

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکزی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)

گرایش :

بیومکانیک ورزشی

عنوان :

مقایسه‌ی دو تکنیک جراحی بازسازی رباط متقاطع قدامی بر عملکرد حرکتی زنانی ورزشکاران

استاد راهنما :

دکتر علی اشرف جمشیدی

استاد مشاور :

دکتر سهراب کیهانی

پژوهشگر :

پریا علیزاده

پائیز ۱۳۹۱



**ISLAMIC AZAD UNIVERSITY**

**Central Tehran Branch**

Faculty of Physical Education and Sport Science

**"M.A" Thesis**

On Biomechanic of sport

**Subject:**

Comparing Knee Function Of Transtibial Versus Transportal Technique ACL  
Reconstruction (ACLR)

**Advisor:**

**Dr. Ali Ashraf Jamshidi**

**Consulting Advisor:**

**Dr. Sohrab keyhani**

**By:**

Paria Alizadeh

**Autumn 2011**

تشکر و قدردانی :

خداوندا آرامشی عطا فرما تا بپذیرم آنچه را که نمی  
توانم تغییر دهم. شهادتی که تغییر دهم آنچه را که می  
توانم و دانشی که تفاوت این دو را بدانم  
خدای را چگونه سپاس گوئیم که مرا به منت بندگی خود  
مفتخر گردانید و در مسیر استادانی قرار داد که درس  
عرفان، زندگی و علم را از آنان آموختم.  
استاد بزرگوار و گرانقدر جناب دکتر جمشیدی که با تمام  
سعه صدر نادانیهای مرا تحمل کرد و به من دانایی آموخت  
و استاد لایق و شایسته سرزمینمان جناب دکتر کیهانی که  
یاوری های او ناتوانیهای مرا جبران کرد

تقدیم به:

یگانه همسر بی‌همتا که صبورانه در تمامی مراحل این راه در کنارم بود

	فصل اول: کلیات طرح
۳	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- بیان مسئله
۴	۳-۱- هدفهای تحقیق
۴	۱-۳-۱ اهداف کلی
۴	۲-۳-۱ اهداف اختصاصی
۴	۴-۱ اهمیت موضوع تحقیق و انگیزش انتخاب آن
۵	۵-۱ سئوالات و فرضیه‌های تحقیق
۵	۱-۵-۱ سئوالات تحقیق
۵	۱-۱-۵-۱ سؤال کلی تحقیق
۵	۲-۱-۵-۱ سئوالات اختصاصی تحقیق
۵	۲-۵-۱ فرضیه‌های تحقیق
۵	۶-۱ مدل تحقیق
۶	۷-۱ تعاریف عملیاتی متغیرها و واژه‌های کلیدی
۶	۱-۷-۱ متغیرهای تحقیق
۶	۱-۱-۷-۱ وضعیت سلامت
۶	۲-۱-۷-۱ تکنیک بازسازی لیگامان متقاطع قدامی زانو
۶	۳-۱-۷-۱ حداکثر گشتاور مفصل زانو
۷	۴-۱-۷-۱ لاکسیتتهی قدامی زانو
۷	۵-۱-۷-۱ آزمونه عملکردی
۷	۶-۱-۷-۱ پرسشنامه‌ی IKDC
۸	۸-۱ روش تحقیق
۸	۹-۱ قلمرو تحقیق
۸	۱-۹-۱ معیارهای ورود به مطالعه
۸	۲-۹-۱ معیارهای خروج از تحقیق
۸	۱۰-۱ جامعه و حجم نمونه
۸	۱۱-۱ محدودیت‌ها و مشکلات تحقیق
	فصل دوم مطالعات نظری
۱۰	۱-۲ مقدمه
۱۰	۲-۲ مفصل زانو
۱۱	۳-۲ ثبات عملکردی زانو و عوامل مؤثر آن
۱۱	۴-۲ لیگامان متقاطع قدامی
۱۲	۵-۲ آناتومی لیگامان متقاطع قدامی
۱۲	۱-۵-۲ اتصالش به استخوان فمور و تیبیا
۱۲	۲-۵-۲ فیبرهای تشکیل دهنده لیگامان
۱۳	۶-۲ بیومکانیک لیگامان لیگامان متقاطع قدامی
۱۳	۷-۲ شیوع آسیب لیگامان متقاطع قدامی
۱۴	۸-۲ مکانسیم آسیب لیگامان متقاطع قدامی
۱۴	۱-۸-۲ از نظر تئوری
۱۴	۲-۸-۲ از نظر کاربردی و عملکردی
۱۵	۹-۲ بازسازی لیگامان متقاطع قدامی پارم شده

۱۵	۱-۹-۲ جنس گرفت و انواع فیکسورها
۱۶	۲-۹-۲ قرارگیری گرفت
۱۷	۱-۲-۹-۲ تکنیک ترنس‌تیبیا
۱۸	۲-۲-۹-۲ تکنیک ترنس‌پورتال
۱۹	۱۰-۲ لقی سنج شریف
۱۹	۱-۱۰-۲ وسایل ارزیابی لاکسیتیهی زانو
۲۱	۲-۱۰-۲ آزمون‌ها و اصطلاحات مربوط به استفاده از KT1000
۲۱	۱۱-۲ دینامومتری ایزوکینتیک
۲۲	۱-۱۱-۲ مهمترین مزایای دینامومتری
۲۲	۲-۱۱-۲ ارزیابی ایزوکینتیکی زانو
۲۲	۱۲-۲ آزمونهای عملکردی
	فصل سوم روش شناسی تحقیق (متدلوژی)
۲۶	۱-۳ مقدمه
۲۶	۲-۳ روش تحقیق
۲۶	۳-۳ جامعه آماری
۲۶	۴-۳ حجم نمونه و روش اندازه‌گیری
۲۶	۵-۳ ابزار جمع‌آوری داده‌ها
۲۶	۶-۳ روش جمع‌آوری داده‌ها
۲۷	۱-۶-۳ پرش ضربدری
۲۷	۲-۶-۳ لقی سنج شریف
۲۷	۱-۲-۶-۳ روش جمع‌آوری داده
۳۰	۲-۲-۶-۳ روش تجزیه و تحلیل داده
۳۰	۳-۶-۳ ایزوکینتیک
۳۲	۷-۳ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها
۳۲	۸-۳ ملاحظات اخلاقی
	فصل چهارم تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق
۳۴	۱-۴ مقدمه
۳۴	۲-۴ آمار توصیفی
۳۴	۳-۴ آمار تحلیلی
	فصل پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۳۹	۱-۵ مقدمه
۳۹	۲-۵ بررسی نتایج
۳۹	۱-۲-۵ مقایسه پای جراحی نشده دو گروه
۴۱	۲-۲-۵ مقایسه‌ی پای جراحی شده و جراحی نشده در هر گروه
۴۱	۳-۲-۵ مقایسه‌ی پای جراحی شده گروه ترنس‌تیبیا با گروه ترنس‌پورتال
۴۱	۱-۳-۲-۵ پرش ضربدری
۴۳	۲-۳-۲-۵ پرسشنامه‌ی IKDC
۴۳	۳-۳-۲-۵ لاکسیتیهی زانو (جابه‌جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور)
۴۵	۴-۳-۲-۵ ایزوکینتیک
۴۶	۳-۵ جمع‌بندی
۴۶	۴-۵ پیشنهادها
۴۶	۵-۵ پیشنهاد در زمینه‌ی تحقیقات
۴۷	پیوست‌ها و ضامم
۵۰	منابع و مأخذ
	چکیده انگلیسی

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۴ - آزمودنی‌ها از نظر قد و وزن و سن باهم تطبیق داده شده	۳۴
جدول ۲-۴ - پرش ضربدری پای جراحی نشده‌ی دو گروه ترنس‌تیبیا و ترنس‌پورتال	۳۵
جدول ۳-۴ - گشتاور عضله‌ی کوادریسپس پای جراحی نشده‌ی دو گروه	۳۵
جدول ۴-۴ - گشتاور عضله‌ی همسترینگ پای جراحی نشده‌ی دو گروه	۳۶
جدول ۵-۴ - پرش ضربدری پای جراحی شده‌ی دو گروه ترنس‌تیبیا و ترنس‌پورتال	۳۶
جدول ۶-۴ - نمره‌ی پرسشنامه‌ی IKDC دو گروه ترنس‌تیبیا و ترنس‌پورتال	۳۷
جدول ۷-۴ - تفاوت میزان جابه‌جایی قدامی تیپیا نسبت به فمور پای جراحی شده‌ی دو گروه	۳۷
جدول ۸-۴ - قدرت عضله‌ی کوادریسپس پای جراحی شده‌ی دو گروه	۳۷
جدول ۹-۴ - قدرت عضله‌ی همسترینگ پای جراحی شده‌ی دو گروه	۳۸



## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۱	شکل ۱-۲- لیگامنت متقاطع قدامی.....
۱۳	شکل ۲-۲ اتصال فمور لیگامنت متقاطع قدامی.....
۱۷	شکل ۲-۳ پورتال تونل فمور برای پای راست.....
۱۸	شکل ۲-۴ زاویه‌ها در دو تکنیک ترنس‌تیبیا و ترنس‌پورتال.....
۲۰	شکل ۲-۵- مفصل سنج KT1000.....
۲۲	شکل ۲-۶ دستگاه دینامومتری ایزو کینتیک.....
۲۸	شکل ۳-۱- فرد به صورت طاقباز دراز کشیده.....
۲۸	شکل ۳-۲- "لقی سنج" دارای دو عدد سنسور پد است.....
۲۹	شکل ۳-۳- برای کالیبره کردن اندام.....
۳۱	شکل ۳-۴ بستن پد در قسمت ۲/۳ پرگزیمال تیبیا.....
۳۱	شکل ۳-۵ تست حداکثر گشتاور فلکسوری و اکستنسوری کوادریسپس.....
۳۲	شکل ۳-۶ تست حداکثر گشتاور فلکسوری و اکستنسوری همسترینگ.....
۴۲	شکل ۵-۱ حرکت پرش ضربدری پای چپ ورزشکار نشان می‌دهد.....
۴۲	شکل ۵-۲-۲ دیاگرام آزاد پرش بین دو نقطه‌ی B تا C.....
۴۴	شکل ۵-۳- در تکنیک ترنس‌تیبیا در موقعیت ساعت ۱۰/۳۰ تا ۱۲ تا و در تکنیک ترنس‌پورتال در موقعیت ساعت ۱۰ تا ۱۰/۳۰ قرار می‌گیرد.....

بسمه تعالی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

XX

(این چکیده به منظور چاپ در پژوهش نامه دانشگاه تهیه شده است)

نام واحد دانشگاهی: تهران مرکزی	کد واحد: ۱۰۱	کد شناسایی پایان نامه:	۱۰۱۲۱۴۰۲۹۱۱۰۰۱
عنوان پایان نامه: مقایسه ی دو تکنیک جراحی بازسازی رباط متقاطع قدامی بر عملکرد حرکتی زانوی ورزشکاران			
نام و نام خانوادگی دانشجو: پریا علیزاده	شماره دانشجویی: ۸۸۰۶۵۰۸۷۹۰۰	تاریخ شروع پایان نامه:	۹۰/۰۳/۳۰
رشته تحصیلی: تربیت بدنی و علوم ورزشی	تاریخ اتمام پایان نامه:	۹۱/۰۹/۰۷	
استاد / استادان راهنما: دکتر علی اشرف جمشیدی			
استاد / استادان مشاور: دکتر سهراب کیهانی			
آدرس و شماره تلفن: تهران، ک ۲۳، نبش موج، پلاک ۳۰			
چکیده پایان نامه (شامل خلاصه، اهداف، روش های اجرا و نتایج به دست آمده) : هدف از این تحقیق بررسی تأثیر نحوه ی قرارگیری گرفت فمور در جراحی بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی، به دو روش ترنس تیبیا و ترنس پورتال، بر عملکرد حرکتی زانوی ورزشکارانی است که به سطح فعالیت قبل از آسیب خود برگشته اند. ۱۹ نفر، ۱۰ نفر ترنس پورتال و ۹ نفر ترنس تیبیا، شرایط ورود به تحقیق را دارا بودند مورد مطالعه واقع شدند. این افراد در چهار حیطه مورد ارزیابی قرار گرفتند، شامل پرسشنامه ی IKDC برای ارزیابی احساس ورزشکار از زانوی خود، لقی سنج شریف برای ارزیابی میزان جابه جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور، آزمون عملکردی پرش ضربدری به منظور بررسی عملکرد حرکتی ورزشکار و از دینامومتر یازوکینتیک برای ارزیابی حداکثر گشتاور عضلات زانو استفاده شد. نتایج بدست آمده حاکی از این بودند که عملکرد زانوی این دوگروه در این چهار حیطه با یکدیگر تفاوتی نداشته ( $P \leq 0/05$ ) این بدان معنی است که این دو تکنیک جراحی بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی تأثیر یکسانی بر روی عملکرد حرکتی ورزشکاران داشته و از این نظر مزیتی برای هیچ یک از دو تکنیک وجود ندارد			

نظر استاد راهنما برای چاپ در پژوهش نامه دانشگاه

تاریخ و امضاء

مناسب است

مناسب نیست

# فصل اول کلیات طرح

## ۱-۱ مقدمه

پارگی لیگامنت متقاطع قدامی یکی از شایع‌ترین و جدی‌ترین آسیب‌ها، در بین افراد با فعالیتهای فیزیکی بالا می‌باشد و موجب محدود کردن فعالیتهای ورزشی فرد به مدت طولانی می‌گردد. حدود یک سوم این افراد پس از آسیب به علت بی‌ثباتی کاندید عمل جراحی می‌گردند. این بی‌ثباتی ممکن است در میزان کمتر بعد از عمل جراحی نیز هنوز باقی بماند. بررسی نوع جراحی می‌تواند کمک بر روی شناخت ما در نوع بی‌ثباتی بعد از عمل کمک کند که در این بررسی دو نوع از تکنیک‌های جراحی تک‌باندل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## ۱-۲ بیان مسئله

مفصل زانو، بزرگترین و پیچیده‌ترین مفصل بدن انسان است. با اینکه این مفصل، یک مفصل لولایی محسوب می‌شود اما در هر سه صفحه حرکت دارد. وظایف دوگانه‌ی تحمل وزن بدن و انتقال آن، موجب ایجاد فشار و کشیدگی قابل ملاحظه مفصل زانو می‌شود. در اکثر موارد، ترکیب و ادغام عضلات خم‌کننده و بازکننده‌ی مفصل زانو با لیگامنت‌های قوی آن، موجب استحکام خوب و مؤثر مفصل زانو می‌شود. (تامپسون، ۱۳۸۴، ۲۴۶) لیگامنت‌ها موجب استحکام و پایداری استاتیکی (ایستا) و انقباض عضلات چهارسر ران و عضلات خلفی ران موجب استحکام و پایداری دینامیکی (پویا) مفصل زانو می‌شود. (قرانخالی و دیگران، ۱۳۸۵، ۳۹۲) پایداری غیرفعال مفصل زانو از سوی لیگامنت‌های جانبی، لیگامنت‌های صلیبی و مینیسک تأمین می‌شود. (همان منبع، ۲۴۷)

لیگامنت متقاطع قدامی او لیگامنت متقاطع خلفی، از لیگامنت‌های خیلی مهم مفصل زانو هستند که از یک طرف به استخوان ران و از طرف دیگر به استخوان درشتنی متصلند و به صورت متقاطع (ضربدری) از بخش داخلی مفصل زانو عبور می‌کنند. این لیگامنت‌ها به ترتیب برای حفظ ثبات و پایداری بخش قدامی و خلفی و همچنین برای ثبات و پایداری چرخش مفصل زانو مهم و حیاتی‌اند. (همان منبع، ۲۴۸) لیگامنت متقاطع قدامی از دو باند تشکیل شده است. یک باند قدامی میانی که در اکستنشن شل بوده و در فلکشن سفت می‌شود که حداکثر سفتی آن در فلکشن ۷۰ درجه است. باند دیگر خلفی\_کناری است که در اکستنشن سفت بوده و در فلکشن شل است. (Zaffagnini & Etal, 2008, 28) پارگی لیگامنت متقاطع قدامی یکی از متداولترین آسیب‌های مفصل زانو محسوب می‌شود. شایع‌ترین مکانیزم آسیب لیگامنت متقاطع قدامی آسیب غیرتماسی ناشی از حرکت پیچشی (در حالیکه زانو روی زمین است)، تغییر جهت سریع، کاهش ناگهانی شتاب، استرس والگوس و چرخش خارجی زانو می‌باشد. (Challghan & Etal, 2003, 212, Canale, 1998, 230)

حال در صورت بروز پارگی لیگامنت متقاطع قدامی فرد دچار مشکلاتی می‌شود که یکی از مشکلات افزایش جابه‌جایی قدامی تیبیا نسبت فمور می‌باشد، که بعد از عمل جراحی این جابه‌جایی کاهش می‌یابد. (Mattacola & Etal, 2002, 263)

دو نوع از تکنیک‌های تک‌باندل به نام‌های ترنس‌پورتال<sup>۲</sup> (TP) و ترنس‌تیبیا<sup>۳</sup> (TT) انجام شده است که در این دو نوع تکنیک نوع گرفت مورد استفاده یکی بوده در هر دو از گرفت سمی‌تندنوسیس و

1. Anterior Cruciate Ligament (ACL)
2. Transportal Technique (TP)
3. Transtibial Technique (TT)

گراسیلیس استفاده شده تفاوت این دو نوع تکنیک در موقعیت پورتال فمور می‌باشد که در تکنیک ترنس‌پورتال موقعیت گرفت در فمور در ساعت بین ۱۰ تا ۱۰/۳۰ قرار دارد و در ترنس‌تیبیا در موقعیت ساعت ۱۱/۳۰ تا ۱۲ قرار گرفته و می‌توان بیان کرد که در این دو تکنیک زاویه‌ی قرارگیری گرفت متفاوت است و ممکن است برآیند نیروها در این دو تکنیک تغییر کند. (Insall-Scott, 2001.600)

### ۳-۱ هدفهای تحقیق

#### ۱-۳-۱ هدف کلی

✓ مقایسه‌ی تأثیر دو نوع تکنیک جراحی مورد استفاده در بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی بر عملکرد حرکتی زانوی ورزشکاران

#### ۲-۳-۱ اهداف اختصاصی

- ✓ مقایسه‌ی حداکثر گشتاور فلکسوری زانو در ورزشکارانی که عمل بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی را با دو تکنیک TT و TP انجام داده‌اند
- ✓ مقایسه‌ی حداکثر گشتاور اکستنسوری زانو در ورزشکارانی که عمل بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی را با دو تکنیک TT و TP انجام داده‌اند.
- ✓ مقایسه‌ی امتیاز آزمون عملکردی<sup>۱</sup> (Cross hop) در ورزشکارانی که عمل بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی را با دو تکنیک TT و TP انجام داده‌اند.
- ✓ مقایسه‌ی میزان تفاوت جابه‌جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور در دو پای ورزشکارانی که عمل بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی را با دو تکنیک TT و TP انجام داده‌اند.
- ✓ مقایسه‌ی نمره پرسشنامه‌ی IKDC<sup>۲</sup> در ورزشکارانی که عمل بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی را با دو تکنیک TT و TP انجام داده‌اند.

#### ۴-۱ اهمیت موضوع تحقیق و انگیزش انتخاب آن

پارگی لیگامنت متقاطع قدامی یکی از آسیب‌های رایج در بین ورزشکاران بخصوص در بین ورزشکاران بسکتبال و فوتبال می‌باشد. (Schiltz & Etal, 2009, 45) با افزایش بروز این آسیب در بین ورزشکاران بررسی روشی که در مدت زمان کمتری ورزشکار به عملکرد ورزشی خود بازگردد و جلوگیری از استئوآرتریت نیاز به بازسازی آن می‌باشد. (عابدی، ۱۳۸۶، ۱۰) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مهمترین اهداف درمان بیماران مبتلا به آسیب ACL عبارتند از:

۱- کاهش میزان ناپایداری زانو

۲- برگرداندن حرکت و قدرت مفصل زانو

۳- بهبود عملکرد فیزیکی حداقل به میزان قبل از جراحی بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی (Aagaard & Etal, 1998, 233)

1. Functional test(Cross hop)
2. International Knee Document Committee(IKDC)

بین سالهای ۱۹۶۳ تا ۱۹۸۳ یعنی در طی ۲۰ سال ۶۵ روش جراحی مختلف برای ACL مطرح شده است. (Libid, 720) با کمک روشهای جدید جراحی حدود ۹۰٪ بیماران قادر خواهند بود که ظرف شش ماه به ورزشهای شدید بازگردند. (Libid, 810) در این تحقیق حاضر به مقایسه دو تکنیک جراحی TP و TT می‌پردازد با تعیین برتری هر یک از این دو تکنیک بر عملکرد ورزشکاران، می‌توان آن را به عنوان تکنیک برتر معرفی کرده. همچنین رواج این روش به صورت یک الگو برتر در بین جراحان و مربیان میتواند در صورت بروز این آسیب، فرد در مدت زمان کمتری به میادین ورزشی بازگشته شود.

#### ۱- ۵ سئوالات و فرضیه‌های تحقیق

##### ۱-۵-۱ سئوالات تحقیق

###### • سوال کلی تحقیق

✓ آیا عملکرد حرکتی ورزشکاران دنبال دو تکنیک جراحی TP و TT متفاوت است؟

###### • سئوالات اختصاصی تحقیق

به دنبال دو نوع تکنیک جراحی TP و TT در ورزشکاران :

✓ گشتاور فلکسوری زانوی جراحی شده چقدر تفاوت دارد؟

✓ گشتاور اکستنسوری زانوی جراحی شده چقدر تفاوت دارد؟

✓ نمره‌ی آزمون عملکردی (Cross hop) زانوی جراحی شده چقدر تفاوت دارد؟

✓ میزان جابه‌جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور زانوی جراحی شده چقدر تفاوت دارد؟

✓ نمره‌ی پرسشنامه‌ی IKDC چقدر تفاوت دارد؟

##### ۱-۵-۲ فرضیه‌های تحقیق

در مقایسه دو تکنیک جراحی TP و TT در ورزشکاران:

✓ تفاوتی بین گشتاور فلکسوری زانوی در دو گروه وجود ندارد.

✓ تفاوتی بین گشتاور اکستنسوری زانوی در دو گروه وجود ندارد.

✓ تفاوتی بین نمره‌ی آزمون عملکردی (Cross hop) در دو گروه وجود ندارد.

✓ تفاوتی بین میزان جابه‌جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور زانوی در دو گروه وجود ندارد.

✓ تفاوتی بین نمره‌ی پرسشنامه‌ی IKDC در دو گروه وجود ندارد.

#### ۱-۶ مدل تحقیق

نوع عملکرد مورد ارزیابی در ورزشکاران گروه ترنس پورتال	نوع عملکرد مورد ارزیابی در ورزشکاران گروه ترنس تیبیا
لاکسیته‌ی زانو	لاکسیته‌ی زانو
قدرت عضلانی	قدرت عضلانی
پرش ضربدری	پرش ضربدری
پرسشنامه‌ی IKDC	پرسشنامه‌ی IKDC

مدل تحقیق عبارت است از مقایسه‌ی رابطه‌ی بین ستون‌های هر ردیف می‌باشد.

#### ۷-۱ تعاریف عملیاتی متغیرها و واژه‌های کلیدی

##### ۱-۷-۱-۱ متغیرهای تحقیق:

دو تکنیک جراحی لیگامنت متقاطع قدامی زانو متغیر مستقل است و عملکرد ورزشکار متغیر وابسته است که در این تحقیق عملکرد ورزشکار را به عنوان قدرت عضلات اطراف زانو، میزان جابه‌جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور و پرش مورب متوالی تعریف می‌شود.

##### ۱-۷-۱-۱ وضعیت سلامت:

تعریف مفهومی :

آیا مورد عمل جراحی بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی قرار گرفته است یا سالم بوده.

تعریف عملیاتی:

زانوی دارای دامنه حرکتی و قدرت عضلانی نرمال طبق روش نرمال Daniel و دارای میزان جابه‌جایی نرمال تیبیا نسبت به فمور که در مقایسه با اندام مقابل اختلاف جابه‌جایی کمتر از ۳ میلیمتر داشته باشد را به عنوان زانویی سالم و زانویی که تحت عمل جراحی قرار گرفته بعنوان بیمار ACLR محسوب می‌شود. (سیدمحسنی، ۱۳۸۴، ۴۵)

##### ۱-۷-۱-۲ تکنیک بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی زانو:

تعریف مفهومی:

روشی که زانوی فرد دنبال پارگی لیگامنت متقاطع قدامی مورد جراحی بازسازی قرار گرفته است.

تعریف عملیاتی

از بین تکنیک‌های متفاوت جراحی دو تکنیک:

##### • ترنس تیبیا:

در این تکنیک از گرفت تاندون‌های راست‌داخلی و نیم‌وتری استفاده می‌شود ولی در محل برش فمور در ساعت ۱۱/۳۰ تا ۱۲ برای پای راست و در ساعت ۱۲ تا ۱۲/۳۰ برای پای چپ زده می‌شود

##### • ترنس پورتال:

در این تکنیک نیز از گرفت تاندون‌های راست‌داخلی و نیم‌وتری استفاده می‌شود ولی تونل فمور در محل قدامی-میانی، Foot print ACL قرار می‌گیرد. (Tsuda & Etal, 2009, 1048)

##### ۱-۷-۱-۳ حداکثر گشتاور مفصل زانو:

تعریف مفهومی :

توانایی عضله‌ها و عضلانی  
زانو بر ایا اعمال حداکثر گشتاور حرکتی  
علیهی کم‌قاومت‌تر سراسر دامنه حرکتی را می‌گویند. (رجبی و گائینی، ۱۳۸۶، ۷۵)

تعریف عملیاتی:

حداکثر گشتاور ایزوکنتریک اکستنسوری و فلکسوری کانسنتریک و اکسنتریک زانو در طی دامنه ی ۹۰ تا ۱۰ درجه اکستنشن در سرعت های ۶۰ و ۱۸۰ درجه در ثانیه که با دینامومتر اندازه گیری می شود.

#### ۱-۷-۱-۴ لاکسپته ی قدامی زانو:

تعریف مفهومی:

تفاوت در میزان جابه جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور بین زانوی سالم و جراحی شده. (همان منبع، ۱۰۰)

تعریف عملیاتی:

اختلاف بین زانوی سالم و جراحی شده در میزان جابه جایی قدامی تیبیا نسبت به فمور که با استفاده از "لقی سنج شریف" در زاویه ی  $5 \pm 30$  درجه فلکشن زانو، با نیروی ۸۹ نیوتن توسط محقق اندازه گیری می شود.

#### ۱-۷-۱-۵ آزمون عملکردی:

تعریف مفهومی:

آزمون هایی که جهت اندازه گیری هماهنگی و قدرت و توان عضلانی بکار می روند. (Ellenbecker & Etal, 2000, 425)

تعریف عملیاتی:

در این پژوهش از آزمون پرش ضربدری استفاده شد

که برای اینکار خطی به عرض ۱۵ سانتیمتر و طول ۶ متر مشخص می گردد. فرد یک با اندام درگیر و یک بار با اندام غیر درگیر پشت خط شروع می ایستد و پس از سه بار تمرین، لی لی کنان چهار پرش متوالی با حداکثر قدرت به گونه ای که در هر بار پرش خط را قطع کند، انجام می دهد و سپس طول پرش ثبت می شود. این آزمون دوبار و با فاصله ی یک دقیقه انجام می شود و حداکثر آن ثبت می شود. نمره ی این آزمون به عنوان متغیر وابسته و کمی (گسسته) در نظر گرفته می شود. (Dvir, 2004, 120)

#### ۱-۷-۱-۶ پرسشنامه ی IKDC:

تعریف مفهومی:

روشهایی که تلقی بیمار از وضعیت سلامت خود را اندازه گیری می کنند. (Irrgang & Etal, 2001, 600)

تعریف عملیاتی:

پرسشنامه ای که در سال ۲۰۰۱ میلادی در کمیته ی بین المللی اسناد و مدارک زانو تهیه شده است و توسط فعالیت سطح فیزیکی بیماران با مشکل زانو با توجه به اظهارات بیمار امتیاز گذاری می شود. این امتیاز به عنوان یک متغیر وابسته، کمی (گسسته) در نظر گرفته می شود. (Aagaard & Etal, 1996, 125)



## ۸-۱ روش تحقیق

در این تحقیق از روش بررسیمقطعی Cross Sectional استفاده شده است.

## ۹-۱ قلمرو تحقیق

### ۱-۹-۱ معیارهای ورود به مطالعه

مردان ورزشکار در دامنه سنی ۱۸ تا ۳۵ سال که حداقل شش ماه و حداکثر دو سال از جراحی بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی با دو تکنیک ترنس تیبیا و ترنس پورتال آنها گذشته بود. دوره ی فیزیوتراپی خود را در یک برنامه ی مشترک گذارنده و به سطح فعالیت بدنی قبل از آسیب لیگامنت متقاطع خود رسیده است داشتن دامنه ی کامل فلکشن و اکستنشن زانو در اندام درگیر، توانایی حفظ تعادل بر روی پای مبتلا شرط ورود به این پژوهش بود

### ۲-۹-۱ معیارهای خروج از مطالعه

وجود درد و التهاب در زانوی مبتلا، ضایعه همراه درد مینیسک و یا سایر لیگامنت ها که منجر به جراحی شده باشد، درگیری به صورت دو طرفه، سابقه شکستگی یا هر گونه آسیب به استخوان های تیبیا و فمور در سمت سالم یا مبتلا، وجود درد در کمر، ران یا مچ در چهار هفته پیش از زمان اجرای آزمایش به صورتی که نیاز به مداخله درمانی داشتند، یا ناتوانی در تکمیل آزمایشات به هر علتی که می بود. تمام عوامل فوق منجر به خروج فرد از مطالعه می شد. تمامی معیارهای ذکر شده برای هر دو گروه TP و TT مشترک می باشد.

## ۱۰-۱ جامعه و حجم نمونه

جامعه آماری این تحقیق را ورزشکاران که عمل بازسازی زانو را توسط پزشک ارتوپد مشاور طرح انجام داده، تشکیل داده اند. پس از در نظر گرفتن مدت زمان گذشته از عمل مدت زمانی مشخص با برنامه ی مشترک که به فیزیوتراپی اختصاص داده اند مشخص شد.

شرکت کننده ها شامل ۱۹ نفر از ورزشکارانی هستند که توسط مشاور طرح با دو تکنیک متفاوت بازسازی زانو جراحی شده اند، و دوره ی فیزیوتراپی خود را در یک برنامه ی مشترک گذرانده بودند. تمام ورزشکاران، که توسط مشاوره طرح تحت بازسازی لیگامنت متقاطع قدامی با دو تکنیک ترنس- تیبیا و ترنس پورتال قرار گرفته بودند، و شرایط ورود به طرح را دارا بودند، اندازه گیری شدند.

## ۱۱-۱ محدودیت ها و مشکلات تحقیق

از آنجا که تکنیک های جراحی در این تحقیق جدید بود و محدودیت تعداد نفراتی که دارای شرایط ورود به تحقیق بودند و نیز هماهنگی و فراهم نمودن ابزارهای متعددی برای اجرای طرح از دیگر مشکلات این پژوهش بود که با معرفی استاد راهنما و پیگیری های لازم برطرف شد. افراد مورد بررسی در این تحقیق ورزشکاران حرفه ای بودند که فراخوانی آنها برای اجرای طرح با مشکلاتی روبه رو شد که توسط مشاور طرح مرتفع شد

# فصل دوم مطالعات نظری

در این تحقیق که به بررسی تأثیر دو تکنیک جراحی بر عملکرد حرکتی زانوی ورزشکاران می-پردازد. در این بررسی عملکرد حرکتی زانو ورزشکاران که در دو گروه، تکنیک جراحی ترنس-پورتال و تکنیک جراحی ترنس-تیبیا، قرار گرفتند را از نظر حداکثر گشتاور زانو، لاکسیتهمی قدامی زانو، پرش ضربدری و پرسشنامه‌ی IKDC ارزیابی شدند. برای اینکه بتوان این بررسی را انجام داد باید در مورد زانو، لیگامنت متقاطع قدامی و انواع تکنیک‌های جراحی اطلاعات کافی در اختیار داشته، و نیز مطالعاتی که در این زمینه و یا زمینه‌های مشابه انجام شده است را مورد بررسی قرار داده به همین علت در ادامه توضیح اجمالی در این موارد داده می‌شود.

## ۲-۲ مفصل زانو

مفصل زانو، بزرگترین و پیچیده‌ترین مفصل انسان است که برای حرکت و ثبات طراحی شده است. با اینکه این مفصل، یک مفصل لولایی محسوب می‌شود، اما در سه صفحه حرکت دارد. (همان منبع، ۲۵۰) مفصل زانو همراه با مفصل ران و مچ پا، بدن را در وضعیت ایستاده حمایت کرده و به عنوان واحد عملکردی اندام تحتانی در هنگام فعالیت‌هایی همچون راه رفتن و دویدن به حساب می‌آید. (Pearle & Etal, 2005, 353) با توجه به نقش زانو در فعالیت‌های عملکردی، وجود ثبات مطلوب در این مفصل کاملاً بدیهی و ضروری می‌باشد و موفقیت ورزشکار وابسته به توانایی او در دویدن، پریدن و تغییر جهت دادن با نرخ و سرعت بالا، مطابق با تغییراتی که در محیط اتفاق می‌افتد می‌باشد. (Williams & Etal, 2001, 545)

ایجاد نقشهای ثبات و حرکت زانو به ساختار و عملکردش بر می‌گردد. (Libid, 385) این در حالی است که مفصل زانو چون از یک طرف در بین دو اهرم بلند بدن (استخوان‌های فمور و تیبیا) قرار گرفته و از طرف دیگر توسط لیگامنت‌ها و عضلات بسیاری احاطه شده است. (Libid, 367) این ساختار پیچیده برای به وجود آوردن اثر متقابل بین نقشهای حرکتی و ثباتی مفصل ضروری است. (Libid, 387) وجود این خصوصیات در زانو باعث می‌شود همواره با نیروها و گشتاورهای بسیار شدیدی مواجه باشد. تأمین ثبات مفصل در طی چنین فعالیتها و شرایطی، به عنوان "ثبات دینامیک و عملکردی" زانو تعبیر شده و عبارت است از توانایی حفظ ثبات در مفصل زانو در مواجه با تغییرات سریع نیروهایی که در زمان فعالیت بر این مفصل اعمال می‌شود. (Griffin, Libid, 546) (Etal, 2005, 149) و در اکثر موارد، ترکیب و ادغام عضلات خم‌کننده و بازکننده‌ی مفصل زانو با لیگامنت‌های قوی آن موجب استحکام خوب و مؤثر مفصل زانو می‌شود. (همان منبع، ۲۴۹)

حال به بررسی این ثبات عملکردی زانو می‌پردازیم، به ترکیبی از نیروهای استاتیک و دینامیک که در این ثبات مشارکت دارند می‌رسیم (Libid, 142) در واقع ثبات عملکردی مفصل حاصل مقاومت غیرفعال لیگامنت‌ها، طرح هندسی (ژئومتری) مفصل، عضلات فعال و نیروهای فشاری وارد بر استخوانهاست. (Jacobs, 2005, 205) که در توضیح آن می‌توان بیان کرد لیگامنت‌های اطراف زانو به صورتی غیرفعال از مفصل حمایت می‌کنند زیرا فقط در اثر کشش متحمل بار (فشار) می‌شود و موجب فراهم کردن ثبات و پایداری استاتیکی (ایستا) مفصل زانو می‌شود، در حالیکه عضلات، فعالانه از مفصل محافظت می‌کنند و بار تنش بر آنها تحمیل می‌شود که این به خودی خود باعث ثبات و پایداری دینامیکی زانو می‌شود. (Majewski & Etal, 2006, 185)

## ۳-۲ ثبات عملکردی زانو و عوامل مؤثر آن

ثبات غیر فعال زانو از سوی چهار لیگامنت که شامل دو لیگامنت جانبی و دو لیگامنت صلیبی تأمین می‌شود که اینها از مفصل فمور-تیبیا (ران-درشت‌نی) محافظت می‌کنند. این لیگامنت‌ها به حفظ وضعیت نسبی درشت نی و ران (تیبیا و فمور) کمک می‌کنند، به گونه‌ای که سطح تماس آنها در زمان و مکان مناسب حفظ شود. (Libid, 187)

دو لیگامنت خارجی که در دو طرف مفصل زانو قرار دارند، عبارتند از:

۱. لیگامنت جانبی داخلی<sup>۱</sup> (MCL)

۲. لیگامنت جانبی خارجی<sup>۲</sup> (LCL)

لیگامنت‌های صلیبی که در درون مفصل، در فضای بین دو لقمه قرار دارند، عبارتند از:

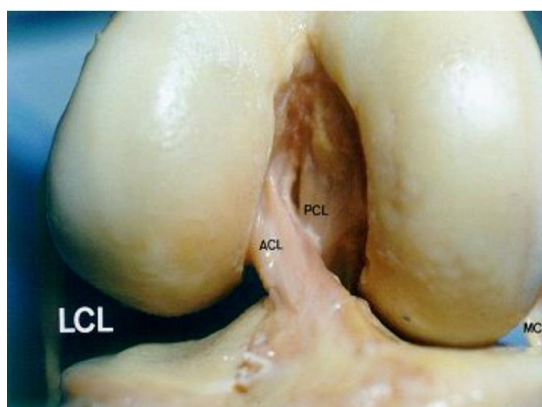
۱. لیگامنت صلیبی قدامی<sup>۳</sup> (ACL)

۲. لیگامنت صلیبی خلفی<sup>۴</sup> (PCL). (۵)

چگونگی به کارگیری فیبرها در هر کدام از این لیگامنت‌ها بسته به زاویه و صفحه‌ای که در آن، مفصل زانو تحت بار قرار می‌گیرد، متفاوت می‌باشد و در اکثر موارد چندین لیگامنت به صورت همکار در تأمین ثبات مفصل زانو شرکت دارند، اما با توجه به شرایط یکی از آنها بیشترین مقاومت را در یک راستا تحمل می‌کند. (Kirkendall & Etal, Bulter & Etal, 1980, 260, Libid, 546). (2003, 65) مثلاً لیگامنت صلیبی قدامی ۸۵٪ مقاومت پسیو در مقابل جابه‌جایی قدامی تیبیا بر روی فمور را تحمل می‌کند. (Libid, 189)

## ۴-۲ لیگامنت متقاطع قدامی

لیگامنت متقاطع قدامی و لیگامنت متقاطع خلفی از لیگامنت‌های خیلی مهم مفصل زانو هستند که از یک طرف به استخوان فمور و از طرف دیگر به استخوان تیبیا متصلند و به صورت متقاطع (ضربدری) از بخش داخلی مفصل زانو عبور می‌کنند. (Libid, 251)



شکل ۲-۱- لیگامنت متقاطع قدامی

1. Medial Collateral Ligament(MCL)
2. Lateral Collateral Ligament(LCL)
3. Anterior Cruciate Ligament(ACL)
4. Posterior Cruciate Ligament(PCL)