

بازسازی تکرشته‌های پارگی رباط صلیبی قدامی در مقایسه با بازسازی دورشته‌های آن: مطالعه مقایسه‌ای کوتاه‌مدت

چکیده:

پیشینه: با توجه به شیوع بالای آسیب‌های رباط صلیبی قدامی، Anterior Cruciate Ligament (ACL)، تلاش‌هایی برای ترمیم این رباط انجام شده است تا آن را به آناتومی طبیعی نزدیک‌تر کند. استفاده از گرافت‌های تاندون نیمه‌تاندینوس و گراسیلیس ترکیبی (روش دورشته‌ای) روش رایج‌تری برای بازسازی رباط صلیبی قدامی (ACL) است. استفاده از اتوگرافت نیمه‌تاندینوس چهارگانه (روش تکرشته‌ای) ممکن است نتایج یکسانی داشته باشد. ما این دو تکنیک را در بازسازی ACL با هم مقایسه می‌کنیم.

روش‌ها: بیماران تحت بازسازی ACL در دوره‌های یک‌و نیم‌ساله به دو گروه روش دورشته‌ای یا تکرشته‌ای تقسیم شدند و نتایج با معاینات بالینی و پرسش‌نامه لیشولم (Lysholm) در پیگیری شش‌ماهه با هم مقایسه شدند.

نتایج: تعداد ۳۹ بیمار زیر ۳۰ سال شامل ۱۹ بیمار دچار پارگی تکرشته‌ای و ۲۰ بیمار پارگی دورشته‌ای برای این مطالعه ثبت‌نام شدند. تفاوت معناداری بین دو گروه از نظر قد، وزن و شاخص توده بدنی، BMI، وجود نداشت. نتایج آزمون‌های بالینی، عوارض، آزمون‌های پایداری لیشولم و شیفت پیوت (Pivot Shift Stability Test) نیز یکسان بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به شرایط بیمار و طول و قطر گرافت، می‌توان از اتوگرافت تکرشته‌ای یا دورشته‌ای برای بازسازی ACL با نتایج نهایی مشابه استفاده کرد.

واژگان کلیدی: رباط صلیبی قدامی، اتوگرافت‌ها، بازسازی رباط صلیبی قدامی، تاندون‌های همسترینگ

پذیرش مقاله: ۳۴ روز قبل از چاپ.

دکتر حسین پیرمحمدی، دکتر علیرضا رحیم‌نیا، دکتر احمدرضا مدینه‌ای

مقدمه

۱. مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی بقیة‌الله، تهران، ایران.
۲. گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

رباط صلیبی قدامی (ACL)^۱، از چرخش بیش از حد تیبیا (درشت‌نی) جلوگیری می‌کند و به تیبیا کمک می‌کند در جهت واروس-والگوس پایدار باشد. دو باندل (Bundle) جداگانه از ACL، یعنی باندهای قدامی (AM)^۲ و خلفی جانبی (PL)^۳ بر اساس قرار دادن آنها روی پروگزیمال تیبیا نشان داده شده‌اند. با این حال، مکان‌های اصلی AM و PL نقش باندها را در دامنه‌های مختلف حرکت زانو مدیریت می‌کنند. بازسازی دو-باندلی به دلیل گروه‌بندی‌های آناتومیک بهتر فاسیکل‌ها (Fascicles) و فیبروبلاست‌ها (Fibroblasts) در بازسازی ACL است^(۱).

ACL مهم‌ترین تثبیت‌کننده زانو است؛ زیرا در مرکز زانو قرار دارد. سالانه نزدیک به ۱۷۵ هزار نفر در سراسر جهان به ACL آسیب می‌زنند. این آسیب بیشتر در جوانان (۱۵ تا ۲۵ سال) شایع است. افراد کمی با وجود آسیب به ACL می‌توانند به حرکت طبیعی خود ادامه دهند. اما اگر رباط در این موارد ترمیم نشود، ممکن است به منیسک و غضروف زانو آسیب برساند و آرتروز ثانویه به وجود آید.

در دهه‌های اخیر، شیوع آسیب‌های زانو به‌ویژه آسیب‌های ACL در جوانان افزایش یافته است. از این رو، در دو دهه گذشته، روش‌های بازسازی ACL بسیار پیشرفت کرده‌اند. بیشتر بیماران برای بازیابی آناتومی و عملکرد طبیعی زانو باید تحت عمل جراحی قرار گیرند. قبل از جراحی، ورم زانو باید برطرف شود و حرکت و قدرت عضلات به محدوده طبیعی بازگردد^(۲،۳).

جراحی ACL ششمین جراحی رایج ارتوپدی در سراسر جهان است. در سال‌های اولیه، از روش تک-باندلی برای بازسازی ACL با موفقیت ۶۰ تا ۷۰ درصد استفاده می‌شد. با این حال، در تعدادی از بیماران تحت درمان با این روش، تغییرات رادیوگرافیک که نشان‌دهنده استئوآرتریت است گزارش شده است که طی ۲۰ سال پس از عمل ایجاد می‌شود و افزایش می‌یابد^(۳).

امروزه، همراه با پیشرفت در تکنیک‌های تصویربرداری و آرتروسکوپی و یافته‌های به‌دست‌آمده از آناتومی دقیق ACL پیشنهاد می‌شود که بازسازی ACL با استفاده از روش دو-باندلی رباط را به حالت دینامیکی و عملکردی نرمال

نویسنده مسئول:
حسین پیرمحمدی

Email:
Dr.madinebonab@gmail.com

1. Anterior Cruciate Ligament.
2. Anteromedial.
3. Posterolateral.

چندگانه‌ای در رباط خود دارند و بیمارانی که دچار پارگی ACL جزئی هستند، شامل پارگی جداشده از باندل قدامی میانی (AM) یا خلفی جانبی (PL)، بازسازی تک - باندلی ممکن است به سایر پروتکل‌های جراحی ترجیح داده شود.

ACL از دو باندل اصلی تشکیل شده است. از این رو، تلاش برای بازسازی رباط از طریق تکنیک دو - باندلی آغاز شده است. با این حال، مطالعات منتشرشده دربارهٔ نتایج اجرای چنین روش‌هایی محدود یا متناقض هستند.

در تکنیک تک - باندلی، گرافت‌های تاندون همسترینگ ممکن است دو، سه یا چهار رشته‌ای باشد. به نظر می‌رسد بیشتر جراحان طرفدار گرافت چهاررشته‌ای هستند. این گرافت می‌تواند شامل یک تاندون نیمه‌تاندینوس چهارتایی یا یک تاندون نیمه‌تاندینوس دوتایی همراه با یک تاندون گراسیلیس دوتایی باشد (۲۵،۲۲).

در این مطالعه، یک تاندون نیمه‌تاندینوس چهارتایی «تکرشته‌ای» نامیده شد و یک تاندون نیمه‌تاندینوس دوتایی ترکیب‌شده با تاندون گراسیلیس دوتایی «دورشته‌ای» نامیده شد. اگرچه گرافت‌های «تکرشته‌ای» نسبتاً کوتاه‌تر هستند، قطر آن‌ها تمایل دارد که بزرگ‌تر از گرافت‌های «دورشته‌ای» باشد (۲۲). بر این اساس، در مطالعه حاضر، سعی شد پیامدهای بالینی بازسازی ACL تکرشته‌ای با دورشته‌ای مقایسه شود.

مواد و روش‌ها

طراحی مطالعه و شرکت‌کنندگان

این مطالعه یک آزمایش بالینی تصادفی دوسو-کور بود. کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) تهران تأییدیه اخلاقی این مطالعه را صادر کرد (اعلامیه هلسینکی رعایت شد و از هر بیمار قبل از شرکت در کارآزمایی رضایت آگاهانه کتبی گرفته شد).

بیمارانی که از می ۲۰۱۶ تا نوامبر ۲۰۱۸ کاندید بازسازی ACL در دانشگاه فوق بودند برای ورود به این مطالعه ثبت‌نام شدند.

معیارهای ورود به مطالعه به شرح زیر بود: سن ۱۸ تا ۴۵ سال، شاخص توده بدنی (BMI)^۴ کمتر از ۲۸، نداشتن سابقه جراحی زانو، نداشتن سابقه شکستگی زانو، عدم آسیب هم‌زمان به رباط صلیبی خلفی (PCL)^۵ یا رباط‌های جانبی داخلی و خارجی.

در زمان پذیرش، معاینات فیزیکی انجام شد و از هر بیمار شرح حال کامل گرفته شد. تست‌های معمول آزمایشگاهی انجام شد. پس از تشخیص قطعی پارگی رباط از طریق تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI)^۶، بیماران به‌طور تصادفی به دو گروه تکرشته‌ای یا دورشته‌ای تقسیم شدند. با توجه به مطالعات مشابه، ۲۰ بیمار در هر گروه جای گرفتند.

نزدیک‌تر کند (۲). با وجود این، مطالعات کافی برای اثبات مزایای پروتکل دو - باندلی (۷،۳) و هیچ اتفاق نظری در خصوص بهترین روش بازسازی وجود ندارد. همکاری بیمار و نوع توان‌بخشی بعد از جراحی در نتیجه عمل تأثیر می‌گذارد.

همان‌طور که در بالا ذکر شد، مفصل زانوی سالم برای فعالیت‌های روزانه ضروری است و بی‌ثباتی زانو ناشی از آسیب‌های ACL می‌تواند به خطر بالای آرتروز زانو بینجامد. از این رو، درمان مناسب آسیب‌های زانو بسیار مهم است. بازسازی ACL می‌تواند از چنین مشکلاتی جلوگیری کند و مقرون به صرفه است (۷،۶).

در بیماران مبتلا به آسیب زانو، معاینه فوری مهم‌ترین اطلاعات را فراهم می‌کند. در مرحله حاد آسیب زانو، تست لاکمن معتبرترین ارزیابی بالینی برای تشخیص آسیب ACL با حساسیت ۹۵ درصد است. تست شیفت-پیوت (pivot shift stability test) و تست کشویی قدامی تست‌های مفید دیگری برای تشخیص پارگی مشکوک ACL هستند. در آسیب حاد زانو، انجام تست لاکمن بدون بیهوشی دارای دقت تشخیصی ۶۸ تا ۱۰۰ درصد و تحت بیهوشی ۹۰ تا ۱۰۰ درصد است (۹،۸). تست شیفت-پیوت بی‌ثباتی (راه دادن) را به‌عنوان عاملی مهم برای تعیین عملکرد زانو بررسی می‌کند (۱۰). بی‌ثباتی ناشی از آسیب دیدگی ACL می‌تواند خطر پارگی مینیسک را در آینده افزایش دهد و به این احساس منجر شود که زانو ایمن نیست.

درمان غیرجراحی پارگی ACL برای افرادی که دارای فعالیت بدنی کمتری هستند مانند افراد مسن، بیمارانی که سبک زندگی کم‌تحرک یا غیرورزشی دارند توصیه می‌شود (۱۲،۱۱).

درمان جراحی شامل بازسازی اولیه با اتوگرافت‌ها، آلوگرافت‌ها یا مواد مصنوعی و ترکیبی است. چند تکنیک جراحی برای بازسازی ACL وجود دارد که عبارت هستند از: روش‌های خارج مفصلی با باند ایلیوتیبیال (۱۴،۱۳)، جراحی آرتروسکوپی داخل مفصلی یا باز (۱۵). در روش آرتروسکوپی، بازسازی ACL را می‌توان با استفاده از گرافت‌های همسترینگ تک - باندلی یا دو - باندلی انجام داد.

پروتکل بازسازی تک - باندلی به‌طور کلی بر ترمیم باندل AM بدون ترمیم باندل PL متمرکز شده است. در روش دوباندلی، دو تونل استخوانی در تیبیا و دو تونل استخوانی در فمور یا استخوان ران (در مجموع، چهار تونل استخوانی) در محل‌های قرارگیری آناتومیک هر دو باندل AM و PL ایجاد می‌شود. با وجود این، استراتژی دوباندلی، در مقایسه با پروتکل تک - باندلی که فقط از دو تونل استخوانی استفاده می‌کند، ته‌جمی‌تر و از نظر فنی پیچیده‌تر است (۲۱،۱۶).

با این حال، مطالعات بلندمدت اخیر نشان داده است که کمتر از ۵۰ درصد از بیماران تحت بازسازی تک - باندلی به فعالیت قبلی‌شان بازگشتند. افزون بر این، در یک پیگیری هفت‌ساله پس از عمل، تغییرات دژنراتیو در مفصل زانوی بیش از ۹۰ درصد بیماران مشاهده و بررسی شد و این بررسی‌ها نشان داد که لازم است تکنیک‌های جدید جراحی توسعه یابند. در برخی از بیماران از جمله بیمارانی که آسیب‌های

4. Body Mass Index.

5. Posterior Cruciate Ligament.

6. Magnetic Resonance Imaging.

برای هر بیمار ثبت شد. در معاینات پیگیری بیمار، علاوه بر معاینه بالینی، تست کشویی قدامی و شیفت-پیوت انجام شد و وضعیت زانو ارزیابی و ثبت شد.

پس از شش ماه، بیماران به کلینیک ارجاع داده شدند و معاینات بالینی انجام و پرسش‌نامه نمره لیشولم (Lysholm) تکمیل شد. پرسش‌نامه لیشولم پرسش‌نامه‌ای استاندارد است که برای ارزیابی وضعیت سلامت، دموگرافیک و زانو در بیماران پس از جراحی زانو استفاده می‌شود. داده‌های معاینه بالینی و پرسش‌نامه برای هر بیمار به‌طور جداگانه ثبت شدند. در نهایت، داده‌های هر دو گروه تکرشته‌ای و دورشته‌ای با استفاده از نرم‌افزار SPSS16 از نظر آماری تجزیه و تحلیل شد. فردی که تحلیل داده‌ها را انجام داد از گروه‌بندی بیمار آگاه نبود.

تحلیل آماری

داده‌ها با استفاده از نسخه ۱۶ نرم‌افزار SPSS^۹ تجزیه و تحلیل شدند. مقدار p کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد. داده‌های کمی به‌صورت میانگین \pm انحراف معیار و داده‌های کیفی به‌صورت عدد (درصد) ارائه شدند. برای مقایسه متغیرهای پارامتری بین دو گروه، از آزمون Student t استفاده شد. برای مقایسه متغیرهای غیرپارامتریک بین دو گروه از مجذور کای استفاده شد. برای بررسی رابطه بین دو متغیر کمی از هم‌بستگی استفاده شد.

نتایج

۳۹ بیمار زیر ۳۰ سال برای مطالعه انتخاب شدند که ۱۹ بیمار با روش تکرشته‌ای و ۲۰ بیمار با روش دورشته‌ای درمان شدند.

در گروه تکرشته‌ای، ۱۳ بیمار (۶۸/۵ درصد) از بیماران نمره‌های خوب تا عالی را از پرسش‌نامه لیشولم به دست آوردند و ۴ بیمار (۲۱ درصد) نمره نسبتاً خوب را از پرسش‌نامه لیشولم کسب کردند و ۲ بیمار (۱۰/۵ درصد) به نمره‌های عالی از پرسش‌نامه لیشولم دست یافتند. در گروه دورشته‌ای، ۱۵ بیمار (۷۵ درصد) نمره خوب تا عالی و ۵ بیمار (۲۵ درصد) از پرسش‌نامه لیشولم نمره متوسط تا خوب کسب کردند و هیچ بیماری نمره عالی کسب نکرد (جدول ۱).

در مجموع، ۱۵ بیمار (۳۷/۳ درصد) از بیماران در منیسک داخلی و ۵ بیمار (۱۲/۲ درصد) در منیسک جانبی پارگی داشتند. در یک درصد از ۳/۴ درصد از کل بیماران، پارگی در هر دو منیسک مشاهده شد و در ۱۸ نفر (۴۷/۱ درصد) از بیماران آسیب منیسک دیده نشد (جدول ۲).

در گروه تکرشته‌ای، میانگین سنی بیماران ۲۶/۴ سال و محدوده سنی ۱۸ تا ۳۴ سال بود. در گروه دورشته‌ای، میانگین سنی بیماران ۲۷/۱ سال و محدوده سنی بین ۱۸ تا ۳۹ سال بود (جدول ۳).

از مجموع بیماران، ۳۲ بیمار (۸۲ درصد) بر اثر ورزش، ۶ بیمار (۱۵ درصد) بر اثر حوادث شغلی و یک بیمار (۳ درصد) بر اثر تصادف مجروح شده بودند (جدول ۴).

اتوگرافت همسترینگ در هر بیمار استفاده شد. آرتروسکوپی تشخیصی از طریق پورتال‌های قدامی میانی و قدامی جانبی انجام شد. در نمونه‌هایی که منیسک آسیب‌دیده داشتند، منیسک‌کتومی جزئی انجام شد. ردپای ACL فمور و تیبیا دیده شد. سپس، از طریق برشی ۴ سانتی‌متری که در وسط توپروزیته قرار گرفته بود، گرافت همسترینگ برداشته و سایر آماده‌سازی‌های گرافت انجام شد.

پس از وارد کردن پین راهنما، تونل‌های فمور با استفاده از دریل در گندیل ایجاد شد. راهنمای فمور از طریق پورتال قدامی میانی پایین با نمای آرتروسکوپی وارد شد. نوک پین راهنما، که از طریق راهنمای هدف‌گیری فمور وارد شده بود، در مرکز ردپایی که قبلاً علامت‌گذاری شده بود قرار داده شد. تونل فمور توسط دریل کانوله‌شده، که اندازه آن با اندازه گرافت روی پین راهنما یکسان بود، ایجاد شد.

پس از ایجاد تونل فمور، نقطه داخل-مفصلی راهنمای تیبیا در مرکز رد پای تیبیای اصلی ACL قرار گرفت. پس از قرار دادن پین راهنما، یک تونل تیبیا (که قبلاً طی آرتروسکوپی تشخیصی اولیه تشخیص داده شده بود) با ریمری به‌اندازه گرافت سوراخ شد. اتوگرافت‌های تاندون همسترینگ با استفاده از دریل رتروگراود عبور داده شدند. سپس، گرافت‌های آماده‌شده با دکمه انتهایی در تونل‌های فمور ثابت شدند. چرخه‌های اکستنشن-فلکشن برای پیش‌شرطی‌سازی گرافت‌ها استفاده شدند. سپس، گرافت‌ها در تونل تیبیا ثابت شدند. در طی مراحل ذکرشده، موقعیت باندل مرتباً از طریق آرتروسکوپی کنترل شد. در پایان، تست لاکمن برای تأیید تنش اجرا شد و زخم‌های جراحی با بخیه بسته شدند. یک زانوبند (ایموبلایزر) در اکستنشن کامل زانو استفاده شد.

یک روز بعد از عمل جراحی، تمرین‌های فیزیوتراپی شروع شد. تحمل وزن جزئی آغاز شد. در هفته اول پس از جراحی، تمرین‌های فیزیوتراپی برای بازیابی کامل دامنه اکستنشن-فلکشن زانو با کمک پای سالم و انجام تمرین‌های ایزومتریک انجام شد. بلند کردن مستقیم پا (SLR)^۷ با استفاده از زانوبند انجام شد. بعد از هفته دوم تا سوم، ورزش‌های مقاومتی شامل SLR و خم شدن زانو در برابر مقاومت شروع شد. تلاش شد دامنه حرکات زانو در پایان هفته دوم به ۹۰ درجه و در هفته چهارم به حرکت کامل برسد. عصا حدود سه تا چهار هفته بعد از جراحی استفاده شد.

پس از چهار ماه، در صورتی که زانو ثبات خوبی داشت و محدودیت حرکتی نداشت، به بیماران اجازه داده شد روی تردمیل بدونند. پس از پنج تا شش ماه، بیماران اجازه داشتند به آرامی بدونند. اگر قدرت عضلات زانو مانند عضلات زانوی سالم بود و محدودیتی در دامنه حرکتی زانو (ROM)^۸ وجود نداشت، فعالیت‌های ورزشی معمول مجاز بود. پس از ترخیص، بیماران بعد از یک ماه هر دو هفته یک بار معاینه شدند و سپس به‌مدت شش ماه، هر ماه معاینه شدند. نتایج تمام معاینات بالینی

7. Straight Leg Raising.

8. Range Of Motion.

9. SPSS Inc., Chicago, IL, USA.

بود و حداقل ۱۹/۵ و حداکثر آن ۲۷/۶ بود (جدول ۵).
 ۲۱ بیمار (۵۱/۲ درصد) از این ۳۹ بیمار در حین ورزش دچار درد مبهم زانو شدند و ۷ بیمار (۱۷/۹ درصد) از کل بیماران درد پروگزیمال تیبیا در محل گرفت را تجربه کردند. از ۳۹ بیمار، ۶ بیمار (۱۵/۳ درصد) هم‌زمان، دچار درد مبهم زانو در حین ورزش و درد پروگزیمال تیبیا در محل گرفت بودند. در گروه تکرشته‌ای، ۹ بیمار (۲۰/۵ درصد) در

از کل بیماران، فقط ۳/۵ درصد کاهش فلکشن بیش از ۵ درجه داشتند (یک بیمار در گروه تکرشته‌ای). در گروه دورشته‌ای، هیچ بیماری کاهش فلکشن بیشتر از ۵ درجه نداشت. از بین تمام بیماران، هیچ بیمار کاهش اکستنشن بیش از ۵ درجه نداشت.
 در گروه تکرشته‌ای، میانگین BMI معادل ۲۳/۱ بود، حداقل آن ۱۹/۱ و حداکثر آن ۲۷/۱ بود. در گروه دورشته‌ای، میانگین BMI معادل ۲۴/۶

جدول ۱: مقایسه نمره لیشولم (Lysholm) بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

نمره لیشولم (Lysholm)	عالی	خوب	متوسط	کل
گروه جراحی تکرشته‌ای	۲ (۱۰/۵٪)	۱۳ (۶۸/۵٪)	۴ (۲۱/۵٪)	۱۹ (۴۹٪)
گروه جراحی دورشته‌ای	۰	۱۵ (۷۵٪)	۵ (۲۵٪)	۲۰ (۵۱٪)
کل	۲ (۵٪)	۲۸ (۷۱/۸٪)	۹ (۲۳/۲٪)	۳۹ (۱۰۰٪)

جدول ۲: مقایسه نوع پارگی منیسک و نمره لیشولم (Lysholm) بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

نوع پارگی منیسک و نمره بهبودی لیشولم	عالی	خوب	متوسط	کل
تکرشته‌ای	منیسک داخلی	۳/۳٪	۱۷/۲٪	۵ (۲۷٪)
	منیسک جانبی	۰	۶/۹٪	۳ (۱۵/۴٪)
	هر دو	۰	۳/۴٪	۱ (۳/۴٪)
	بدون پارگی	۶/۹٪	۳۹/۷٪	۱۰ (۵۴/۲٪)
دورشته‌ای	منیسک داخلی	۰	۱۷/۴٪	۷ (۳۶/۱٪)
	منیسک جانبی	۰	۱۰/۸٪	۲ (۱۰/۸٪)
	هر دو	۰	۰	۰
	بدون پارگی	۰	۴۷/۵٪	۱۱ (۵۳/۱٪)

جدول ۳: مقایسه سن بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

سن (سال)	۱۵-۲۰	۲۱-۲۵	۲۶-۳۰	۳۱-۳۵	۳۶-۴۰	کل
تکرشته‌ای	۲ (۵٪)	۹ (۲۳٪)	۶ (۱۵٪)	۲ (۵٪)	۰	۱۹ (۴۹٪)
دورشته‌ای	۱ (۲٪)	۱۰ (۲۵٪)	۶ (۱۵٪)	۰	۳ (۷٪)	۲۰ (۵۱٪)
کل	۳ (۷٪)	۱۹ (۴۸٪)	۱۲ (۳۰٪)	۲ (۵٪)	۳ (۷٪)	۳۹ (۱۰۰٪)

جدول ۴: مقایسه علل پارگی رباط صلیبی قدامی (ACL) * بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

دلایل پارگی رباط صلیبی قدامی (ACL) *	ورزش	حوادث شغلی	تصادف	کل
تکرشته‌ای	۱۴ (۳۵/۸٪)	۵ (۱۰/۶٪)	۰	۱۹ (۴۹٪)
دورشته‌ای	۱۶ (۴۱٪)	۳ (۷/۱٪)	۱ (۵/۲٪)	۲۰ (۵۱٪)
کل	۳۰ (۷۹/۸٪)	۸ (۱۷/۷٪)	۱ (۲/۵٪)	۳۹ (۱۰۰٪)

*. Anterior Cruciate Ligament

جدول ۵: مقایسه شاخص توده بدنی (BMI) * بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

شاخص توده بدنی (BMI) *	۱۸-۲۰	۲۱-۲۲	۲۳-۲۴	۲۵-۲۶	۲۷-۲۸	کل
تکرشته‌ای	۲ (۵/۱٪)	۶ (۱۵/۳۵٪)	۵ (۱۳/۲٪)	۳ (۷/۶٪)	۳ (۷/۶٪)	۱۹ (۴۹٪)
دورشته‌ای	۱ (۲/۵٪)	۶ (۱۵/۳۵٪)	۶ (۱۵/۴٪)	۴ (۱۰/۳٪)	۳ (۷/۶٪)	۲۰ (۵۱٪)
کل	۳ (۷/۶٪)	۱۲ (۳۰/۷٪)	۱۱ (۲۸/۶٪)	۷ (۱۷/۹٪)	۶ (۱۵/۲٪)	۳۹ (۱۰۰٪)

*. Body Mass Index

جراحی در نمره لیشولم تأثیری نداشت ($p=0/6$). نوع ضربه‌ای که باعث پارگی ACL شده بود هیچ تأثیری در نمره لیشولم به‌دست‌آمده از بیماران نداشت ($p=0/12$). BMI هیچ تأثیری در نمره لیشولم نداشت ($p=0/4$) (جدول ۷).

۱۴ بیمار (۳۵/۴ درصد) از کل بیماران دچار آسیب در زانوی چپ بودند و ۲۵ بیمار (۶۴/۶ درصد) از کل بیماران دچار آسیب در زانوی راست بودند.

در گروه تکرشته‌ای، ۹ بیمار (۴۸/۱ درصد) زانوی چپشان آسیب دیده بود. در همین گروه، ۱۰ بیمار (۵۱/۹ درصد) دچار آسیب‌دیدگی در زانوی راست بودند. در گروه دورشته‌ای، ۱۵ نفر (۷۵ درصد) زانوی راستشان آسیب دیده بود. در همین گروه، ۵ بیمار (۲۵ درصد) دچار آسیب در زانوی چپ بودند (جدول ۸).

دو گروه از نظر میانگین سنی ($p=0/26$)، BMI ($p=0/34$) و عوارض ($p=0/14$) تفاوت معناداری نداشتند. همچنین، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

حین ورزش دچار درد مبهم زانو شدند. در گروه تکرشته‌ای، ۵ بیمار (۱۲/۸ درصد) دچار درد پروگزیمال تیبیا در محل گرافت بودند. در گروه دورشته‌ای، ۱۲ بیمار (۳۰/۷ درصد) در حین ورزش دچار درد مبهم زانو شدند. در گروه دورشته‌ای، ۲ بیمار (۵/۱ درصد) هم‌زمان دچار درد مبهم زانو در حین ورزش و درد پروگزیمال تیبیا در محل گرافت بودند (جدول ۶).

همه بیماران در طول دوره مژمن پس از ضربه (پس از ۸ هفته از ضربه) جراحی شدند. در گروه تکرشته‌ای، میانگین زمان از ضربه تا عمل جراحی ۷/۵ ماه بود. در این گروه، حداقل فاصله زمانی ۳ ماه و حداکثر ۲۳ ماه بود. در گروه دورشته‌ای، میانگین زمان از ضربه تا عمل جراحی ۷/۲ ماه بود. در این گروه، حداقل فاصله زمانی ۴ ماه و حداکثر ۱۸ ماه بود.

نوع پارگی منیسک (داخلی یا جانبی) تأثیری در نمره لیشولم به‌دست‌آمده از بیماران نداشت ($p=0/71$). فاصله بین ضربه تا عمل

جدول ۶: مقایسه عوارض بعد از ترمیم پارگی رباط صلیبی قدامی بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

پپیچیدگی‌های جراحی	درد مبهم زانو	درد در محل گرافت	درد در محل گرافت و درد مبهم زانو
تکرشته‌ای	۹ (۲۰/۵٪)	۵ (۱۲/۸٪)	۴ (۱۰/۲٪)
دورشته‌ای	۱۲ (۳۰/۷٪)	۲ (۵/۱٪)	۲ (۵/۱٪)
کل	۲۱ (۵۱/۲٪)	۷ (۱۷/۹٪)	۶ (۱۵/۳٪)

جدول ۷: مقایسه شاخص توده بدنی (BMI)* و نمره لیشولم (Lysholm) بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

شاخص توده بدنی						نوع جراحی و نمره بهبودی لیشولم	
کل	۲۶-۲۸	۲۴-۲۶	۲۲-۲۴	۲۰-۲۲	۱۸-۲۰		
(۶/۸٪)	۰	(۳/۴٪)	۰	(۳/۴٪)	۰	عالی	تکرشته‌ای
(۳/۱٪)	(۶/۸٪)	(۱۰/۳٪)	(۶/۸٪)	(۳/۴٪)	(۳/۴٪)	خوب	
(۱۰/۳٪)	(۳/۴٪)	(۳/۴٪)	۰	(۳/۴٪)	۰	متوسط	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	عالی	دورشته‌ای
(۴۱/۳٪)	(۱۳/۷٪)	(۱۰/۰٪)	(۱۰/۳٪)	(۸/۰٪)	۰	خوب	
(۱۰/۳٪)	۰	(۱۰/۳٪)	۰	۰	۰	متوسط	
(۱۰۰٪)	(۲۳/۹٪)	(۳۷/۴٪)	(۱۷/۱٪)	(۱۸/۲٪)	(۳/۴٪)	کل	

جدول ۸: مقایسه سمت آسیب‌دیده بدن بین بیماران گروه جراحی تکرشته‌ای و گروه دورشته‌ای

سمت آسیب دیده			نوع آسیب
کل	راست	چپ	
۱۹ (۴۹٪)	۱۰ (۵۱/۹٪)	۹ (۴۸/۱٪)	تکرشته‌ای
۲۰ (۵۱٪)	۱۵ (۷۵٪)	۵ (۲۵٪)	دورشته‌ای
۳۹ (۱۰۰٪)	۲۵ (۶۴/۶٪)	۱۴ (۳۵/۴٪)	کل

مقایسه‌ای از روش‌های گوناگونی مانند آزمون‌های بالینی (شیفت-پیوت) و پرسش‌نامه استاندارد لیشولم در مطالعات مختلف استفاده شده است. در پژوهش کنونی، برای مقایسه، از آزمون شیفت-پیوت و پرسش‌نامه استاندارد لیشولم استفاده شد. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری در آزمون‌های بالینی بین دو گروه وجود ندارد. هیچ‌یک از بیماران از بی‌ثباتی زانو پس از عمل جراحی شکایت نداشتند.

در این مطالعه، قطر گرفت‌های استفاده‌شده برای بازسازی ACL در دو گروه با هم مقایسه شد. نتایج نشان داد که قطر گرفت بین دو گروه اختلاف آماری معناداری نداشت. بنابراین، دو روش از این جنبه با هم مشابه بودند. نتایج ما نشان داد که بین قطر، قد، وزن و BMI بیماران در دو گروه تکرشته‌ای و دورشته‌ای تفاوت معناداری وجود ندارد.

در یک مطالعه پیگیری دوساله، ۱۶۰ نمونه تحت بازسازی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین نتایج دو روش جراحی ACL وجود ندارد^(۳۳). در مطالعه دیگری، جولیان و همکاران نتایج بازسازی ACL را با استفاده از دو روش نیمه‌تاندينوس به‌تنهایی (روش تکرشته‌ای) یا نیمه‌تاندينوس ترکیب‌شده با گراسیلیس (روش دورشته‌ای) گزارش کردند. نتایج نشان داد که استفاده از نیمه‌تاندينوس به‌تنهایی باعث کاهش طول گرفت می‌شود، اما قطر آن از گرفت دورشته‌ای بیشتر است. علاوه بر این، توان‌بخشی سریع با افزایش عریض شدن تونل استخوان رادیوگرافی ارتباط دارد^(۳۷). در سال ۲۰۱۶، وی و همکاران نشان دادند که بین قد و قطر تاندون و وزن و قطر تاندون در زنانی که تحت ترمیم ACL بودند ارتباط معناداری وجود دارد. باین‌حال، این نتایج در مردان معنادار نبود^(۳۴). در سال ۲۰۱۳، بازسازی ACL بر روی ۱۲۰ بیمار با استفاده از روش‌های تکرشته‌ای یا دورشته‌ای انجام شد. نتایج نشان داد که نتیجه جراحی، نمره لیشولم، ثبات زانو و شلی رباط قدامی بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت^(۳۵).

نتیجه‌گیری

مطالعه ما نشان داد که چه از اتوگرافت همسترینگ دورشته‌ای چه از تکرشته‌ای برای بازسازی ACL استفاده شده باشد، بین قطر گرفت، قد، وزن، BMI بیماران، نتیجه جراحی، نمره لیشولم، ثبات زانو و شلی رباط قدامی تفاوت معناداری وجود ندارد.

قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه دکتر حسین پیرمحمدی در دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) استخراج شده است.

بیانیه اخلاق

کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، تهران، ایران، این مطالعه را تأیید کرد (IR.BMSU.RCT.1397.437).

تعارض منافع

هیچ موردی وجود ندارد.

نشان داد که بین دو گروه از نظر میانگین فاصله بین ضربه و جراحی تفاوت معناداری وجود ندارد ($p=0/86$). دو گروه از نظر میانگین نمره لیشولم تفاوت معناداری نداشتند ($p=0/5$). دو گروه در سمت آسیب‌دیده بدن ($p=0/80$) و علت آسیب‌شان ($p=0/55$) تفاوت معناداری نداشتند. دو گروه از نظر نوع پارگی منیسک تفاوت معناداری نداشتند ($p=0/55$).

همه بیماران پس از جراحی تحت ADT^{۱۰} یا تست کشوی قدامی با Firm End Point قرار گرفتند. نتیجه آزمایش هیچ‌یک از بیماران پس از تست شیفت-پیوت مثبت نبود. هیچ‌یک از بیماران پس از جراحی از اینکه در این تست‌ها شرکت کرده‌اند شکایت نداشت.

بحث

در این مطالعه، نتایج بالینی بازسازی تست ACL با استفاده از روش‌های بازسازی تکرشته‌ای و دورشته‌ای، به ترتیب در ۱۹ و ۲۰ بیمار، با معاینه بالینی و پرسش‌نامه لیشولم با هم مقایسه شد.

در همه نمونه‌ها از روش آرتروسکوپی استفاده شد. اگرچه روش مذکور در بیشتر بیماران می‌تواند به نتایج مناسبی منجر شود، اما برخی بیماران نیز از نتایج پس از عمل در کوتاه‌مدت یا بلندمدت ناراضی هستند^(۲۷،۲۶). این نارضایتی ممکن است به این دلیل باشد که بازسازی ACL با روش مذکور نمی‌تواند فعالیت طبیعی ACL را بازگرداند و باعث تغییرات آناتومیکی در عضلات اطراف زانو می‌شود^(۲۸).

به‌طور طبیعی یک ساختار سه‌بعدی شامل فاسیکول‌های چندباندلی است. اخیراً، مطالعات آزمایشگاهی متعددی برای توضیح عملکرد طبیعی آناتومیکی و بیومکانیکی ACL انجام شده است^(۳۰،۲۹). بر این اساس، اگر آناتومی ACL بازسازی‌شده به رباط طبیعی نزدیک‌تر باشد و تغییرات آناتومیکی کمتری در زانو ایجاد کند، پیامدهای جراحی بهتر خواهد بود.

بر اساس نتایج این مطالعه، میانگین سنی دو گروه ($p=0/26$)، BMI ($p=0/31$)، سمت آسیب‌دیده بدن ($p=0/99$)، زمان آسیب تا عمل ($p=0/7$)، علت آسیب‌دیدگی ($p=0/56$) و نوع پارگی منیسک ($p=0/53$) تفاوت معناداری نداشتند. بنابراین، تأثیر عوامل ذکرشده در نتایج جراحی در دو گروه یکسان بود.

با توجه به نقش BMI، چاقی ممکن است یکی از عوامل خطر برای بیماری‌های دژنراتیو مفصلی باشد که نقش بیشتری در مقایسه با آسیب مکانیکی زانو دارد^(۳۲،۳۱). در مطالعه ما، BMI در دو گروه یکسان بود و نقش مخرب مشابهی داشت. BMI با طول و قطر گرفت ارتباطی نداشت. در نتیجه، نمی‌تواند عامل پیش‌بینی‌کننده برای طول و قطر گرفت باشد.

هدف اصلی این مطالعه مقایسه پایداری زانو پس از بازسازی ACL با استفاده از روش‌های دورشته‌ای و تکرشته‌ای بود. برای چنین

10. Anterior Drawer Test.

منابع

- van Eck CF, Lesniak BP, Schreiber VM, Fu FH. Anatomic single-and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction flowchart. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2010;26(2):258-68. doi:10.1016/j.arthro.2009.07.027. PubMed PMID: 20141990.
- Boyer J, Meislin RJ. Double-bundle versus single-bundle ACL reconstruction. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*. 2010;68(2).
- Aglietti P, Giron F, Losco M, Cuomo P, Ciardullo A, Mondanelli N. Comparison between single-and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, single-blinded clinical trial. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(1):25-34. doi:10.1177/0363546516650876. PubMed PMID: 19793927.
- Fu FH, Shen W, Starman JS, Okeke N, Irrgang JJ. Primary anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a preliminary 2-year prospective study. *The American journal of sports medicine*. 2008;36(7):1263-74. doi:10.1177/0363546508314428. PubMed PMID: 18354141.
- Kondo E, Yasuda K, Azuma H, Tanabe Y, Yagi T. Prospective clinical comparisons of anatomic double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction procedures in 328 consecutive patients. *The American Journal of Sports Medicine*. 2008;36(9):1675-87. doi:10.1177/0363546508317123. PubMed PMID: 18490472.
- Shen W, Forsythe B, Ingham SM, Honkamp NJ, Fu FH. Application of the anatomic double-bundle reconstruction concept to revision and augmentation anterior cruciate ligament surgeries. *JBJS*. 2008;90(Supplement_4):20-34. DOI: 10.2106/JBJS.H.00919. PubMed PMID: 18984715.
- Zaffagnini S, Bruni D, Russo A, Takazawa Y, Lo Presti M, Giordano G, et al. ST/G ACL reconstruction: double strand plus extra-articular sling vs double bundle, randomized study at 3-year follow-up. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2008;18(5):573-81. doi:10.1111/j.1600-0838.2007.00697.x. PubMed PMID: 18208432.
- Makhmalbaf H, Moradi A, Ganji S, Omid-Kashani F. Accuracy of lachman and anterior drawer tests for anterior cruciate ligament injuries. *Archives of bone and joint surgery*. 2013;1(2):94-97. PubMed PMID: 25207297; PubMed Central PMCID: PMC4151408.
- Abulhasan JF, Snow MD, Anley CM, Bakhsh MM, Grey MJ. An extensive evaluation of different knee stability assessment measures: A systematic review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2016;1(2):209-29. doi:10.3390/jfmk1020209.
- van Eck CF, van den Bekerom MP, Fu FH, Poolman RW, Kerkhoffs GM. Methods to diagnose acute anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis of physical examinations with and without anaesthesia. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2013;21(8):1895-903. doi:10.1007/s00167-012-2250-9. PubMed PMID: 23085822.
- Delincé P, Ghafil D. Anterior cruciate ligament tears: conservative or surgical treatment? A critical review of the literature. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2012;20:48-61. doi:10.1007/s00167-011-1614-x. PubMed PMID: 21773828.
- Magnussen RA, Duthon V, Servien E, Neyret P. Anterior cruciate ligament reconstruction and osteoarthritis: evidence from long-term follow-up and potential solutions. *Cartilage*. 2013;4(3_suppl):225-65. doi:10.1177/1947603513486559. PubMed PMID: 26069662; PubMed Central PMCID: PMC4297065.
- Chen G, Wang S. Comparison of single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction after a minimum of 3-year follow-up: a meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2015;8(9):14604. PubMed PMID: 26628943; PubMed Central PMCID: PMC4658832.
- Monaco E, Labianca L, Conteduca F, De Carli A, Ferretti A. Double bundle or single bundle plus extraarticular tenodesis in ACL reconstruction? A CAOS study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2007;15:1168-74. doi:10.1007/s00167-007-0368-y. PubMed PMID: 17589826.
- Shaerf DA, Pastides PS, Sarraf KM, Willis-Owen CA. Anterior cruciate ligament reconstruction best practice: a review of graft choice. *World journal of orthopedics*. 2014;5(1):23. doi:10.5312%2Fwjjo.v5.i1.23. PubMed PMID: 24649411; PubMed Central PMCID: PMC3952691.
- Tiamklang T, Sumanont S, Foocharoen T, Laopaiboon M. Double-bundle versus single-bundle reconstruction for anterior cruciate ligament rupture in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012(11). doi:10.1002/14651858.CD008413.pub2. PubMed PMID: 23152258; PubMed Central PMCID: PMC6464733.
- Järvelä T, Suomalainen P. ACL reconstruction with double-bundle technique: a review of clinical results. *The Physician and Sportsmedicine*. 2011;39(1):85-92. doi:10.3810/psm.2011.02.1865. PubMed PMID: 21378490.
- Noyes FR. The function of the human anterior cruciate ligament and analysis of single-and double-bundle graft reconstructions. *Sports Health*. 2009;1(1):66-75. doi:10.1177%2F1941738108326980. PubMed PMID: 23015856; PubMed Central PMCID: PMC3445115.
- Li YL, Ning GZ, Wu Q, Wu QL, Li Y, Hao Y, et al. Single-bundle or double-bundle for anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis. *The Knee*. 2014;21(1):28-37. doi:10.1016/j.knee.2012.12.004. PubMed PMID: 23306028.
- Reider B, Arcand MA, Diehl LH, Mroczek K, Abulencia A, Stroud CC, et al. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2003;19(1):2-12. doi:10.1053/jars.2003.50006. PubMed PMID: 12522394.
- Longo UG, Buchmann S, Franceschetti E, Maffulli N, Denaro V. A systematic review of single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *British medical bulletin*. 2012;103(1):147-68. doi:10.1093/bmb/ldr044.
- Duquin TR, Wind WM, Fineberg MS, Smolinski RJ, Buyea CM. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. *The journal of knee surgery*. 2009;22(01):7-12. DOI: 10.1055/s-0030-1247719.

23. Stergios PG, Georgios KA, Konstantinos N, Efthymia P, Nikolaos K, Alexandros PG. Adequacy of semitendinosus tendon alone for anterior cruciate ligament reconstruction graft and prediction of hamstring graft size by evaluating simple anthropometric parameters. *Anatomy research international*. 2012;2012(1):424158. doi:10.1155/2012/424158. PubMed PMID: 22900187; PubMed Central PMCID: PMC3414003.
24. Cooley VJ, Deffner KT, Rosenberg TD. Quadrupled semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: 5-year results in patients without meniscus loss. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2001;17(8):795-800. doi:10.1016/S0749-8063(01)90001-5. PubMed PMID: 11600975.
25. Prodromos C, Joyce B. Endobutton femoral fixation for hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: surgical technique and results. *Techniques in Orthopaedics*. 2005;20(3):233-7. DOI: 10.1097/01.bto.0000177597.70870.43.
26. Ha JK, Lee DW, Kim JG. Single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: A comparative study with propensity score matching. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2016;50:505-11. doi:10.4103/0019-5413.189605. PubMed PMID: 27746493; PubMed Central PMCID: PMC5017172.
27. Gillquist J, Messner K. Anterior cruciate ligament reconstruction and the long term incidence of gonarthrosis. *Sports medicine*. 1999;27:143-56. doi:10.2165/00007256-199927030-00001. PubMed PMID: 10222538.
28. SL-Y WO. The effectiveness of reconstruction of the anterior cruciate ligament with hamstrings and patellar tendon. *J Bone Joint Surg, A*. 2002;84:907-14. doi: 10.2106/00004623-200206000-00003. PubMed PMID: 12063323.
29. Fg G. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 1975;106:216-31. doi: 10.1097/00003086-197501000-00033. PubMed PMID: 1126079.
30. Spindler KP, Parker RD, Andrish JT, Kaeding CC, Wright RW, Marx RG, et al. Prognosis and predictors of ACL reconstructions using the MOON cohort: a model for comparative effectiveness studies. *Journal of Orthopaedic Research*. 2013;31(1):2-9. doi:10.1002/jor.22201. PubMed PMID: 22912340; PubMed Central PMCID: PMC3508257.
31. Sowers MR, Karvonen-Gutierrez CA. The evolving role of obesity in knee osteoarthritis. *Current opinion in rheumatology*. 2010;22(5):533-7. DOI: 10.1097/BOR.0b013e32833b4682. PubMed PMID: 20485173; PubMed Central PMCID: PMC3291123.
32. Anandacoomarasamy A, Caterson I, Sambrook P, Fransen M, March L. The impact of obesity on the musculoskeletal system. *International journal of obesity*. 2008;32(2):211-22. doi:10.1038/sj.ijo.0803715. PubMed PMID: 17848940.
33. Heijne A, Werner S. A 2-year follow-up of rehabilitation after ACL reconstruction using patellar tendon or hamstring tendon grafts: a prospective randomised outcome study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2010;18:805-13. doi:10.1007/s00167-009-0961-3. PubMed PMID: 19851754.
34. Ho SW, Tan TJ, Lee KT. Role of anthropometric data in the prediction of 4-stranded hamstring graft size in anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop Belg*. 2016;82(1):72-7. PubMed PMID: 26984657.
35. Inagaki Y, Kondo E, Kitamura N, Onodera J, Yagi T, Tanaka Y, et al. Prospective clinical comparisons of semitendinosus versus semitendinosus and gracilis tendon autografts for anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic Science*. 2013; 18:754-61. doi:/10.1007/s00776-013-0427-9. PubMed PMID: 23793303.