

ترمیم رباط متقاطع جلویی: مقایسه دو روش گرافت استخوان- تاندون پاتلا- استخوان

با گرافت همسترینگ چهارلایه

* دکتر محمد رازی، ** دکتر محمد مهدی سرزاعیم، ** دکتر غلامحسین کاظمیان، *** دکتر فریده نجفی، **** محمد امین نجفی

«دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی»

خلاصه

پیش‌زمینه: انتخاب نوع گرافت برای بازسازی رباط متقاطع جلویی همچنان بحث‌برانگیز است. هدف از این تحقیق، مقایسه نتایج گرافت پاتلا با گرافت چهارلایه سمی‌تندینوس - گراسیلیس جهت بازسازی رباط متقاطع جلویی طی ۳ سال پیگیری بود.

مواد و روش: در یک کارآزمایی بالینی تصادفی، ۷۱ بیمار با میانگین سنی ۲۹ سال برای پارگی رباط متقاطع جلویی طی یک سال درمان شدند. چهل و شش بیمار به روش گرافت استخوان - تاندون پاتلا - استخوان و ۴۱ بیمار به روش همسترینگ چهارلایه جراحی شدند. در زمان آخرین پیگیری، ۳۷ بیمار در گروه پاتلا و ۳۴ بیمار در گروه همسترینگ، از نظر بازگشت به سطح فعالیت قبل از آسیب، درد، پایداری زانو، محدودیت حرکت، نمره IKDC (International Knee Documentation Committee) و عوارض آن ارزیابی شدند.

یافته‌ها: طی ۳۶ ماه پیگیری، ۳۴ بیمار در گروه پاتلا و ۲۸ بیمار در گروه همسترینگ، نمره IKDC خوب تا عالی داشتند ($p \geq 0.05$). تست «لاچمن» (Lachman) در ۲۳ بیمار گروه پاتلا و ۱۱ بیمار گروه همسترینگ طبیعی بود ($p = 0.043$). در آخرین پیگیری، تست «پی‌ووت شیفت» (Pivot-shift) در ۲۹ بیمار گروه پاتلا و ۱۵ بیمار گروه همسترینگ، نرمال بود ($p = 0.038$). تفاوت قابل توجهی در اختلاف قطر ران، افیوژن، محدوده حرکتی زانو، درد و عوارض پس از جراحی مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: تمایل بیشتر به افزایش لاکستی و گرید تست «پیووت شیفت» در بیمارانی که تحت بازسازی زانو به روش همسترینگ قرار گرفتند در مقایسه با روش پاتلا وجود داشت. در رابطه با سطح فعالیت و عملکرد زانو، دو گروه نتایج مشابهی داشتند.

واژه‌های کلیدی: رباط متقاطع جلویی، بازسازی، گرافت تاندون پاتلا، انتقال تاندون

دریافت مقاله: ۳ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۱ ماه قبل از چاپ

Comparison of Bone-Patellar Tendon-Bone Grafts with Four-Strand Hamstring Grafts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

*Mohammad Razi, MD; ** Mohammad Mehdi Sarzaeem, MD; ** Gholamhossien Kazemian, MD; *** Farideh Najafi, MD; **** Mohammad Amin Najafi

Abstract

Background: The choice of graft for anterior cruciate ligament ACL reconstruction remains controversial. This study aimed to compare clinical results of bone-patellar tendon-bone (BPTB) grafts and four-strand semitendinosus-gracilis grafts for ACL reconstruction over a 3 year follow-up interval.

Methods: In a randomized clinical trial study, 71 patients with an average age of 29 years were treated for ACL between 2008 and 2009. Forty six patients underwent reconstruction with BPTB autograft, and 41 were treated with ST autograft. In the last year of follow-up, 37 patients in patella group and 34 patients in hamstring group were evaluated in terms of return to pre-injury activity level, pain, knee stability, range of motion, IKDC score and complications.

Results: At 36 month follow-up, 34 patients in BPTB and 28 in ST group, had good-to-excellent IKDC score ($p \geq 0.05$). Lachman test was graded normal, for 23 while patients in BPTB and / in ST group, ($p = 0.043$) normal pivot-shift test was present in, 29 and 15 patients, respectively ($p = 0.038$). There was no significant difference in terms of thigh circumference knee effusion, range of motion or pain. The complications rate was also similar.

Conclusions: These results indicate a trend toward increased graft laxity and pivot-shift grades in patients undergoing reconstruction with hamstring autograft compared with patella tendon. However, the two groups had comparable results in terms of activity level, and knee function.

Keywords: Anterior cruciate ligament; Reconstruction; Bone-patellar tendon-bone grafts; Tendon transfer

Received: 3 months before printing ; Accepted: 1 month before printing

*Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Iran University of Medical Sciences, Tehran, IRAN.

**Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, IRAN.

***Resident of Orthopaedic Surgery, Orthopaedic Department, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, IRAN.

****Medical Student, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, IRAN.

Corresponding author: Mohammad Mehdi Sarzaeem, MD

Imam Hossein Hospital, Orthopaedic Department, Shahid Madani Street, Tehran, Iran.

E-mail: mmsarzaem@yahoo.com

مقدمه

رباط متقاطع جلویی در عملکرد نرمال زانو نقش مهمی دارد^(۱). آسیب این رباط از آسیب‌های معمول زانو است که موجب ناتوانی قابل توجهی در ورزشکاران می‌شود. راهبردهای درمانی که برای بیماران با این آسیب وجود دارد بین ترمیم محافظه‌کارانه، بازسازی و روش‌های مختلف بازسازی متفاوت است^(۲).

بازسازی رباط متقاطع جلویی موجب بازگشت بیمار به فعالیت ورزشی می‌شود و نیز سبب تأخیر در شروع استئوآرتریت، که با از دست رفتن عملکرد مینسک همراه است، می‌شود^(۳-۵). امروزه بازسازی رباط متقاطع جلویی، عمدتاً به کمک تکنیک آتروسکوپی انجام می‌شود^(۶). در طی سه دهه اخیر، استاندارد طلایی برای بازسازی این رباط، گرافت از تاندون پاتلا بوده است که با استفاده از یک سوم میانی تاندون پاتلا انجام می‌شود^(۷)، ولی استفاده از تاندون‌های عضلات سمی تندینوس-گراسیلیس^۱ برای بازسازی رباط متقاطع جلویی سیر فزاینده‌ای داشته است. این تغییر محبوبیت به دلایل مختلف از جمله نگرانی از آسیب اجزای اکستانسور زانو، احتمال بیشتر درد پاتلوفمورال و شکستگی پاتلا رخ داده است^(۸).

همچنین عوارض احتمالی با روش گرافت همسترینگ وجود دارد، از جمله مشکلات مربوط به افزایش حجم تونل و ثابت کردن که در این روش شایع‌تر است. همچنین نگرانی‌هایی در رابطه با تأثیر فرآیند برداشتن گرافت بر عملکرد عضله همسترینگ وجود دارد^(۸). سایر عوارض شامل آسیب به عصب صافن و هماتوم محل برداشت گرافت می‌باشد.

اگرچه مطالعات متعددی در رابطه با نتایج بازسازی رباط متقاطع جلویی منتشر شده است، نتایج گزارش شده به‌طور مشخصی برتری یک روش بر روش دیگر را نشان نمی‌دهد. هدف از این تحقیق، مقایسه روش گرافت استخوان-تاندون پاتلا-استخوان^۲ با گرافت همسترینگ چهارلایه برای جایگزینی در بیماران با پارگی کامل رباط متقاطع جلویی بود. موارد مقایسه شده در طی ۳ سال پیگیری شامل برگشت به سطح فعالیت

قبلی، درد، پایداری زانو، محدوده حرکت زانو، نمره IKDC (کمیته بین‌المللی مستندسازی زانو)^۳ و عوارض آن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این بررسی یک کارآزمایی بالینی تصادفی بود که توسط کمیته اخلاق دانشگاه تایید شد و تمامی بیماران فرم رضایت نامه کتبی را امضا کردند. بین سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷، هشتاد و هفت بیمار (۷۴ مرد، ۱۳ زن) با پارگی رباط متقاطع جلویی برای مطالعه انتخاب شدند.

بیماران با توجه به نوع درمان از طریق فهرست تصادفی که به وسیله کامپیوتر ایجاد شد، در دو گروه قرار گرفتند. در گروه نخست ۴۶ بیمار با روش استخوان تاندون پاتلا - استخوان و در گروه دوم ۴۱ بیمار با روش گرافت سمی تندینوس - گراسیلیس درمان شدند. میانگین سنی بیماران ۲۹/۴ سال بود (محدوده ۱۷-۴۳ سال). در ۴۸ بیمار زانوی راست و در ۳۹ بیمار زانوی چپ آسیب دیده بود (جدول ۱). میانگین زمان بین آسیب و جراحی ۱۱ ماه (محدوده ۲۷-۴ ماه) و در هر دو گروه مشابه بود.

جدول ۱. مشخصات جمعیت‌شناسی بیماران

متغیر	گروه پاتلا	گروه همسترینگ
سن (سال) (محدوده)	۳۰/۸ (۱۷-۴۳)	۲۸/۲ (۱۸-۴۱)
جنس		
مرد	۳۸	۳۶
زن	۸	۵
اندام آسیب دیده		
چپ	۲۱	۱۸
راست	۲۵	۲۳

بیماران با آسیب قبلی زانو یا جراحی قبلی زانو، شکستگی همزمان، استئوآرتریت و یا صدمه جدی به سایر رباط‌ها (شامل رباط متقاطع پشتی، رباط کولترال خارجی، رباط کولترال داخلی و یا پوسترولاترال کرنر) از مطالعه خارج شدند.

1. Semi tendinosas-gracillis =ST

2. Bone-patellar tendon-bone = BPTB

روش جراحی

همه بازسازی‌ها توسط یک جراح ارتوپد (م.م.س) انجام شد. بیماران پیش از عمل جراحی به منظور کاهش تورم و بازیابی محدوده حرکتی تحت فیزیوتراپی قرار گرفتند. در هنگام آرتروسکوپی، مفصل زانو بررسی می‌شد.

گرافت استخوان-تاندون-پاتلا-استخوان: از قسمت یک سوم میانی تاندون پاتلای سمت آسیب دیده تهیه می‌شود. پهنای گرافت ۱۰ میلی‌متر است و با حدود ۲۰ تا ۲۸ میلی‌متر از استخوان پاتلا و توبرکل تیبیا برداشته شد. گاید پین فمورال نسبت به کورتکس پستی ۵ میلی‌متر جلوتر گذاشته شد. ریم در ساعت ده و نیم برای زانوی راست و در ساعت یک و نیم برای زانوی چپ انجام گردید. گاید پین تیبیا در محل footprint رباط متقاطع که نزدیک به شاخ جلویی منیسک لاترال است گذاشته شد. ریم تونل‌ها متناسب با پهنای اتوگرافت‌ها انجام گردید. گرافت به داخل تونل کشیده شد به طوری که بلوک استخوان پاتلا در تونل فمور و بلوک استخوان تیبیا در تونل تیبیا قرار گرفت. جهت ثابت کردن بلوک استخوانی در تونل فمور از پیچ اینترفرنس استفاده شد. سپس تحت فشار مناسب، گرافت در تونل تیبیا با استفاده از پیچ اینترفرنس ثابت گردید.

گرافت سمی تندنیوس-گراسیلیس: روش گذاشتن تونل‌ها شبیه به گرافت پاتلا بود. یک برش ۳ سانتی‌متری روی تاندون پس از برش داده شد (قسمت آنترومدیال پروگزیمال تیبیا، ۳ تا ۴ سانتی‌متر دیستال به خط مفصل) و محل اتصال دیستال تاندون تشخیص داده و جدا گردید. با استفاده از یک stripper، تاندون از عضله جدا شد. دو انتهای تاندون با نخ بخیه غیرقابل جذب بخیه و گرافت چهارلا گردید. انتهای پروگزیمال گرافت به قسمت لترال دیستال فمور توسط یک اندوباتون ثابت شد. سپس تحت فشار مناسب یک پیچ مناسب روی قسمت دیستال گرافت گذاشته شد.

پروتکل بازتوانی برای هر دو گروه مشابه بود، حرکات غیرفعال بلافاصله پس از عمل شروع شد و حرکات فعال closed chain تا هفته ششم پس از عمل به دست آمد. به بیماران اجازه وزن‌گذاری کامل پس از ۳ هفته در بريس لولایی^۱ و اجازه دیدن پس از ۳ ماه داده شد.

همه بیماران معاینه شدند و اطلاعات لازم ۳ ماه، ۶ ماه و ۳ سال بعد از جراحی جمع‌آوری گردید. مدت‌زمان عمل جراحی

در هر دو گروه پاتلا و همسترینگ ثبت شد. پارامترهای بررسی شده شامل افیوژن، تست‌های «لاچمن»^۲ و «پیووت شیفت»^۳، مقادیر آرترومتر KT-1000، تست IKDC و مقیاس «تگنر»^۴ بود^(۹). محدوده حرکت زانو، قفل شدن زانو، درد پاتلوفمورال نیز بررسی شد. حجم عضله چهارسر ۲۰ سانتی‌متر بالاتر از خط مفصلی اندازه‌گیری و با اندام سمت مقابل مقایسه شد. لاکسیتی جلویی-پستی با استفاده از آرترومتر maximum-manual KT-1000 در ۲۰ درجه خمیدگی و همچنین توسط تست «لاچمن» بررسی گردید. تست «لاچمن» در سه درجه^(۱۰): طبیعی، +۱ (افزایش حرکت زانو به جلو با end point) و +۲ (افزایش حرکت زانو به جلو بدون end point)؛ و تست «پیووت شیفت» نیز در چهار درجه: طبیعی، +۱ (اختلاف اندک بین دو طرف)، +۲ (اختلاف متوسط یا ساب‌لاکسیشن)، یا +۳ (ساب‌لاکسیشن واضح) درجه‌بندی شدند. میزان فعالیت بیمار پیش از عمل و در آخرین پیگیری با استفاده از نمره IKDC و مقیاس «تگنر» مشخص گردید.

عملکرد زانو از طریق توانایی فرد در تحمل وزن، سختی در بالا رفتن از پله‌ها، توانایی دویدن و دشواری در چمباتمه زدن سنجیده شد. عوارض بعد از عمل شامل عفونت عمقی، عفونت زخم و شکستگی پاتلا در هنگام پیگیری ثبت شدند. پیگیری ۳ ساله در ۷۱ بیمار (۸۱/۶٪) به‌طور کامل انجام شد که ۳۷ بیمار در گروه پاتلا و ۳۴ بیمار در گروه همسترینگ بودند.

تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون غیرپارامتری کای دو (χ^2) و آزمون پارامتری t برای گروه‌های مستقل انجام شد. برای انجام محاسبات از نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه بین دو گروه پاتلا و همسترینگ از نظر تعداد ضایعات منیسک و استئوکندرال تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. میانگین مدت جراحی در گروه پاتلا ۷۴ دقیقه و در گروه همسترینگ ۶۲ دقیقه بود ($p \geq 0/05$).

2. Lachman
3. Pivot shift score
4. Tegner activity score

همسترینگ، کاهش فلکشن بیش از ۵ درجه داشتند ($p \geq 0/05$). شش بیمار ($16/2\%$) از گروه پاتلا و ۴ بیمار ($11/8\%$) از گروه همسترینگ، کاهش اکستنشن بیش از ۵ درجه داشتند ($p \geq 0/05$). عوارض پس از عمل در ۵ بیمار ($13/5\%$) از گروه پاتلا (۱ مورد عفونت عمقی، ۳ مورد عفونت زخم و ۱ مورد شکستگی پاتلا)؛ و ۴ بیمار ($11/8\%$) از گروه همسترینگ (۲ مورد عفونت عمقی و ۲ مورد عفونت زخم) دیده شد ($p \geq 0/05$). پس از ۳ سال پیگیری، ۶ بیمار ($16/2\%$) از گروه پاتلا و ۴ بیمار ($11/8\%$) از گروه همسترینگ درد خفیف پاتلوفمورال داشتند و این تفاوت معنادار نبود ($p \geq 0/05$).

بحث

گرافت استخوان-تاندون پاتلا-استخوان و گرافت همسترینگ چهارلایه رایج‌ترین شیوه‌ها برای بازسازی رباط متقاطع جلویی هستند و اختلاف نظر در رابطه با اینکه کدامیک بهترین نتیجه را دارد، همچنان وجود دارد. هدف از این مطالعه مقایسه کارایی این دو نوع اتوگرافت در ۷۱ بیمار بود. بعضی از مطالعات آینده‌نگر که این دو گرافت را مقایسه کرده‌اند، نتایج مشابهی یافته‌اند^(۲۲-۸) ولی در برخی دیگر از مطالعات گرافت پاتلا نتایج بالاتری داشته است^(۲۷-۲۳).

پس از ۳۶ ماه پیگیری، ۳۴ بیمار ($91/9\%$) در گروه پاتلا و ۲۸ بیمار ($82/3\%$) در گروه همسترینگ، نمره IKDC خوب تا عالی (درجه A یا B) داشتند، این تفاوت در بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p \geq 0/05$) (جدول ۲). میانه سطح فعالیت در پایان ۳ سال که با مقیاس «نگر» سنجیده شده بود در گروه پاتلا ۶ (محدوده ۳-۹) و در گروه همسترینگ ۵ (محدوده ۹-۴) بود ($p \geq 0/05$). میانگین لاکسیتی که با استفاده از آرترومتر KT-1000 به دست آمد، در گروه پاتلا از $6/4$ پیش از جراحی به $2/1$ میلی‌متر در آخرین پیگیری و در گروه همسترینگ از $6/6$ میلی‌متر به $3/2$ میلی‌متر پیشرفت داشت، ولی تفاوت آماری بین دو گروه معنی‌دار نبود ($p \geq 0/05$).

تست «لاچمن» پس از جراحی در بیماران گروه پاتلا در ۲۳ بیمار طبیعی، ۱۱ بیمار ۱+ و ۳ بیمار ۲+؛ و در گروه همسترینگ ۱۱ بیمار طبیعی، ۱۸ بیمار ۱+ و ۵ بیمار ۲+ بود و تفاوت بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود ($p = 0/043$). میزان استحکام رباط متقاطع جلویی براساس تست «پیووت شیفت» پیشرفت قابل توجهی در هر دو گروه داشت و تفاوت بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود ($p = 0/038$) (جدول ۲).

از نظر قطر ران، تورم و محدوده حرکتی بین دو گروه تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. در پایان ۳۶ ماه پیگیری، ۱۲ بیمار ($32/4\%$) از گروه پاتلا و ۱۶ بیمار ($47/1\%$) از گروه

جدول ۲. مقایسه نتایج تست‌های «لاچمن»، «پیووت شیفت» و مقیاس IKDC در دو گروه قبل از عمل و پس از ۳۶ ماه پیگیری

مقیاس IKDC			تست «پیووت شیفت»			تست «لاچمن»		
p-value	گرافت همسترینگ	گرافت پاتلا	p-value	گرافت همسترینگ	گرافت پاتلا	p-value	گرافت همسترینگ	گرافت پاتلا
		قبل از عمل			قبل از عمل			قبل از عمل
$\geq 0/05$	$26 (70\%)$	$26 (70\%)$		$6 (18\%)$	$4 (11\%)$	$\geq 0/05$	$6 (18\%)$	$7 (19\%)$
	$9 (26\%)$	$11 (30\%)$		$9 (26\%)$	$12 (32\%)$		$28 (82\%)$	$30 (81\%)$
				$19 (56\%)$	$21 (57\%)$			
		پس از ۳۶ ماه پیگیری			پس از ۳۶ ماه پیگیری			پس از ۳۶ ماه پیگیری
$\geq 0/05$	$28 (82\%)$	$34 (92\%)$		$15 (44\%)$	$29 (79\%)$		$11 (32\%)$	$23 (62\%)$
	$6 (18\%)$	$3 (8\%)$	$0/038$	$12 (35\%)$	$6 (16\%)$	$0/043$	$18 (53\%)$	$11 (30\%)$
				$7 (21\%)$	$2 (5\%)$		$5 (15\%)$	$3 (8\%)$
				0	0			

و یافته‌های مربوط به لاکستی رباط، به نتایج مشابهی دست یافتیم. مقادیر طبیعی جابجایی به جلو در ۶۲٪ از بیماران گروه تاندون پاتلا و ۳۲٪ بیماران گروه سمی‌تندینوس مشاهده شد.

در این مطالعه، گروه تاندون پاتلا پس از جراحی دارای نمره «تگتر» بالاتری نسبت به گروه همسترینگ بودند که بازگشت به سطح فعالیت بالاتری را نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد وجود پایداری بیشتر در مورد گرافت پاتلا، سطح فعالیت را تحت تاثیر قرار می‌دهد، اگرچه بعضی از مطالعات به این نتیجه رسیده‌اند که اندازه‌گیری‌های عینی مربوط به پایداری زانو با آرترومتر KT-1000 با امتیازهای مربوط به عملکرد زانو ارتباط مستقیم ندارند^(۳۰،۳۱).

بیشتر مطالعات قبلی نشان داده‌اند که کاهش اکستنشن در گروه درمان شده با روش پاتلا و کاهش فلکشن در بیماران درمان شده با روش همسترینگ رایج‌تر است^(۳۲). در مطالعه ما نیز همانند سایر مطالعات قبلی، تعداد بیماران با کاهش اکستنشن در گروه تاندون پاتلا و تعداد بیماران با کاهش فلکشن در گروه همسترینگ بیشتر بود، ولی نتایج از نظر آماری معنی‌دار نبود.

در مطالعه ما نتایج دو گروه از نظر شیوع قفل شدن زانو، توانایی تحمل وزن، چمباتمه زدن، بالارفتن از پله، دویدن و اختلاف محیط ران مشابه بودند و این یافته‌ها با تفاوت‌های قابل توجهی که در میزان پایداری زانو در دو گروه وجود داشت، ارتباط نداشتند.

«آرترو»^۳ و همکاران^(۲۴) اشاره کردند اگرچه کریپتوس در مفصل پاتلوفمورال در گروه استخوان-تاندون پاتلا-استخوان رایج‌تر است (۲۹٪ در مقایسه با ۱۹٪ بعد از بازسازی همسترینگ)، درد جلوی زانو تقریباً ۳ برابر در گروه همسترینگ بیشتر بود. این یافته در تضاد با مطالعه «گری»^۴ و همکاران^(۲۱) بود. در مطالعه آنها ۳۱٪ بیماران گروه پاتلا بعد از ۲ سال درد زانو داشتند، درحالی که شیوع درد در گروه همسترینگ فقط ۶٪ بود و این اختلاف در بین دو گروه از نظر آماری معنادار بود. با این حال در مطالعه حاضر بین دو گروه از نظر درد پاتلوفمورال تفاوت معنی‌داری وجود داشت. برنامه بازتوانی در هیچ‌یک از دو گروه مطالعه حاضر تهاجمی

مطالعه حاضر نشان دهنده نتایج بهتر گرافت پاتلا نسبت به گرافت همسترینگ از نظر لاکستی تاندون، بعد از ۳۶ ماه پیگیری بود. در مطالعات آینده‌نگر قبلی، مقایسه این دو روش نشان داد که هر دو گرافت لاکستی مشابهی دارند^(۸،۱۳،۱۵،۱۸) و بعضی نتایج بالاتری در روش گرافت پاتلا نشان دادند^(۲۳،۲۴). در این مطالعه، در پایان ۳ سال بیماران در گروه همسترینگ لاکستی جلویی بیشتری داشتند (ارزیابی توسط آرترومتر KT-1000 و معاینه «لاچمن»). به نظر می‌رسد این افزایش در لاکستی جلویی زانو از نظر کلینیکی و بیومکانیکی اهمیت دارد.

در سال ۲۰۰۲ «شایب»^۱ و همکاران^(۱۷)، در یک بررسی با ۳۳ ماه پیگیری بر روی ۴۶ بیمار دریافتند که ۸۸٪ از بازسازی‌های با تاندون پاتلا و ۸۶٪ از بازسازی‌های با سمی‌تندینوس، لاکستی کمتر از ۵ میلی‌متر دارند. در مطالعه حاضر میانگین لاکستی در روش تاندون پاتلا به ۲/۱ میلی‌متر و در روش سمی‌تندینوس به ۳/۲ میلی‌متر، در پایان ۳ سال پیگیری رسید. در این مطالعه موارد طبیعی با تست «لاچمن» (۲۳ بیمار در مقابل ۱۱ بیمار) و در تست «پیووت شیفت» (۲۷ بیمار در مقابل ۱۵ بیمار) در گروه پاتلا بیشتر از گروه همسترینگ بود. این یافته‌ها نشان دهنده افزایش میزان پایداری و کاهش میزان شکست در استفاده از تاندون پاتلا در درمان پارگی رباط متقاطع جلویی می‌باشد.

در مطالعه حاضر نمره IKDC بیماران مشابه مطالعات دیگر^(۲۸) بود. در سال ۲۰۰۲، «بینون»^۲ و همکاران^(۲۹)، مطالعه آینده‌نگری بر روی ۶۸ بیمار با پارگی رباط متقاطع جلویی درمان شده به روش همسترینگ دو لایه و یا به روش گرافت استخوان-تاندون پاتلا-استخوان انجام دادند و عملکرد زانو و نمره IKDC را طی ۳ سال پیگیری بررسی نمودند. آنان در ۸۲٪ از بیماران گروه تاندون پاتلا و ۸۶٪ از بیماران گروه همسترینگ نمره IKDC خوب تا عالی گزارش کردند. این یافته‌ها با نتایج مطالعه حاضر که در ۹۲٪ از بیماران درمان شده با روش تاندون پاتلا و ۸۲٪ از بیماران درمان شده با روش سمی‌تندینوس، پس از ۳ سال پیگیری نتایج خوب تا عالی داشتند، همخوان بود. در مطالعه حاضر با مقایسه نمره IKDC

گرافت ممکن است تا حدودی در کاهش شکست ذکر شده در گرافت پاتلا نقش داشته باشد.

یکی از نگرانی‌های اصلی هنگام برداشتن گرافت همسترینگ ناهمگونی در اندازه گرافت است. شاید تاندون‌هایی که به‌طور مادرزادی اندازه کوچک دارند و تاندون‌هایی که قبل از حاصل شدن طول مورد نیاز جدا می‌شوند، برای استفاده مناسب نباشند^(۳۲). سایر نگرانی‌هایی که جراحان برای استفاده از روش همسترینگ دارند شامل افزایش تدریجی لاکسیتی جلویی، ضعیف بودن همسترینگ دو لایه، مشکلات هنگام برداشت گرافت و ثابت کردن گرافت می‌باشد.

نتیجه‌گیری

مطالعه ما نشان داد که روش گرافت پاتلا با تثبیت به روش پیچ اینترفرنس نتایج بهتری در مقایسه با روش گرافت همسترینگ دارد. این نوع گرافت لاکسیتی کمتری دارد و میزان شکست آن کمتر است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از سرکار خانم دکتر فرزانه نجفی برای کمک‌های ارزشمند در این تحقیق تشکر و قدردانی می‌نمایند.

1. Sharpey's like fiber
2. Blickenstaff
3. Scranton

نمود و دویدن تا ۳ ماه پس از جراحی به تأخیر افتاد. این پروتکل به‌منظور همسان‌سازی دو گروه و همچنین اجازه دادن به گرافت همسترینگ جهت ترمیم کافی درون تونل استخوانی، اجرا شد. گرافت پاتلا طی ۶ هفته به روش استخوان به استخوان ترمیم می‌یابد^(۳۳). ترمیم گرافت چهارلایه همسترینگ طی ۱۲ هفته از طریق فیبرهای شبیه شاربپی^۱ صورت می‌گیرد^(۳۴). برای اینکه بیمار امکان وزن‌گذاری کامل داشته باشد، گرافت ثابت شده باید قادر به تحمل حداقل ۵۰۰ نیوتن باشد. «بلیکن‌استاف»^۲ و همکاران^(۳۵) و «اسکرانتون»^۳ و همکاران^(۳۶) پیشنهاد کردند که در طی زمان بهبود، باید به‌منظور پیشگیری از وارد شدن فشار بیش از حد به گرافت همسترینگ، مراقبت کافی انجام شود. از این رو مراقبت‌های محافظه‌کارانه برای هر دو گروه این مطالعه گرچه با نتایج بالینی مطلوبی همراه بود، ولی احتمال دارد نتایج بازسازی همسترینگ را تحت تأثیر قرار داده باشد. همچنین از دیگر محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به مدت زمان کوتاه پیگیری اشاره نمود.

گرافت‌های همسترینگ دو رشته‌ای عموماً دیگر استفاده نمی‌شود و به نظر می‌رسد که گرافت ناکافی است و نتایج ضعیف به همراه دارد^(۱۰،۲۹،۳۷). گرافت سمی‌تندینوس استفاده شده در این مطالعه چهار لایه بود و اگرچه سختی قابل‌مقایسه‌ای با رباط متقاطع جلویی اصلی و گرافت تاندون پاتلا دارد^(۳۸-۴۰)، ولی گروه تاندون پاتلا در مطالعه ما پایداری بهتری داشت. به‌نظر می‌رسد علت این تفاوت در روش‌های متفاوت ثابت کردن گرافت‌ها باشد. همچنین سرعت متفاوت ترمیم دو نوع

References

1. Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian DC, Rossman DJ, Kaufman KR. Fate of the ACL-injured patient. A prospective outcome study. *Am J Sports Med.* 1994;22(5):632-44.
2. Risberg MA, Mørk M, Jensen HK, Holm I. Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2001;31(11):620-31.
3. Maletis GB, Inacio MC, Reynolds S, Desmond JL, Maletis MM, Funahashi TT. Incidence of postoperative anterior cruciate ligament reconstruction infections: graft choice makes a difference. *Am J Sports Med.* 2013;41(8):1780-5. doi: 10.1177/0363546513490665.
4. Ferretti A, Conteduca F, De Carli A, Fontana M, Mariani PP. Osteoarthritis of the knee after ACL reconstruction. *Int Orthop.* 1991;15(4):367-71.
5. Abbas MM, Abulaban AA, Darwish HH. Functional outcomes of bone tendon bone versus soft tissue arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a comparative study. *Saudi Med J.* 2013;34(2):153-60.
6. Irrgang J, Safran M, Fu F. The Knee: ligamentous and meniscal injuries. In: Zachazewski J, Magee D, Quillen W, editors. *Athletic injuries and rehabilitation.* Pennsylvania: W.B. Saunders;1996. p 623-92.
7. Keays SL, Bullock-Saxton J, Keays AC, Newcombe P. Muscle strength and function before and after anterior

cruciate ligament reconstruction using semitendinosus and gracilis. *Knee*. 2001;8(3):229-34.

8. Beard DJ, Anderson JL, Davies S, Price AJ, Dodd CA. Hamstrings vs. patella tendon for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomised controlled trial. *Knee*. 2001;8(1):45-50.

9. Lao ML, Chen JH, Wang CJ, Siu KK. Functional outcomes of Y-graft double-bundle and single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction of the knee. *Arthroscopy*. 2013;29(9):1525-32. doi: 10.1016/j.arthro.2013.06.005.

10. Mologne TS, Friedman MJ. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendons: indications, surgical technique, complications and their treatment. In: Insall JN, Scott WM, editor. *Scott surgery of the knee*. 3rd ed. NY: Churchill Livingstone; 2001. p 681-92.

11. Herrington L, Wrapson C, Matthews M, Matthews H. Anterior cruciate ligament reconstruction, hamstring versus bone-patella tendon-bone grafts: a systematic literature review of outcome from surgery. *Knee*. 2005;12(1):41-50.

12. Larson RL. Complications and pitfalls in anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendons. In: Malek MM, editor. *Knee surgery. Complications, pitfalls and salvage*. NY: Springer; 2001. p 77-88.

13. Mandal A, Shaw R, Biswas D, Basu A. Transportal versus transtibial drilling technique of creating femoral tunnel in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon autograft. *J Indian Med Assoc*. 2012;110(11):773-5.

14. Struwer J, Ziring E, Oberkircher L, Schüttler KF, Efe T. Isolated anterior cruciate ligament reconstruction in patients aged fifty years: comparison of hamstring graft versus bone-patellar tendon-bone graft. *Int Orthop*. 2013;37(5):809-17. doi: 10.1007/s00264-013-1807-7.

15. Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Löfgren AC, Bredenberg M, Westman I, Wredmark T. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83(3):348-54.

16. Aune AK, Holm I, Risberg MA, Jensen HK, Steen H. Four-strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon-bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized study with two-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2001;29(6):722-8.

17. Shaieb MD, Kan DM, Chang SK, Marumoto JM, Richardson AB. A prospective randomized comparison of patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2002;30(2):214-20.

18. Feller JA, Webster KE. A randomized comparison of patellar tendon and hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2003;31(4):564-73.

19. Jansson KA, Linko E, Sandelin J, Harilainen A. A prospective randomized study of patellar versus hamstring

tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2003;31(1):12-8.

20. Witvrouw E, Bellemans J, Verdonk R, Cambier D, Coorevits P, Almqvist F. Patellar tendon vs. doubled semitendinosus and gracilis tendon for anterior cruciate ligament reconstruction. *Int Orthop*. 2001;25(5):308-11.

21. Dejour D, Vanconcelos W, Bonin N, Saggin PR. Comparative study between mono-bundle bone-patellar tendon-bone, double-bundle hamstring and mono-bundle bone-patellar tendon-bone combined with a modified Lemaire extra-articular procedure in anterior cruciate ligament reconstruction. *Int Orthop*. 2013;37(2):193-9. doi: 10.1007/s00264-012-1718-z.

22. Pinczewski LA, Deehan DJ, Salmon LJ, Russell VJ, Clingeffer A. A five-year comparison of patellar tendon versus four-strand hamstring tendon autograft for arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*. 2002 Jul-Aug;30(4):523-36. Erratum in: *Am J Sports Med*. 2005;33(6):927.

23. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A prospective randomized analysis of three techniques. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78(6):803-13.

24. Dheerendra SK, Khan WS, Singhal R, Shivarathre DG, Pydisetty R, Johnstone D. Anterior cruciate ligament graft choices: a review of current concepts. *Open Orthop J*. 2012;6:281-6. doi: 10.2174/1874325001206010281.

25. Hospodar SJ, Miller MD. Controversies in ACL reconstruction: bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction remains the gold standard. *Sports Med Arthrosc*. 2009;17(4):242-6. doi: 10.1097/JSA.0b013e3181c14841.

26. Barrett GR, Noojin FK, Hartzog CW, Nash CR. Reconstruction of the anterior cruciate ligament in females: A comparison of hamstring versus patellar tendon autograft. *Arthroscopy*. 2002;18(1):46-54.

27. Bourke HE, Salmon LJ, Waller A, Patterson V, Pinczewski LA. Survival of the anterior cruciate ligament graft and the contralateral ACL at a minimum of 15 years. *Am J Sports Med*. 2012;40(9):1985-92. doi: 10.1177/0363546512454414.

28. Jomha NM, Pinczewski LA, Clingeffer A, Otto DD. Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament with patellar-tendon autograft and interference screw fixation. The results at seven years. *J Bone Joint Surg Br*. 1999;81(5):775-9.

29. Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J, Renström P. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A(9):1503-13.

30. Chechik O, Amar E, Khashan M, Lador R, Eyal G, Gold A. An international survey on anterior cruciate

ligament reconstruction practices. *Int Orthop*. 2013;37 (2): 201-6. doi: 10.1007/s00264-012-1611-9.

31. Tyler TF, McHugh MP, Gleim GW, Nicholas SJ. Association of KT-1000 measurements with clinical tests of knee stability 1 year following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1999;29(9):540-5.

32. Forster MC, Forster IW. Patellar tendon or four-strand hamstring? A systematic review of autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2005;12(3):225-30.

33. Muneta T, Sekiya I, Ogiuchi T, Yagishita K, Yamamoto H, Shinomiya K. Effects of aggressive early rehabilitation on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with multi-strand semitendinosus tendon. *Int Orthop*. 1998;22(6):352-6.

34. Rodeo SA, Arnoczky SP, Torzilli PA, Hidaka C, Warren RF. Tendon-healing in a bone tunnel. A biomechanical and histological study in the dog. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75(12):1795-803.

35. Blickenstaff KR, Grana WA, Egle D. Analysis of a semitendinosus autograft in a rabbit model. *Am J Sports Med*. 1997;25(4):554-9.

36. Scranton PE Jr, Lanzer WL, Ferguson MS, Kirkman TR, Pflaster DS. Mechanisms of anterior cruciate ligament neovascularization and ligamentization. *Arthroscopy*. 1998;14(7):702-16.

37. Allum RL. BASK Instructional Lecture 1: graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2001;8(1):69-72.

38. Li S, Chen Y, Lin Z, Cui W, Zhao J, Su W. A systematic review of randomized controlled clinical trials comparing hamstring autografts versus bone-patellar tendon-bone autografts for the reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012;132(9):1287-97. doi: 10.1007/s00402-012-1532-5.

39. Lui PP, Cheng YY, Yung SH, Hung AS, Chan KM. A randomized controlled trial comparing bone mineral density changes of three different ACL reconstruction techniques. *Knee*. 2012;19(6):779-85. doi: 10.1016/j.knee.2012.02.005.

40. Hamner DL, Brown CH Jr, Steiner ME, Hecker AT, Hayes WC. Hamstring tendon grafts for reconstruction of the anterior cruciate ligament: biomechanical evaluation of the use of multiple strands and tensioning techniques. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81(4):549-57.