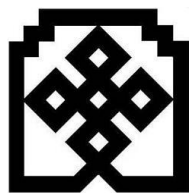


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه حکیم سبزواری

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی
گرایش عمومی

تأثیر برنامه‌های تمرینی مختلف بر عملکرد مکانیکی عضلات مفصل زانو
هنگام اجرای تکنیک فرود

استاد راهنما

دکتر محسن دماوندی

استاد مشاور

دکتر علی‌رضا حسینی‌کاخک

پژوهشگر

مرتضی فریور

آذر ۱۳۹۲



دانشگاه گیلان

بسمه تعالی

فرم ۱۱۴ - ت

شماره:

تاریخ:

صور تجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

با تلاوت آیاتی چند از کلام لـ مجید جلسه دفاع از پایان نامه آقای مرتضی فریور دانشجوی کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی با عنوان " تأثیر برنامه‌های تمرینی مختلف بر عملکرد مکانیکی عضل زانو هنگام اجرای تکنیک فروه" در ساعت ۱۴-۱۲ مورخه ۱۳۹۲/۹/۱۸ در محل دانشکده تربیت بدنی تشکیل گردید. پس از استماع گزارش ارائه شده توسط دانشجو و استاد راهنما هیات داوران و حاضران استوالاتی را مطرح و آقای مرتضی فریور به دفاع از موضوع پرداخت و به استوالات آنها پاسخ گفت. سپس پایان نامه توسط هیات داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و نمره ۱۹ برابر درجه عالی برای آن تعیین گردید.

به این ترتیب ضمن تصویب پایان نامه مزبور از این تاریخ آقای مرتضی فریور به عنوان کارشناس ارشد در رشته تربیت بدنی گرایش عمومی شناخته می شود.

ردیف	سمت	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	محل کار	امضاء
۱	استاد راهنما	دکتر محسن دماوندی	استادیار	دانشگاه حکیم سبزواری	
۲	استاد مشاور	دکتر سید علیرضا حسینی کاخک	دانشیار	دانشگاه حکیم سبزواری	
۳	داور	دکتر امیر حسین حقیقی	دانشیار	دانشگاه حکیم سبزواری	
۵	نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر محمدرضا شهابی کاسب	استادیار	دانشگاه حکیم سبزواری	

نام و نام خانوادگی دانشجو: مرتضی فریور

رونوشت

- ۱- معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه جهت اطلاع
- ۲- معاونت پژوهشی دانشگاه جهت اطلاع
- ۳- آموزش دانشکده جهت درج در پرونده دانشجو
- ۴- دانشجو



سوگند نامه دانش آموختگان دانشگاه حکیم سبزواری

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه بر نگذرد

اینک که به خواست آفریدگار پاک، کوشش خویش و بهره‌گیری از دانش استادان و سرمایه‌های مادی و معنوی این مرز و بوم، توشه‌ای از دانش و خرد گردآورده‌ام، در پیشگاه خداوند بزرگ سوگند یاد می‌کنم که در به کارگیری دانش خویش، همواره بر راه راست و درست گام بردارم. خداوند بزرگ، شما شاهدان، دانشجویان و دیگر حاضران را به عنوان داورانی امین گواه می‌گیرم که از همه دانش و توان خود برای گسترش مرزهای دانش بهره‌گیرم و از هیچ کوششی برای تبدیل جهان به جایی بهتر برای زیستن، دریغ نورزم. پیمان می‌بندم که همواره کرامت انسانی را در نظر داشته باشم و هم‌نوعان خود را در هر زمان و مکان تا سر حد امکان یاری دهم. سوگند می‌خورم که در به کارگیری دانش خویش به کاری که با راه و رسم انسانی، آیین پرهیزگاری، شرافت و اصول اخلاقی برخاسته از ادیان بزرگ الهی، به ویژه دین مبین اسلام، مبادینت دارد دست نیازم. همچنین در سایه اصول جهان شمول انسانی و اسلامی، پیمان می‌بندم از هیچ کوششی برای آبادانی و سرافرازی میهن و هم میهنانم فروگذاری نکنم و خداوند بزرگ را به یاری طلبم تا همواره در پیشگاه او و در برابر وجدان بیدار خویش و ملت سرافراز، بر این پیمان تا ابد استوار بمانم.

نام و نام خانوادگی وامضای دانشجو

مرتضی فریور

تاییدیه ی صحت و اصالت نتایج

بسمه تعالی

اینجانب مرتضی فریور به شماره دانشجویی ۹۰۱۳۵۰۱۰۳۷ رشته تربیت بدنی مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایم که کلیه نتایج این پایان نامه حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف و موارد نسخه برداری شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مولفان و مصنفان قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی ضوابط و مقررات آموزشی پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد. و حق هرگونه اعتراض در خصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن مسئولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذی صلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی : مرتضی فریور

تاریخ و امضاء: ۱۳۹۲/۰۹/۱۸

مجوز بهره برداری از پایان نامه

بهره برداری از این پایان نامه در چهار چوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می شود بلامانع است:

- بهره برداری از این پایان نامه برای همگان بلامانع است.
- بهره برداری از این پایان نامه با اخذ مجوز از استاد راهنما بلامانع است. ✓
- بهره برداری از این پایان نامه تا تاریخ ممنوع است .

تقدیم بہ

کسانی کہ خدا عشقشان راد و جودم دمید

چگونه سرزجالت بر آورم بر دوست
که خدمتی به منرا بر نیاید از دستم

ارج می نهم زحمات استاد راهنمای گرانقدرم

جناب آقای دکتر **محسن دماوندی** که بدون ایشان انجام این پژوهش ممکن نبود.

تشکر می کنم از تمامی کسانی که یاری های ایشان در طول مراحل پژوهش باعث دلگرمی بود.



دانشگاه حکیم سزواری

فرم چکیده‌ی پایان‌نامه‌ی دوره‌ی تحصیلات تکمیلی

مدیریت تحصیلات تکمیلی

نام خانوادگی دانشجو: فریور	نام: مرتضی	ش دانشجویی: ۹۰۱۳۵۰۱۰۳۷
استاد راهنما: دکتر محسن دماوندی	استاد مشاور: دکتر سید علی‌رضا حسینی کاخک	
دانشکده: تربیت بدنی و علوم ورزشی	رشته: تربیت بدنی و علوم ورزشی	گرایش: عمومی
مقطع: کارشناسی ارشد	تاریخ دفاع:	تعداد صفحات: ۱۲۳
<p>عنوان پایان‌نامه: تاثیر برنامه های تمرینی مختلف بر عملکرد مکانیکی عضلات مفصل زانو هنگام اجرای تکنیک فرود</p>		
<p>کلید واژه: تمرینات قدرتی، تمرینات پلایومتریک، مفصل زانو، مکانیک عضله، الکترومیوگرافی، تکنیک فرود</p>		
<p>چکیده:</p> <p>هدف از تحقیق حاضر ارزیابی تاثیرات برنامه‌های تمرینی قدرتی، پلایومتریک و ترکیبی از این تمرینات بر عملکرد مکانیکی مفصل زانو هنگام اجرای تکنیک فرود بود. تعداد ۳۶ نفر از دانشجویان دانشگاه حکیم سزواری برای شرکت در این تحقیق انتخاب شدند. آزمودنی‌ها بر اساس اندازه‌های آنتروپومتریک، متغیرهای عملکرد عضلانی هنگام اجرای تکنیک فرود (پیش‌آزمون)، و آزمون 1RM به سه گروه تمرینی قدرت، پلایومتریک و ترکیبی تقسیم گردیدند. متغیرهای عملکرد عضلات راست رانی، پهن خارجی، پهن داخلی، دوسر رانی، نیم وتری، نیم غشایی، و دوقلو داخلی و خارجی در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال هنگام اجرای مهارت فرود مورد بررسی قرار گرفتند. مهارت فرود در هر صفحه به دو فاز تقسیم شد. در صفحه ساجیتال فاز اول از لحظه برخورد پا با زمین تا رسیدن به حداکثر فلکشن مفصل زانو، و فاز دو از حداکثر فلکشن زانو تا رسیدن به اکستنشن کامل مفصل بود. در صفحه هوریزنتال حرکات زانو شامل چرخش خارجی (فاز یک) و چرخش داخلی (فاز دو) می‌شد. تعیین فازها بوسیله محاسبه زوایای مفصل زانو و با استفاده از مختصات مارکرهایی که روی نقاط آناتومیک اندام تحتانی نصب شده بودند، انجام شد. آزمودنی‌ها شش هفته متوالی، هر هفته در دو جلسه تمرین اختصاصی، شرکت کردند. پس از اتمام دوره</p>		

تمرینی، متغیرهای عملکرد عضلانی آزمودنی‌ها هنگام اجرای تکنیک فرود دوباره اندازه‌گیری گردید (پس آزمون). تجزیه و تحلیل اطلاعات بوسیله تست t وابسته و تحلیل واریانس یک راهه برای گروههای مستقل (ANOVA) با سطح معنی داری $\alpha = 0/05$ انجام شد. نتایج نشان داد: در فاز اول حرکت در صفحه ساجیتال تمرین قدرتی باعث کاهش معنی‌دار زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی (EMG) در عضلات پهن داخلی، پهن خارجی، نیم وتری، و دوقلو داخلی و خارجی شد. در فاز دوم حرکت در صفحه ساجیتال تمرین قدرتی موجب کاهش معنی‌دار EMG عضلات دوسر ران، نیم‌غشایی، نیم وتری، و دوقلو خارجی، و افزایش معنی‌دار زمان رسیدن به حداکثر EMG (زمانبندی) عضلات نیم‌وتری، دوقلو داخلی و خارجی گردید. هنگام چرخش خارجی زانو تمرینات قدرتی باعث کاهش معنی‌دار زمان رسیدن به حداکثر EMG عضلات دوسر ران، نیم‌غشایی و نیم‌وتری گردید، در حالیکه در چرخش داخلی این تمرینات موجب کاهش معنی‌دار حداکثر EMG عضلات دوسر رانی و نیم‌وتری گردید. در فاز دوم حرکت در صفحه ساجیتال تمرین قدرتی باعث افزایش معنی‌دار در نسبت حداکثر EMG عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست گردید. تمرینات پلائیومتریک در فاز اول حرکت در صفحه ساجیتال باعث کاهش معنی‌دار در زمانبندی عضله پهن داخلی، و در فاز دوم حرکت باعث کاهش معنی‌دار در حداکثر EMG عضله دوقلو داخلی شد. همچنین تمرینات پلائیومتریک موجب کاهش معنی‌دار در زمانبندی حرکت چرخش داخلی و خارجی گردید. تمرین ترکیبی در فاز اول حرکت در صفحه ساجیتال موجب کاهش معنی‌دار در زمانبندی عضلات پهن داخلی، راست رانی، پهن خارجی، نیم‌غشایی و نیم‌وتری شد. در چرخش داخلی نیز این تمرینات باعث کاهش معنی‌دار در حداکثر EMG عضلات دوسر رانی و نیم‌وتری، و همچنین موجب کاهش معنی‌دار در زمانبندی فعالیت عضلات در چرخش داخلی و خارجی گردید. در مقایسه بین گروه‌های تمرینی مختلف، در صفحه ساجیتال تمرینی ترکیبی باعث کاهش معنی‌دار در زمانبندی فعالیت عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست در مقایسه با تمرین پلائیومتریک شد. شرکت در برنامه‌های تمرینی قدرتی و ترکیبی می‌تواند پایداری مفصل زانو را هنگام فرود افزایش دهد. همچنین، تاثیرگذاری هر یک از این برنامه‌های تمرینی بر پایداری بیشتر مفصل زانو در هنگام فرود به طور تقریباً یکسان مشاهده شد. بنابراین، فرد می‌تواند بسته به شرایط جسمانی خود از تمرینات ارائه شده در این تحقیق برای بهبود عملکرد و پایداری مفصل زانو استفاده نماید.

امضاء استاد راهنما

فهرست مطالب

فصل اول: طرح تحقیق

- ۱-۱ مقدمه ۲
- ۲-۱ بیان مسئله ۴
- ۳-۱ ضرورت و اهمیت تحقیق ۹
- ۴-۱ اهداف تحقیق ۱۱
- ۱-۴-۱ هدف کلی: ۱۱
- ۲-۴-۱ اهداف اختصاصی: ۱۱
- ۵-۱ فرضیه‌های تحقیق ۱۲
- ۶-۱ محدودیت تحقیق ۱۴
- ۷-۱ تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات (نظری و عملیاتی) ۱۴

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق

- ۱-۲ مقدمه ۱۷
- ۲-۲ مبانی نظری ۱۷
- ۱-۲-۲ ساختار آناتومیکی و عضلانی مفصل زانو ۱۷
- ۲-۲-۲ نقش عضلات عمل کننده بر مفصل هنگام فرود ۲۰
- ۳-۲-۲ اصول اساسی پیشرفت در برنامه تمرینات قدرتی ۲۱
- ۱-۳-۲-۲ اصل اضافه بار پیشرونده ۲۱
- ۲-۳-۲-۲ اصل ویژگی ۲۲
- ۳-۳-۲-۲ اصل تغییر پذیری ۲۲

- ۲۲.....۴-۳-۲-۲ اصل زمانبندی
- ۲۳.....۴-۲-۲ رویکردهای تاثیر برنامه های تمرینی مختلف بر عملکرد عضلات زانو
- ۲۳.....۱-۴-۲-۲ تمرین قدرتی
- ۲۴.....۲-۴-۲-۲ ویژگی های مطلوب برنامه تمرین قدرتی
- ۲۴.....۱-۲-۴-۲-۲ دیدگاه کالج طب ورزشی آمریکا (۲۰۰۲ و ۲۰۰۹)
- ۲۵.....۲-۲-۴-۲-۲ شدت و حجم
- ۲۶.....۳-۲-۴-۲-۲ سرعت تکرارها (مدت تکرارها)
- ۲۶.....۴-۲-۴-۲-۲ تواتر تمرین
- ۲۶.....۵-۲-۴-۲-۲ دیدگاه فیشر و همکاران (۲۰۱۱)
- ۲۷.....۵-۲-۲ تمرین پلایومتریک
- ۲۹.....۲-۲ پیشینه تحقیق

فصل سوم: روش تحقیق

- ۳۲.....۱-۳ مقدمه
- ۳۲.....۲-۳ نوع و طرح تحقیق
- ۳۲.....۳-۳ جامعه و نمونه آماری
- ۳۳.....۴-۳ متغیرهای تحقیق
- ۳۴.....۵-۳ ابزار و وسایل اندازه گیری متغیرها
- ۳۵.....۶-۳ روش انجام برنامه های تمرینی مختلف
- ۳۶.....۱-۶-۳ برنامه تمرین قدرتی
- ۳۷.....۲-۶-۳ برنامه تمرین پلایومتریک
- ۳۸.....۳-۶-۳ برنامه تمرین ترکیبی

۳-۷ نحوه گردآوری اطلاعات..... ۳۸

۳-۸ روش های آماری..... ۴۲

فصل چهارم: یافته‌های تحقیق

۴-۱ مقدمه..... ۴۴

۴-۲ ارائه نتایج تمرینات قدرتی..... ۴۴

۴-۳ ارائه نتایج تمرینات پلایومتریک..... ۵۵

۴-۴ ارائه نتایج تمرینات ترکیبی..... ۶۶

۴-۵ ارائه نتایج مقایسه‌ی بین گروهی (تمرینات مختلف)..... ۷۷

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱ مقدمه..... ۸۹

۵-۲ خلاصه پژوهش..... ۸۹

۵-۳ بحث و نتیجه‌گیری..... ۹۱

۵-۴ نتیجه‌گیری..... ۱۰۲

۵-۵ پیشنهادات تحقیق..... ۱۰۲

منابع و مأخذ..... ۱۰۳

ضمائم

پیوست الف: رضایت نامه کتبی..... ۱۱۳

پیوست ب: پرسشنامه پزشکی..... ۱۱۴

فهرست تصاویر

- تصویر ۲-۲: زانوی راست در حالت فلکشن، نمای جلویی. (اقتباس از Lippert, 2006)..... ۱۸
- تصویر ۳-۲: گروه عضلات چهارسر ران (اقتباس از Lippert, 2006)..... ۱۹
- تصویر ۴-۲: گروه عضلات همسترینگ و دوقلو (اقتباس از Lippert, 2006)..... ۲۰
- تصویر ۱-۳: فاز اول، از لحظه تماس پا با زمین تا رسیدن به حداکثر فلکشن..... ۳۴
- تصویر ۲-۳: فاز دوم، از حداکثر فلکشن تا اکستنشن کامل زانو..... ۳۴
- تصویر ۳-۳: دستگاه‌های بدنسازی به ترتیب از راست به چپ: اسکوات، ماشین پشت ران، و ماشین جلو ران..... ۳۵
- تصویر ۴-۳: پرش ریباندی (پرش درجا)..... ۳۸
- تصویر ۵-۳: نمای قدامی و خلفی پای برتر آزمودنی پس از اتصال الکترودهای سطحی روی عضلات مفصل زانو..... ۳۹
- تصویر ۶-۳: نمای قدامی و جانبی پای برتر آزمودنی پس از اتصال مارکر روی نقاط آناتومیکی اندام تحتانی..... ۴۱
- تصویر ۷-۳: چیدمان دوربین در آزمایشگاه بیومکانیک..... ۴۱
- تصویر ۸-۳: نمای قدامی و جانبی از لحظه ایستادن بر روی تخته پرش..... ۴۲

فهرست جداول

- جدول ۱-۳ برنامه تمرینات قدرتی..... ۳۷
- جدول ۲-۳ برنامه تمرین پلایومتریک..... ۳۸
- جدول ۱-۴ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۴۵
- جدول ۲-۴ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در فاز دوم حرکت (از لحظه حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۴۷
- جدول ۳-۴ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در چرخش خارجی..... ۴۹
- جدول ۴-۴ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در چرخش داخلی..... ۵۰
- جدول ۵-۴ میانگین (انحراف استاندارد) نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست/آنتاگونیسست (میلی ولت) در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۵۲
- جدول ۶-۴ میانگین (انحراف استاندارد) زمانبندی فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست (میلی ولت) در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۵۴
- جدول ۷-۴ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلایومتریک در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۵۶

- جدول ۴-۸ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلايومتریك در فاز دوم حرکت (از لحظه حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۵۸
- جدول ۴-۹ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلايومتریك در چرخش خارجی..... ۶۰
- جدول ۴-۱۰ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلايومتریك در چرخش داخلی..... ۶۱
- جدول ۴-۱۱ میانگین (انحراف استاندارد) نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات آگونیست/آنتاگونیست (میلی ولت) در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلايومتریك در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۶۳
- جدول ۴-۱۲ میانگین (انحراف استاندارد) زمانبندی فعالیت الکتریکی عضلات آگونیست و آنتاگونیست (میلی ولت) در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلايومتریك در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۶۵
- جدول ۴-۱۳ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر مقدار فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۶۷
- جدول ۴-۱۴ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در فاز دوم حرکت (از لحظه حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۶۹
- جدول ۴-۱۵ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در چرخش خارجی..... ۷۱
- جدول ۴-۱۶ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در چرخش داخلی..... ۷۲

- جدول ۴-۱۷ میانگین (انحراف استاندارد) نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست/آنتاگونیسست (میلی ولت) در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۷۴
- جدول ۴-۱۸ میانگین (انحراف استاندارد) زمانبندی فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست (میلی ولت) در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۷۶
- جدول ۴-۱۹ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پس آزمون گروه‌های تمرینی مختلف در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۷۸
- جدول ۴-۲۰ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پس آزمون گروه‌های تمرینی مختلف در فاز دوم حرکت (از لحظه حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۸۰
- جدول ۴-۲۱ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پس آزمون گروه‌های تمرینی مختلف در چرخش خارجی..... ۸۲
- جدول ۴-۲۲ میانگین (انحراف استاندارد) حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی (میلی ولت) و زمان رسیدن به آن در پس آزمون گروه‌های تمرینی مختلف در چرخش داخلی..... ۸۳
- جدول ۴-۲۳ میانگین (انحراف استاندارد) نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست/آنتاگونیسست (میلی ولت) در پس آزمون گروه‌های تمرینی مختلف در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۸۵
- جدول ۴-۲۴ میانگین (انحراف استاندارد) زمانبندی فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست (میلی ولت) در پس آزمون گروه‌های تمرینی مختلف در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال..... ۸۶

فهرست نمودارها

- نمودار ۴-۱: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۴۶
- نمودار ۴-۲: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۴۶
- نمودار ۴-۳: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در فاز دوم حرکت (از حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۴۸
- نمودار ۴-۴: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در فاز دوم حرکت (از حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۴۸
- نمودار ۴-۵: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در چرخش خارجی صفحه هوریزنتال..... ۴۹
- نمودار ۴-۶: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در چرخش خارجی در صفحه هوریزنتال..... ۵۰
- نمودار ۴-۷: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در چرخش داخلی صفحه هوریزنتال..... ۵۱
- نمودار ۴-۸: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی قدرتی در چرخش داخلی در صفحه هوریزنتال..... ۵۱

- نمودار ۴-۹: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست مفصل زانو در پیش آزمون و پس آزمون در صفحه حرکتی ساجیتال گروه تمرین قدرتی..... ۵۳
- نمودار ۴-۱۰: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست مفصل زانو در پیش آزمون و پس آزمون در صفحه حرکتی هوریزنتال گروه تمرین قدرتی..... ۵۳
- نمودار ۴-۱۱: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد زمانبندی فعالیت الکتریکی عضلات آگونیسست و آنتاگونیسست در پیش آزمون و پس آزمون در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال گروه تمرین قدرتی..... ۵۵
- نمودار ۴-۱۲: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلایومتریک در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۵۷
- نمودار ۴-۱۳: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلایومتریک در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۵۷
- نمودار ۴-۱۴: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلایومتریک در فاز دوم حرکت (از حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۵۹
- نمودار ۴-۱۵: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلایومتریک در فاز دوم حرکت (از حداکثر فلکشن زانو تا اکستنشن کامل زانو) صفحه ساجیتال..... ۵۹
- نمودار ۴-۱۶: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرین پلایومتریک در چرخش خارجی صفحه هوریزنتال..... ۶۰

- نمودار ۴-۱۷: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در
پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلائیومتریک در چرخش خارجی در صفحه هوریزنتال..... ۶۱
- نمودار ۴-۱۸: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و
پس آزمون گروه تمرینی پلائیومتریک در چرخش داخلی صفحه هوریزنتال..... ۶۲
- نمودار ۴-۱۹: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در
پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی پلائیومتریک در چرخش داخلی در صفحه هوریزنتال..... ۶۲
- نمودار ۴-۲۰: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات
آگونیست و آنتاگونیست مفصل زانو در پیش آزمون و پس آزمون در صفحه حرکتی ساجیتال
گروه تمرین پلائیومتریک..... ۶۴
- نمودار ۴-۲۱: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد نسبت حداکثر فعالیت الکتریکی عضلات
آگونیست و آنتاگونیست مفصل زانو در پیش آزمون و پس آزمون در صفحه حرکتی هوریزنتال
گروه تمرین پلائیومتریک..... ۶۴
- نمودار ۴-۲۲: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد زمانبندی فعالیت الکتریکی عضلات آگونیست
و آنتاگونیست در پیش آزمون و پس آزمون در صفحات حرکتی ساجیتال و هوریزنتال گروه
تمرین پلائیومتریک..... ۶۶
- نمودار ۴-۲۳: میانگین و انحراف استاندارد حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در پیش آزمون و
پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا حداکثر فلکشن
زانو) صفحه ساجیتال..... ۶۸
- نمودار ۴-۲۴: میانگین و انحراف استاندارد زمان رسیدن به حداکثر فعالیت الکتریکی عضلانی در
پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینی ترکیبی در فاز اول حرکت (از لحظه تماس پا با زمین تا
حداکثر فلکشن زانو) صفحه ساجیتال..... ۶۸