

# تغییرات دامنه حرکتی در مفصل زانو بدنبال قطع انتخابی رباط متقاطع قدامی

مهدی عباسی

عضو هیات علمی گروه آناتومی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر محمد بربستانی

استادیار گروه آناتومی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر محمد اکبری

دانشیار گروه آناتومی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر فرید ابوالحسنی

استادیار گروه آناتومی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر محمود عمویی

متخصص پزشکی قانونی

عظیم هدایت پور

## چکیده

**زمینه:** در این مطالعه تغییرات دامنه حرکتی مفصل زانو بعد از قطع انتخابی رباط متقاطع قدامی در میزان لغزش به جلو، چرخشهای داخلی و خارجی در وضعیتهای فلکشن بین ۴۵ و ۹۰ درجه و اکستنشن کامل مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه به دریافت عملکرد واقعی رباط متقاطع قدامی کمک می‌نماید و با ارائه اطلاعات دقیق از تاثیر آن در حرکات مختلف مفصل، پزشک را قادر به تشخیص بالینی سریعتر با استفاده از دامنه حرکتی مفصل می‌نماید.

**روشها:** بدین منظور زانوی اجساد بعد از تسریع و برش کیسول مفصلی مورد اکسپوزیون قرار گرفت. سپس رباط متقاطع قدامی بصورت انتخابی قطع شده بعد از آن کیسول مفصلی و سایر عناصر تشریحی دوخته شدند. یافته‌ها، نتایج حاصل در مقام قیاس با گروه شاهد دارای تغییرات معنی داری بصورت افزایش در میزان لغزش به جلو و چرخشهای داخلی و خارجی و باز شدگی بیش از حد بوده است که مؤید تغییرات دامنه حرکتی در مفصل زانو بدنبال صنایعه رباط متقاطع قدامی می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** اطلاعات بدست آمده نشانگر مزود بودن این فرضیه هستند که رباطهای متقاطع تنها باعث اتصال استخوانهای femور و تیبیا می‌شوند و در تمام دامنه‌های حرکتی فعال هستند. از طرفی اندازه‌گیری میزان چرخشهای داخلی و خارجی و لغزش به جلو در صدمات وارده به زانو جهت تشخیص صنایعات مربوطه مؤثر خواهد بود.

**واژگان کلیدی:** رباط متقاطع قدامی، دامنه حرکت مفصل، مفصل زانو، کیسول مفصلی

## مقدمه

قبل از هر چیز زانوها از نظر ظاهری بررسی شدند تا انسزیون جراحی یا اثر تروما روی آنها نباشد. در این بررسی ابتدا استخوان فمور از محاذات تکمه ادوکتور<sup>۶</sup> و تیبیا از محاذات توبروزیته اش توسط دریل دستی سوراخ شد تا جهت ثابت کردن فمور روی تخته از قبل تعبیه شده برای وضعیت اکستنشن کامل و فلکشن (۹۰-۴۵)، بین های<sup>۷</sup> از توپدی عبور داده شود. سپس با توجه به ثابت شدن فمور روی تخته فوق الذکر، براحتی و با دقت توسط اتصال نیروسنجی به قدرت ۵۰ کیلوگرم به تیبیا و با استفاده از خط کش (ثابت شده روی تخته)، میزان لغزش به جلوی تیبیا اندازه گیری شد.

برای اندازه گیری میزان چرخشهای داخلی و خارجی در مفصل از گونیامتری استفاده شد که قسمت ثابت آن در نقطه توبروزیته تیبیا قرار می گرفت. قبل از دستکاری مفصل، میزان لغزش بجلو و چرخشهای داخلی و خارجی اندازه گیری و ثبت شد. آنگاه زانوهای گروه شاهد، فقط پوست و کپسول مفصلی باز شده، مجدداً بدون آسیب به سایر قسمتها توسط نخ بخیه سیلک صفر و سوزن کاتینگ دوخته شدند و اندازه گیری ها مثل زانوهای بدون رباط صورت گرفت. در نمونه های آزمایشی بعد از قطع انتخابی رباط متقاطع قدامی و دوختن کپسول و پوست توسط همان نخ بخیه میزان دامنه حرکتی اندازه گیری و ثبت شد. کلیه نتایج حاصله با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

## نتایج

هنگامی که هنوز مفصل دست نخورده بود، میزان حرکات لغزشی اندکی در مفصل با استفاده از نیروی دست قابل اندازه گیری بود که میزان آن به دنبال قطع کپسول مفصلی افزایش پیدا می کرد. با قطع رباط متقاطع قدامی و دوختن کپسول مفصلی، زانو به آسانی به هایپراکستنشن رفت که به طور متوسط، ۳/۵ درجه افزایش دامنه حرکتی را نشان می داد. میزان لغزش بجلو در حالت های فلکشن (۹۰-۴۵) و اکستنشن به ترتیب افزایشی برابر با ۶/۴ میلیمتر و ۳/۵ میلیمتر داشت. همچنین میزان چرخش داخلی در حال فلکشن (۹۰-۴۵) و اکستنشن کامل به ترتیب افزایشی برابر با ۱/۱ و ۳/۸ درجه ای را نشان داد. چرخش خارجی در هر دو وضعیت فلکشن (۹۰-۴۵) و اکستنشن کامل به ترتیب ۲/۳ و ۶ درجه افزایش داشت. نتایج حاصل در دو جدول (۱ و ۲) تنظیم شده اند که در جدول ۱ میزان تغییرات، قبل و بعد از برش انتخابی در رباط متقاطع قدامی در حالت فلکشن (۹۰-۴۵) ثبت شده است.

با توجه به تنوع ورزشها و حرکات نرمشی، همچنین شیوع صدمات مفصل زانو، لزوم تشخیص کلینیکی سریعتر با استفاده از دامنه حرکتی مفصل، بصورت غیرتهاجمی از رباط متقاطع آسیب دیده، اجتناب ناپذیر می گردد. لذا محققین بررسی خود را روی آناتومی و عملکرد این رباط مهم معطوف داشته اند تا با داشتن اطلاعات دقیق از تاثیر آنها در حرکات مختلف مفصل، پزشک را قادر به تشخیص مناسب و درمان سریع نماید.

در صورت صدمه به هر یک از رباطهای متقاطع عملاً آن مفصل توانایی خود را از دست خواهد داد (۱). بعلت تداخل عملکردی متقاطع در یک مفصل با آسیب رباط متقاطع قدامی بندرت تشخیص قطعی ضایعه ممکن می گردد (۲).

برای ترمیم یک رباط آسیب دیده، دانستن آناتومی رباطها و مقایسه آنها از نظر طول، عرض و نمای اتصالی بر روی فمور و تیبیا می تواند مفید واقع گردد (۳، ۴). رباط متقاطع قدامی در حالت اکستنشن مفصل، کشیده و سخت می گردد. هرزمارک<sup>۱</sup> می گوید رباطهای متقاطع در مفصل انسان به عنوان بقایایی از سایر ساختمانهایی است که تحلیل رفته اند (۵). وشل<sup>۲</sup> و برانتیگان<sup>۳</sup> طرح جامعی از عملکرد رباطهای متقاطع ارائه کرده بودند که طبق بررسیهای بعمل آمده تا آن زمان نمونه اش مطرح نشده بود و پزشکان در تشخیص و درمان ضایعات مفصل از آن استفاده می کردند (۶).

طبق نظر هاستون<sup>۴</sup> (۳) تست لغزش بجلو در بیمار مشکوک به پارگی رباط متقاطع قدامی اهمیت چندانی ندارد. در صورتی که گرگیس<sup>۵</sup> (۲) در این رابطه ضمن بررسی آناتومی هر یک از رباطهای متقاطع اعلام می دارد، ضمن حرکت فلکشن زانو الیاف نسبتاً ضعیفی از بخش قدامی داخلی رباط متقاطع قدامی از حرکت لغزش به جلو و چرخش داخلی مفصل جلوگیری می کند.

طبق نظر هاستون (۳) عمل اصلی رباط متقاطع قدامی محدود کردن هایپراکستنشن بوده، به عنوان راهنمای چرخش زانو نیز به حساب می آید. لذا با توجه به تضادهای موجود در یافته های سایر محققین بر آن شدیم تا تغییرات دامنه حرکتی حاصل از قطع انتخابی رباط متقاطع قدامی را در نمونه های ایرانی مورد بررسی قرار دهیم تا بتوان به نتیجه ای قطعی تر در مورد عملکرد واقعی رباط قدامی بدنال ضایعه مربوطه رسید.

## مواد و روشها

در این تحقیق از ۲۰ جسد موجود در مرکز پزشکی قانونی تهران استفاده شد. نمونه ها در دو گروه آزمایشی و کنترل قرار داده شدند. کلیه اجساد دارای مشخصات ذیل بودند؛ ایرانی، با قد متوسط، محدوده سنی بین ۲۰ تا ۵۵ سال که از فوت آنها بیش از دو ساعت نمی گذشت.

- 1- Herzmark
- 2-Voshel
- 3-Brantigan
- 4-Hughston
- 5-Girgis
- 6-adductor
- 7-pins

جدول ۱. تغییرات قبل و بعد از برش انتخابی رباط متقاطع قدامی در حالت فلکشن زانو

نمونه	میزان چرخش خارجی (درجه)			میزان چرخش داخلی (درجه)			میزان خم شدگی (درجه)			میزان لغزش به جلو (mm)		
	قبل قطع	بعد قطع	شاهد	قبل قطع	بعد قطع	شاهد	قبل قطع	بعد قطع	شاهد	قبل قطع	بعد قطع	شاهد
۱	۱۵	۱۸	۱۷	۱۴	۱۴	۱۳	۱۱۰	۱۲۰	۱۰۰	۲	۵	۳
۲	۱۸	۲۰	۱۸	۱۵	۱۶	۱۶	۱۰۰	۱۱۵	۱۰۲	۵	۸	۶
۳	۱۵	۱۹	۱۷	۱۳	۱۳	۱۳	۱۲۰	۱۲۰	۱۱۶	۴	۸	۵
۴	۱۳	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۱۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۳	۵	۲
۵	۱۸	۲۰	۱۶	۱۵	۱۸	۱۴	۱۲۰	۱۳۰	۱۱۶	۴	۴	۳
۶	۱۸	۲۰	۱۸	۱۴	۱۶	۱۶	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۲	۵	۷	۵
۷	۲۰	۲۰	۲۱	۱۶	۲۰	۱۶	۱۰۰	۱۰۵	۱۰۲	۸	۱۰	۶
۸	۱۵	۱۸	۱۶	۱۵	۱۵	۱۳	۱۲۰	۱۲۰	۱۱۷	۵	۱۰	۶
۹	۱۵	۲۰	۱۴	۱۳	۱۳	۱۰	۱۲۰	۱۲۵	۱۲۲	۳	۶	۴
۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	۱۶	۱۵	۱۲۰	۱۳۰	۱۱۶	۵	۵	۷
میانگین	۱۶/۷	۱۹	۱۷/۲	۱۵	۱۶/۱	۱۴/۵	۱۱۲	۱۱۷/۵	۱۱۰/۳	۴/۴	۶/۸	۴/۷
انحراف معیار	۲/۴	۱/۶۳	۲/۱	۲	۲/۴۶	۲/۵۵	۹/۱۸	۱۵/۰۶	۸/۳۸	۱/۶۴	۲/۱۴	۱/۶۳
خطای معیار	۰/۷۶	۰/۵۱	۰/۶۷	۰/۶۳	۰/۸۰	۰/۷۷	۲/۹۰	۳/۱۸	۲/۶۵	۰/۵۲	۰/۶۷	۰/۵۱

جدول (۲) همان تغییرات را در وضعیت اکستنشن زانو نشان می‌دهد. مفصل برش داده شده و مجدداً توسط نخ بخیه دوخته شده بود برای تجزیه و تحلیل در جدولهای ۱ و ۲ فوق‌الذکر آمده است.

جدول ۲. تغییرات قبل و بعد از برش انتخابی رباط متقاطع قدامی در حال اکستنشن کامل مفصل زانو

نمونه	میزان چرخش خارجی (درجه)			میزان چرخش داخلی (درجه)			میزان باز شدگی (درجه)			میزان لغزش به جلو (mm)		
	قبل قطع	بعد قطع	شاهد	قبل قطع	بعد قطع	شاهد	قبل قطع	بعد قطع	شاهد	قبل قطع	بعد قطع	شاهد
۱	۱۳	۳۳	۱۵	۱۵	۲۰	۱۳	۱۵	۱۷	۲۰	۵	۸	۷
۲	۱۵	۲۰	۱۶	۱۵	۲۰	۱۳	۷	۹	۹	۴	۹	۶
۳	۱۳	۱۸	۱۲	۱۳	۱۸	۱۴	۱۵	۱۴	۱۴	۶	۱۱	۷
۴	۱۲	۱۷	۱۳	۱۵	۱۸	۱۸	۵	۱۰	۳	۵	۵	۴
۵	۱۴	۲۴	۱۲	۱۴	۱۹	۱۵	۲۵	۳۰	۲۳	۵	۹	۵
۶	۱۵	۱۸	۱۷	۱۵	۱۷	۱۷	۱۵	۱۰	۸	۶	۹	۴
۷	۱۴	۱۷	۱۷	۱۵	۱۸	۱۶	۵	۸	۹	۸	۸	۶
۸	۱۵	۲۰	۱۴	۱۵	۲۰	۱۴	۵	۱۰	۵	۹	۱۳	۱۰
۹	۱۵	۱۵	۱۷	۱۵	۲۰	۱۷	۵	۱۵	۷	۴	۱۳	۵
۱۰	۱۵	۱۹	۱۶	۱۵	۱۴	۱۴	۱۵	۱۸	۱۳	۵	۷	۶
میانگین	۱۴/۱	۲۰/۱	۱۴/۶	۱۴/۷	۱۶/۵	۱۵/۱	۱۰/۷	۱۴/۲	۱۱/۱	۵/۷	۹/۲	۶
انحراف معیار	۱/۱	۵/۱۳	۱/۸۹	۰/۶۷	۱/۶۴	۱/۷۹	۶/۷	۶/۵۹	۶/۴۱	۱/۶۳	۲/۵۲	۱/۷۶
خطای معیار	۰/۳۴	۱/۶۲	۰/۶	۰/۲۱	۰/۵۲	۰/۵۶	۲/۸۱	۲/۰۸	۲/۰۳	۰/۵۱	۰/۸	۰/۵۵



مقاطع تنها باعث اتصال استخوانهای فمور و تیبیا شده و در تمام دامنه های حرکتی فعال هستند را مردود دانست هرزمارک (۵) و هاینز (۸) از طرفی اندازه گیری میزان چرخشهای داخلی و خارجی و لغزش بجلو در صدمات وارده به زانو جهت تشخیص ضایعات مربوطه موثر خواهد بود.

### مراجع

- 1- Abbot LC, Sanunders JB, Bost FC, Anderson DE. Injuries to the ligaments of the knee joint. J Bone joint Surg. 1988 ; 26 : 503.
- 2- Girgis FG, Marshal JL, Monajem AI. The cruciate ligaments of the knee joint: Anatomy, function and experimental analysis: The posterior cruciate ligaments in knee joint. Clin Orthop. 1985; 106: 216-31.
- 3- Hughston JC. The posterior cruciate ligament in knee joint stability. J Bone joint Surg. 1989 ; 51A : 1045.
- 4- Schaeffer KP, Morris' Human Anatomy. 10th ed. Philadelphia and Toronto: The Blakiston Co; 1983: 95-120.
- 5- Herzmark MH. The evaluation of the knee joint. J Bone joint Surg. 1988 ; 20A : 77.
- 6- Brantigan OC, Voshel AF. The mechanics of the ligaments and menisci of the knee joint. J Bone Joint Surg. 1981; 23A : 44.
- 7- Groves EW. The cruciate ligaments of the knee joint, their function, rupture and the operative treatment of the same. Br J Surg. 1980 ; 7 : 505.
- 8- Haines RW. A note on the actions of the cruciate ligaments of the knee joint. J Anatomy. 1944; 73:373.

- 1-Hey Groves
- 2-Haines

بررسی نتایج حاصل باروشهای آماری مطمئن با صحت ۹۵ درصد برای جامعه موردنظر مؤید مطالب زیر می باشد.

در مورد میزان تغییرات لغزش به جلو بررسی گروه قبل و بعد از قطع نشان دهنده تغییرات کاملاً معنی دار در هر دو وضعیت فلکشن (۹۰-۴۵) و اکستنشن کامل می باشد که این یافته ها با یافته های هی گروزا (۷) و گرگیس (۲) کاملاً مطابقت دارد. بررسی گروههای فوق با گروههای شاهد اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد که در جهت صحت آزمایشها است.

میزان اختلاف بین گروههای قبل از قطع و بعد از قطع در میزان لغزش بجلو با ۹۵ درصد اطمینان به ترتیب برای حد بالا و پایین آن در وضعیت اکستنشن برابر با ۵/۳ و ۱/۶ میلیمتر بود. میزان همین شاخص برای وضعیت فلکشن به ترتیب برابر با ۳/۵ و ۱/۲ میلیمتر می باشد.

در مورد میزان تغییرات اکستنشن کامل و فلکشن (۹۰-۴۵) تغییرات کاملاً معنی داری دیده شد که این یافته ها موید افزایشی به میزان ۲/۵ درجه در دامنه حرکتی بود که در مقام قیاس با نتایج گرگیس دارای اختلاف می باشد. میزان اختلاف بین گروههای قبل و بعد از قطع در میزان باز شدگی مفصل با اطمینان ۹۵ درصد به ترتیب برای حد بالا و پایین آن در وضعیت اکستنشن برابر با ۵/۶ درجه و ۱/۳ درجه بود که میزان همین شاخص برای وضعیت فلکشن (۹۰-۴۵) به ترتیب برابر با ۹/۴ و ۱/۵ درجه بود.

در مورد میزان تغییرات چرخش داخلی برحسب درجه قبل و بعد از قطع در هر دو حالت فلکشن (۹۰-۴۵) و اکستنشن کامل، تغییرات کاملاً معنی داری دیده شد که میزان این تغییرات در فلکشن (۹۰-۴۵) با یافته های گرگیس مطابقت داشت ولی در حالت اکستنشن کامل اختلافی به میزان ۴/۲ درجه را نشان می داد.

میزان اختلاف بین گروههای قبل و بعد از قطع کاملاً معنی دار بود در حالیکه این اختلاف با گروه شاهد معنی دار نیست. میزان چرخش داخلی با ۹۵ درصد اطمینان به ترتیب برای حد بالا و پایین در وضعیت اکستنشن کامل برابر با ۵ و ۲/۵ درجه بود که میزان همین شاخص برای وضعیت فلکشن (۹۰-۴۵) به ترتیب برابر با ۶/۳ و ۲/۱ درجه بوده است. میزان تغییرات در چرخش خارجی برحسب درجه قبل از قطع و بعد از قطع در هر دو حالت فلکشن (۹۰-۴۵) و اکستنشن کامل تغییرات کاملاً معنی داری دیده می شود. این یافته ها با یافته های گرگیس (۲) مطابقت دارد. میزان اختلاف بین گروههای قبل از قطع و بعد از قطع کاملاً معنی دار بود ولی اختلاف معنی داری را با گروه شاهد نشان نمی دهد.

میزان اختلاف در چرخش خارجی برای گروههای قبل و بعد از قطع با ۹۵ درصد اطمینان به ترتیب برای حد بالا و پایین در وضعیت اکستنشن کامل به ترتیب برابر با ۹/۹ و ۲/۰۵ درجه بود در حالیکه همین شاخص در وضعیت فلکشن (۹۰-۴۵) برای حد بالا و پایین به ترتیب برابر با ۱/۱۷ و ۳/۴ درجه است.

با تجزیه و تحلیل اطلاعات فوق می توان فرضیه اینکه رابطهای