت با دستگاه حرکت ممتد غیر فعال پاسیو، از ضریب

مک دونالد ۳۲ نفر را از نظر حس تشخیصی حرکت ارزیابی کرد که شامل ۱۰ بیمار مبتلا به پارگی لیگامان متقاطع قدامی، ۱۶ بیمار متعاقب بازسازی لیگامان و ۶ فرد سالم بودند. ارزیابی حس حرکت با سرعت ۰/۱ درجه بر ثانیه انجام شد و نشان داد که پارگی لیگامان متقاطع قدامی باعث کاهش حس حرکت می شود و با عمل جراحی تا حدودی این امر بهبود می یابد.^(۵)

مقاله ها حساسیت آزمون حس حرکت را بیش تر از حس وضعیت دانسته اند، ولی بین روش های مختلف ارزیابی حس حرکت ارتباطی نیافته اند. به علاوه، به نظر می رسد بهترین سرعت برای ارزیابی حس حرکت زانو ۰/۵ درجه بر ثانیه است. با توجه به اعمال سرعت های مختلف حرکتی و در نظر گرفتن دامنه حرکتی های مختلف در مطالعه های گذشته، مطالعه حاضر با هدف مقایسه آستانه تشخیص حس حرکت در بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی در مرحله حاد قبل و بعد از جراحی بازسازی انجام شد.

* مواد و روش ها:

این مطالعه شبه تجربی در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بر روی ۳۰ بیمار مبتلا به پارگی لیگامان صلیبی قدامی حاد مراجعه کننده به بیمارستان های دانشگاه های علوم پزشکی ایران و علوم بهزیستی و توانبخشی انجام شد. در مرحله اول تعداد ۱۰ فرد مبتلا به پارگی لیگامان متقاطع قدامی بعد از عمل جراحی بازسازی و ۱۰ فرد با پارگی لیگامان، به فاصله سه روز در میان از نظر متغیر وابسته، با هدف تعیین تکرارپذیری نسبی و مطلق دستگاه ها بررسی شدند. روش نمونه گیری غیر احتمالی و ساده بود و تعداد بیماران از نتایج پایلوت اولیه استخراج شد.

بیماران پس از تکمیل رضایت نامه وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود شامل تشخیص مثبت بودن پارگی بین لیگامان متقاطع قدامی به وسیله ام.آر.آی و نداشتن هیچ ضایعه دیگری در زانوی مبتلا بود. از پارگی این لیگامان تا آزمون بیش از ۶ ماه گذشته (مرحله حاد) و معیار

رایدر در سال ۲۰۰۳، علت بهبود حس عمقی را تصحیح مکانیکی مفصل به دنبال بازسازی لیگامان متقاطع قدامی دانست. ارزیابی آستانه شروع حرکت غیر فعال در آن مطالعه در دامنه صفر تا ۱۵ درجه انجام شد و در گروه شاهد خارجی اختلاف حس حرکت و حس وضعیت در اندام وجود نداشت.^(۳)

در این مطالعه کاهش حس حرکت در زانوی مبتلا بیش تر از زانوی دیگر و گروه شاهد خارجی بود و حس حرکت شش ماه بعد از عمل جراحی، در زانوی جراحی شده بهتر از زانوی دیگر و گروه شاهد خارجی بود. در مقایسه مطالعه حاضر با مطالعه رایدر می توان گفت که سرعت حرکتی ۳ درجه بر ثانیه در آزمون حس حرکت زیاد بوده و در دامنه ابتدایی حرکت این آزمون انجام شده است. لذا، به نظر می رسد که زیاد نمی تواند نتایج قابل قبولی را ارائه کند.

رابطه نشان داد که در مقایسه با گروه شاهد، زانوی جراحی شده آستانه تشخیص حرکت غیر فعال بالاتری در دامنه انتهایی و میانی داشته است که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.^(۴)

فرموری در بررسی حس عمقی زانوی سه گروه شامل بیماران مبتلا به پارگی لیگامان متقاطع قدامی، افراد سالم و بیماران متعاقب بازسازی لیگامان متقاطع قدامی نشان داد که پارگی حاد باعث افزایش قابل توجه آستانه حس حرکت و حس وضعیت شده بود. به علاوه زانوی مقابل هم افزایش آستانه حس حرکت را نشان داده و زانوی مبتلا به پارگی مزمن متقاطع قدامی، کاهش آستانه حس حرکت را نسبت به پارگی حاد نشان داده بود.^(۸) نتایج تحقیق فرموری با مطالعه حاضر همخوانی ندارد؛ چرا که نتایج تحقیق حاضر نشان دهنده بهبود آستانه تشخیص حرکت در گروه بعد از جراحی بازسازی بوده و هیچ سندی دال بر افزایش و بهبود این حس با پارگی به دست نیامده است. مک دونالد نیز در سال ۱۹۹۶ اعلام کرد که با ارزیابی حس حرکت با سرعت ۰/۱ درجه بر ثانیه در

همبستگی درونی و برای تعیین تکرارپذیری مطلق متغیرهای وابسته از میانگین خطای استاندارد استفاده شد. داده ها از توزیع نرمال برخوردار بودند. میزان آزمون اسمیرونوف - کولموگروف در سرعت ۰/۵ درجه بر ثانیه برای گروه با پارگی لیگامان ۰/۷۲۴ و گروه دوم ۰/۸۸۹ و در سرعت ۲ برای گروه با پارگی لیگامان ۰/۲۴۱ و گروه دوم ۰/۲۷۱ بود. تفاوت میانگین آستانه تشخیص حس حرکت با سرعت ۰/۵ و ۲ درجه بر ثانیه قبل و بعد از جراحی از نظر آماری معنی دار بود ($p < 0/001$) (جدول شماره ۲).

جدول ۱ - مقادیر ضریب همبستگی درونی در گروه های مختلف

متغیر	زمان اندازه گیری	
	قبل از جراحی	بعد از جراحی
ضریب همبستگی	۰/۹۷۴	۰/۹۶۵
درونی حس حرکت	۰/۹۲۶	۰/۹۹۹
میانگین خطای استاندارد حس حرکت	۰/۰۲	۰/۰۱۷
	۰/۰۳	۰/۰۷

جدول ۲ - میانگین آستانه تشخیص حرکت در افراد مورد مطالعه قبل و بعد از جراحی

سرعت آزمون	زمان اندازه گیری		آماره تی زوج	سطح معنی داری
	قبل از جراحی	بعد از جراحی		
۰/۵ درجه بر ثانیه	۵/۰۲ ± ۰/۳۶	۳/۲۳ ± ۰/۲۵	۱۹/۹۴	< ۰/۰۰۱
۲ درجه بر ثانیه	۱/۹۵ ± ۰/۱۶	۰/۸۵ ± ۰/۰۴	۱۸/۵۲	< ۰/۰۰۱

* بحث و نتیجه گیری:

این مطالعه نشان داد که آستانه تشخیص حرکت با سرعت ۰/۵ و ۲ درجه بر ثانیه در بیماران مبتلا به پارگی لیگامان متقاطع قدامی حاد، بعد از جراحی بازسازی بهبود یافت و انجام آزمون با سرعت ۲ درجه بر ثانیه بهتر بود.

حاد پارگی تحت عمل قرار گیرند. همچنین به نظر می‌رسد انجام آزمون با سرعت ۲ درجه بر ثانیه بهتر باشد.

* مراجع:

1. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A follow-up report. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Sep; 83-A(9): 1329-32
2. Reider B, Arcand MA, Diehl LH, et al. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2003 Jan; 19(1): 2-12
3. Beard FJ. The effect of reconstruction on proprioception in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *J Bone Joint Surg* 1994; 654-9
4. Roberts D, Ageberg E, Andersson G, Friden T. Effects of short-term cycling on knee joint proprioception in healthy young persons. *Am J Sports Med* 2003 Nov; 31(6): 990-4
5. MacDonald PB, Hedden D, Pacin O, Sutherland K. Proprioception in anterior cruciate ligament deficient and reconstructed knees. *Am J Sports Med* 1996 Nov-Dec; 24(6): 774-8
6. Kalund S, Sinkjaer T, Arendt-Nielsen L, Simonsen O. Altered timing of hamstring muscle action in anterior cruciate ligament deficient patients. *Am J Sports Med* 1990 May-Jun; 18(3): 245-8
7. Adachi N, Ochi M, Uchio Y, et al. Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense. *Acta Orthop Scand* 2002 Jun; 73(3): 330-4
8. Fremerey RW, Lobenhoffer P, Zeichen J, et al. Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency in the anterior cruciate ligament: a prospective,

بیماران با پارگی لیگامان متقاطع قدامی، کاهش حس حرکت ایجاد می‌شود^(۵).

مکثر در سال ۱۹۹۹ آستانه شروع حس حرکت را بر روی ۲۰ بیمار مبتلا به پارگی یک‌طرفه لیگامان متقاطع قدامی بررسی کرد.^(۹) گروه شاهد ۱۵ فرد سالم و فاصله زمانی پارگی تا ارزیابی، یک‌طرفه بود. مری گزارش نمود که اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه سالم و بیمار وجود نداشته و پارگی لیگامان قدامی باعث کاهش حس حرکت نشده است. سرعت حرکت زانو در این ارزیابی ۰/۱ درجه بر ثانیه بوده است. ۶ نفر از گروه به دلیل پایین بودن سرعت تا پایان حرکت، حرکت را حس نکرده بودند.^(۹) نتایج این تحقیق با مطالعه حاضر همخوانی ندارد که می‌تواند به علت اختلاف سرعت‌های حرکتی و دامنه حرکتی باشد.

گیرنده‌های رافینی حدود یک درصد بافت لیگامان متقاطع قدامی را تشکیل می‌دهند. این گیرنده‌ها در حس آستانه تشخیص حرکت زانو نقش مهمی را بازی می‌کنند. بعد از پارگی لیگامان، پیام‌های رفلکسی این گیرنده‌ها قطع می‌شود و در نتیجه حس آستانه تشخیص حرکت زانو کاهش می‌یابد. در مرحله التهابی بعد از پارگی لیگامان متقاطع قدامی، التهاب موجود با اثر بر روی گیرنده‌های مکانیکی و درد مفصل، باعث کاهش حس حرکت می‌شود. در مرحله حاد پارگی (صفر تا شش ماه بعد از پارگی) هنوز سازش عصبی-عضلانی در مفصل زانو بوجود نیامد و می‌توان گفت قطع رفلکس اولیه گیرنده‌های رافینی لیگامان متقاطع قدامی، باعث کاهش حس عمقی شده است.^(۱۰) بعد از عمل جراحی بازسازی این لیگامان، در صورتی که بازسازی گیرنده‌های رافینی رخ داده باشد می‌تواند موجب بهبودی حس آستانه تشخیص حرکت شود.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر می‌توان بیان کرد که احتمالاً بیماران بعد از جراحی به علت بازسازی گیرنده‌های رافینی، از بهبودی نسبی در آستانه تشخیص حرکت برخوردار می‌شوند. البته این بیماران باید در مرحله

longitudinal study. J Bone Joint Surg Br 2000 Aug; 82(6): 801-6

9. Pap G, Machner A, Nebelung W, et al. Detailed analysis of proprioception in normal and ACL-deficient knees. J Bone

Joint Br 1999 Sep; 81(5): 764-8

10. Yagi M, Wong EK, Kanamori A, et al. Biomechanical analysis of an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2002 Sep-Oct; 30(5): 660-6