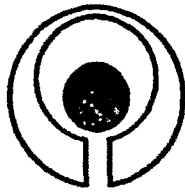


۱۰۱۸۷۵
۸۴۴۷۷۲۹۰
۲۲۹۷۲۹۰۶۲. - دانشجو
ص

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۲۷۵۲



دانشگاه علوم پزشکی و توانبخشی

پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیوتراپی

عنوان:

مقایسه تاثیر دو تمرین راست کردن انتهای زانو در زنجیره باز و بسته بر تاخیر زمانی وارد عمل شدن عضلات واستوس خارجی و مایل داخلی نسبت به یکدیگر در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو

نگارنده:

الهام ابطحی

استاد راهنما:

دکتر بصیر مجد الاسلام

اساتید مشاور:

دکتر علی اکبر اسماعیلی جاه

دکتر ایرج عبداللهی

استاد مشاور آمار:

دکتر مهدی رهگذر

پاییز ۱۳۸۷

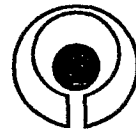
ثبیت: ۱۶۲-۱۰۰

۱

۱۳۸۸ / ۳ / ۲

اطلاعات درک علمی بزرگ
قیمت درک

۱۲۱۷۵۲



تعهد نامه چاپ مطالب و مقالات مستخرج از پایان نامه یا رساله های دانشجویان دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

با عنایت به اینکه هر گونه مقاله استخراج شده از پایان نامه یا رساله و یا چاپ و انتشار بخشی یا تمام مطالب آن مبتنی بر قسمتی از فعالیت‌های علمی - پژوهشی دانشگاه می باشد بنابراین اینجانب **الهام ابطحی** دانش آموخته رشته فیزیوتراپی متعهد می شوم که موارد ذیل را کاملاً رعایت نمایم.

۱. در صورت اقدام به چاپ هر مقاله ای از مطالب پایان نامه، خود را بعنوان دانش آموخته دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی معرفی نمایم و درج نام و آدرس محل دیگری خوداری کنم.

۲. در صورت اقدام به چاپ بخشی از یا تمام پایان نامه یا رساله خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به اطلاع "انتشارات" و "دفتر تحصیلات تکمیلی" دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی برسانم.

۳. در صورت اقدام به چاپ پایان نامه یا رساله در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را درج نمایم:

" کتاب حاضر حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته فیزیوتراپی می باشد که در سال ۱۳۸۷ در دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی به راهنمایی جناب آقای دکتر بصیر مجدالاسلامی و مشاوره جناب آقای دکتر علی اکبر اسماعیلی جاه و جناب آقای دکتر ایرج عبداللهی و مشاوره آمار جناب آقای دکتر مهدی رهگذر انجام و در سال ۱۳۸۷ از آن دفاع شده است."

۴. به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک در صد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به انتشارات دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی اهداء نمائیم.
(دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد).

۵. در صورت عدم رعایت بند ۴، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تادیه می کنم.

۶. قبول می نمایم و تعهد می کنم که در صورت خوداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند.
بعلاوه به دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی حق می دهم به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه معادل وجه مذکور در بند ۵ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

اینجانب **الهام ابطحی** دانشجوی رشته فیزیوتراپی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آنرا بدون قید و شرط قبول می نمایم، و به انجام آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی **الهام ابطحی**

امضاء و تاریخ

۸۷/۱۱/۱

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم که همواره حمایت ها و همراهیشان، مشوق و آرامش بخش من برای طی مسیر زندگی بوده است

و

همسرم وفادارم که در تمام مراحل این کار همراهم بود

با سپاس از

جناب آقای دکتر بصیر مجدالاسلام که در تمام مراحل پژوهش با رهنمودهای خود یاریم نمودند

جناب آقای دکتر ایرج عبداللهی، جناب آقای دکتر مهدی رهگذر و جناب آقای دکتر علی اکبر اسماعیلی جاه که همراهی صمیمانه ایشان در مراحل مختلف پژوهش، سهم بسیار مهمی در پیشبرد آن داشت.

و

تمامی اساتیدی که از نظرات ارزشمندشان استفاده کردم

چکیده:

هدف: این پژوهش با هدف مقایسه تاثیر دو تمرین راست کردن انتهای زانو در زنجیره باز و بسته بر تاخیر زمانی وارد عمل شدن عضلات واستوس خارجی و مایل داخلی در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو انجام گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه مداخله ای که به صورت قبل و بعد انجام شد، ۱۳ زن سالم و ۲۶ زن مبتلا به سندرم درد قدامی زانو که به شکل تصادفی به دو گروه ۱۳ تایی تقسیم می شدند، به شکل داوطلب شرکت داشتند. بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو در یک برنامه درمانی ۵ هفته ای شرکت می کردند. برنامه تمرین یک گروه راست کردن انتهای زانو در زنجیره بسته و گروه دیگر راست کردن انتهای زانو در زنجیره باز بود. برای مقایسه تاثیر این دو تمرین از ثبت فعالیت الکترومیوگرافی عضلات و ارزیابی تاخیر زمانی وارد عمل شدن عضله واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی در حرکت بالا و پایین رفتن از پله، برای ارزیابی سطح عملکردی از پرسشنامه Lysholm و جهت ارزیابی شدت درد از قیاس خطی بصری^۱ استفاده شد.

یافته ها: در هر دو گروه بیمار تاخیر زمانی وارد عمل شدن عضله واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی در دو حرکت بالا و پایین رفتن از پله بعد از مداخله کاهش یافت ($P < 0/05$) اما این تاثیر دو تمرین نه در بالا رفتن و نه در پایین رفتن از پله اختلاف معنی داری مشاهده نشد. بهبود سطح عملکردی و کاهش درد نیز در هر دو گروه قابل ملاحظه بود ($P < 0/05$).

نتیجه گیری: هر دو تمرین راست کردن انتهای زانو در زنجیره باز و بسته در توانبخشی بیماران مبتلا، سندرم درد قدامی زانو موثر می باشند. بنابراین با اطمینان بیشتری می توان این دو مداخله را به عنوان روشهایی موثر و ایمن به عنوان جزئی از برنامه توانبخشی این بیماران به کاربرد.

کلید واژه ها: سندرم درد قدامی زانو، الکترومیوگرافی، تاخیر زمانی، واستوس مایل داخلی، واستوس خارجی، تمرینات زنجیره بسته، تمرینات زنجیره باز

^۱ - Visual analog scale (VAS)

فهرست عناوین

صفحه	عنوان
	فصل اول : مقدمه و کلیات تحقیق
۲	۱-۱ مقدمه
۲	۱-۲ آنا تومی مفصل یا فلورمژرال
۳	۱-۳ عضله چهار سرزان مکانیسم راست کننده زانو
۴	۱-۴ حرکت مفصل یا فلورمژرال
۴	۱-۵ سندرم دود قلبی زانو
۷	۱-۶ بیان مسئله
۱۱	۱-۷ اهمیت و ضرورت
۱۳	۱-۸ اهداف پژوهش
۱۴	۱-۹ فرضیه های پژوهش
۱۵	۱-۱۰ تعریف مفاهیم
	فصل دوم : پیشینه تحقیق
۱۹	۲-۱ مقدمه
۱۹	۲-۲ مروری بر مطالعات انجام شده
	فصل سوم : روش شناسی تحقیق
۲۹	۳-۱ مقدمه
۲۹	۳-۲ نوع پژوهش
۲۹	۳-۳ جامعه پژوهش
۲۹	۳-۴ حجم نمونه و روش نمونه گیری
۲۹	۳-۵ مکان و زمان پژوهش
۳۰	۳-۶ معیارهای ورود
۳۰	۳-۷ معیارهای خروج
۳۳	۳-۸ ابزار و روشهای جمع آوری داده ها
۳۶	۳-۹ روش جمع آوری اطلاعات
۳۸	۳-۱۱ روش تجزیه و تحلیل داده ها
۳۹	۳-۱۲ تذکرات مهم

۴۰	۱۳-۳ ملاحظات اخلاقی
	فصل چهارم: نتایج و یافته های تحقیق
۴۲	۴-۱ مقدمه
۴۳	۴-۲ یافته های جانبی
۴۷	۴-۳ یافته های اصلی
۵۹	۴-۴ ضمیمه
	فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری
۶۵	۵-۱ مقدمه
۶۵	۵-۲ مروری بر یافته های پژوهش
۶۶	۵-۳ بحث
۷۸	۵-۴ نتیجه گیری
۷۹	۵-۵ محدودیت های پژوهش
۸۰	۵-۶ پیشنهادات
۸۱	منابع
۸۴	چکیده انگلیسی
۸۵	واژه نامه
	پیوست
۸۹	پیوست الف
۹۰	پیوست ب
۹۳	پیوست ج

فصل اول

مقدمه و کلیات تحقیق

پیش از پرداختن به موضوع اصلی مورد بحث حاضر، لازم است در ابتدا مروری اجمالی بر ساختار و عملکرد مفصل زانو و تشخیص، درمان و مکانیسم بیماری سندرم درد قدامی زانو* داشته باشیم در ادامه هم به خلاهای موجود در این زمینه، ضرورت و اهمیت بحث حاضر و اهدافی که محقق در نظر دارد با انجام این مطالعه به آنها دست یابد پرداخته خواهد شد.

(۱-۲) آناتومی مفصل پاتلوفمورال*

مفصل پاتلوفمورال از سطوح مفصل کشکک* و شیار بین کندیل*های استخوان ران* تشکیل شده که عضله چهارسرران*، سطوح مفصلی و فیبرهای رتیناکولوم* ثبات* آن را برقرار می نمایند. باخم* و راست شدن* زانو سطوح مفصلی کشکک روی شیار بین کندیل های استخوان ران می لغزد که با حرکت درشت نی* روی استخوان ران، کشکک روی استخوان ران و با حرکت استخوان ران روی درشت نی این استخوان ران است که روی کشکک می لغزد(۱).

سطح پشتی کشکک به پنج بخش جداگانه بالایی، پایینی، خارجی، داخلی و فاست* odd تقسیم می شود که در خم شدن ۱۳۵ درجه، قطب بالایی و گوشه خارجی کشکک و فاست odd در تماس با استخوان ران می باشد. باخم شدن زانو تا زاویه ۹۰ درجه سطح تماس به قسمت پایین کشکک جابجا شده و در زاویه بین ۶۰ - ۹۰ درجه سطح تماس کشکک و استخوان ران به بیشترین میزان خود می رسد (۳۰٪ کل سطح مفصلی کشکک). بارسیدن به ۲۰ درجه انتهایی، تنها سطح تماس، قطب پایینی کشکک است و در راست شدن کامل، کشکک بالای شیار بین کندیل ها قرار گرفته و هیچگونه تماسی با استخوان ران ندارد و در صورت شل بودن عضله چهارسرران، می توان آزادانه آن را حرکت داد. (۱)

به طور کلی می توان گفت که حدوداً از محدوده خم شدن ۳۰ - ۲۰ درجه، بخشهای استخوانی ثبات* مفصل را برقرار می کنند اما قبل از این محدوده کشکک هیچ ثبات استخوانی نداشته و ثبات غیر فعال* آن با رتیناکولوم خارجی و داخلی و کپسول مفصلی فراهم می شود. (۱)

* معادل لاتین تمام کلمات ستاره دار متن در قسمت واژه نامه آورده شده است

(۱-۳) عضله چهار سرران: مکانیسم راست کننده* زانو

عضله چهارسرران عضله ای بزرگ و قوی است که شامل سرهای رکتوس فموریس*، واستوس خارجی*، داخلی* و میانی* است حدود ۸۰٪ از گشتاور راست کننده زانو را گروه واستوس ها و ۲۰٪ باقیمانده را رکتوس فموریس، تامین می کند. انقباض واستوس ها تنها باعث راست شدن زانو می شود اما نقش رکتوس راست کردن زانو همزمان با خم کردن مفصل ران است. هرچهار سر با یک تاندون قوی به قاعده کشکک و در ادامه هم از طریق لیگامان کشکک به توبروزیتی* استخوان درشت نی وصل می شوند. (۱)

واستوس خارجی بزرگترین قسمت این مجموعه چهارگانه است اما بخش عضلانی واستوس داخلی نسبت به بقیه گسترش بیشتری به سمت پایین زانو دارد که در واقع شامل دو گروه فیبر، فیبرهای پایینی که با زاویه ۵۵-۵۰ درجه نسبت به کشکک قرار گرفته اند (واستوس مایل داخلی*) و فیبرهای طویل تری که زاویه قرارگیری آنها نسبت به کشکک ۱۸-۱۵ درجه است (واستوس داخلی طولی*) و خط کشش کاملاً متفاوتی نسبت به یکدیگر دارند، می باشند. با وجود اینکه فیبرهای مایل تنها ۳۰٪ کل برش عرضی* عضله را تشکیل می دهند اما نقش مهمی را در حفظ ثبات و وضعیت قرارگیری* کشکک به عهده دارند. (۱)

عضله چهارسرران با انقباض خود، نقش های متفاوتی را در زانو ایفا می کند. با انقباض ایزومتریک* از زانو محافظت کرده و به آن ثبات می دهد. با انقباض اکستریک* سرعت پایین آمدن مرکز ثقل را کنترل می کند مانند زمان نشستن، همچنین در فعالیت هایی مثل دویدن، پریدن و یا پایین رفتن از یک پله بلند نقش جاذب فشارهای وارد به مفصل را به عهده دارد. با انقباض کانستریک* هم به بالا آوردن درشت نی روی استخوان ران یا بالا بردن مرکز ثقل کمک می نماید مثل زمان بالا رفتن از سطوح شیب دار یا بلند شدن از حالت نشسته.

داشتن درک صحیحی از ارتباط گشتاور راست کننده عضله چهارسرران و گشتاور خم کننده حاصل از نیروهای خارجی از جمله جاذبه و وزن می تواند به طرح برنامه توانبخشی موثر کمک نماید. در واقع بزرگی نیروها و گشتاورهای خارجی بستگی به چگونگی راست کردن زانو دارد. هنگام راست کردن زانو با حرکت درشت نی روی استخوان ران بازوی گشتاور وزن پا از ۰-۹۰ درجه خم شدن زانو افزایش می یابد و برعکس در حرکت استخوان ران روی درشت نی بازوی گشتاور بالاتر از ۰-۹۰ درجه خم شدن کاهش می یابد. با حرکت استخوان ران روی درشت نی در دامنه ۴۵-۹۰ درجه خم شدن و با حرکت درشت نی روی استخوان ران در محدوده ۰-۴۵ درجه راست شدن زانو این نیروهای خارجی در بیشترین میزان خود قرار دارند. با بزرگ بودن نیروهای خارجی، نیروی عضلانی ایجاد شده نیز بزرگتر خواهد بود (۱).

۴-۱) حرکت مفصل پاتلوفمورال

ساختارهای مختلفی از جمله عضله چهارسرران، تاندون چهارسر*، لیگامان کشکک*، باند ایلوتیبیال*، فیبرهای رتیناکولوم کشکک و شکل سطوح مفصلی هدایت کشکک در شیار بین کندیل های استخوان ران را بر عهده دارند که چنانچه هر یک از آنها به تنهایی عمل کند سبب انحراف کشکک به جهات مختلف می شود اما با برقراری تعادل بین آنها، حرکت کشکک با حداقل استرس و فشار وارده به سطوح مفصلی انجام خواهد گرفت. در غیر این صورت حرکت کشکک به درستی انجام نگرفته و حتی ممکن است دچار دررفتگی شود. در ضمن افزایش استرس ناشی از غیرطبیعی بودن مسیر حرکت کشکک می تواند منجر به اختلالاتی از جمله سندرم درد قدامی زانو گردد. (۱)

خط کلی کشش عضله چهارسرران به سمت بالا و خارج است و زاویه این خط کشش با Q-Angle نشان داده می شود که در خانم ها ۱۵/۸ و در مردها ۱۱/۲ درجه است. افزایش این زاویه می تواند منجر به اختلالاتی از جمله سندرم درد قدامی زانو گردد. فیبرهای مایل و استوس داخلی، فیبرهای داخلی رتیناکولوم و برجستگی روی فاست خارجی شیار بین کندیل های استخوان ران از جمله عواملی هستند که مانع حرکت کشکک به سمت خارج می شوند (۱).

۵-۱) سندرم درد قدامی زانو

سندرم درد قدامی زانو یکی از اختلالات رایج ارتوپدی است که اغلب افراد جوان اعم از عادی یا ورزشکار و بخصوص خانم ها را درگیر می کند. برخی منابع شیوع ۷-۱۵ درصدی را برای آن گزارش می کنند که حدود ۲-۳۰ درصد مراجعات کلینیکی مرتبط با آسیب های ورزشی را به خود اختصاص می دهد (۱). مشخصه اصلی این سندرم، احساس دردی مبهم و منتشر در ناحیه جلو و پشت کشکک است که در فعالیت هایی از جمله بالا و پایین رفتن از پله، نشستن طولانی مدت، چمباتمه زدن*، نشستن روی زانوها، دویدن و پریدن تشدید می شود (۲،۳).

علی رغم دخیل بودن فاکتورهای چندگانه در ایجاد این سندرم، حرکت غیرطبیعی کشکک در شیار تروکلیا* مورد پذیرش ترین فرضیه می باشد (۲،۳،۴).

فاکتورهای مختلفی از جمله افزایش Q-Angle، پاتلا آلتا*، پروناسیون*، مچ پا، چرخش خارجی تیبیا (۲،۳)، زانوی ضربدری*، کوتاهی عضلات همسترینگ* (۲،۳،۵)، خم کننده های مفصل ران، عضله چهارسرران و

گاستروکنمیوس*، راستای غیر طبیعی شیار تروکلیا و عدم هماهنگی بین لیگامان های سمت داخل و خارج زانو می تواند منجر به حرکت غیر طبیعی کشکک به سمت خارج و در نتیجه اعمال فشار بیش از حد به قسمت خارجی کشکک شوند (۲). ضربه مستقیم به زانو، ارتفاع نامناسب صندلی و کفش نامناسب نیز می تواند زمینه ساز حرکت غیر طبیعی کشکک و در نهایت ایجاد این سندرم باشد. اما یک عامل مهم که در مورد آن اتفاق نظر کلی وجود دارد، عدم هماهنگی مکانیسم راست کننده زانو و بی کفایتی عضله واستوس مایل داخلی در ایجاد حرکت غیر طبیعی کشکک است (۲،۳،۷،۸). در واقع فرضیه مطرح این است که در این گروه از بیماران تعادل و هماهنگی بین فعالیت واستوس خارجی و مایل داخلی مختل شده و این عملکرد غیر صحیح می تواند باعث کشیده شدن کشکک به سمت خارج (۱،۳،۴،۹،۱۰) و یا افزایش فشار وارده به آن گردد (۱).

(۱-۵-۱) علائم و نشانه های بیماری

کریپیتاسیون زانو، احساس درد با حرکاتی از جمله، دویدن، چمباتمه زدن، پریدن یا پایین رفتن از پله، گرفتگی یا قفل شدن* زانو و احساس خشکی و تورم از علائم این بیماری است. با این حال معمولاً تنها شکایت بیماران وجود دردی مبهم می باشد (۲).

(۱-۵-۲) درمان

در اکثر موارد سندرم درد قدامی زانو با موفقیت با روش فیزیوتراپی کنترل می شود. کنترل و درمان بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو بر اساس فاز و مرحله بیماری برنامه ریزی خواهد شد (۲).

الف- مرحله حاد

درمان این دوره که حدود ۷ روز به طول می انجامد، شامل استراحت، بالانگه داشتن اندام، استفاده از داروهای ضد التهاب، مودالیتی هایی مثل یخ، اولتراسوند*، لیزر، تحریک الکتریکی و مویلزاسیون* آرام می باشد. Tape هم می تواند اثر ضد درد فوری داشته باشد (۲). در این مرحله فعالیت هایی که به عنوان فاکتورهای تشدید کننده درد شناخته شده اند نباید انجام گیرند.

ب- مرحله بهبودی

با برطرف شدن التهاب و سپری شدن دوره حاد بیماری برنامه توانبخشی بیشتر بر تمرین درمانی متمرکز می شود. هدف این مرحله تلاش برای بازگرداندن راستای کشکک با روشهای فعال (باز آموزی عضله چهارسرران یا واستوس مایل داخلی) و یا روشهای غیر فعال از جمله Brace، Tape و کشش* است (۱،۲).

(۶-۱) بیان مسئله

عضله چهارسرران به دلیل سائز بزرگ و جهت گیری متفاوت سرهای مختلف خود نقش مهمی در وضعیت قرار گیری کشکک داشته و به عنوان یک ثبات دهنده دینامیک اصلی کشکک و مفصل پاتلوفمورال محسوب می شود. بنابراین هدف اصلی توانبخشی آسیب های مفصل پاتلوفمورال بازگرداندن مکانیسم این عضله است (۱۱).

در شرایط نرمال، هماهنگی و تعادل بین سرهای مختلف عضله چهارسرران بخصوص ارتباط سینرژی* بین دوسر واستوس خارجی و مایل داخلی سبب کنترل حرکت کشکک و حفظ راستای صحیح آن در شیار تروکلیا می شود، بخصوص در ۳۰ درجه ابتدایی که ثبات مفصل پاتلوفمورال از طریق عوامل استخوانی تامین نمی گردد (۱). در نتیجه هرگونه عدم تعادل و تغییرات قدرت یا الگوی زمانبندی این دو عضله می تواند سبب تغییر دینامیک مفصل پاتلوفمورال شده و فرد را مستعد ابتلا به سندرم درد قدامی زانو نماید (۳،۱).

با توجه به کوچکتر بودن قطر عرضی واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی انتظار می رود این عضله ماکزیم نیروی انقباضی کمتری نسبت به واستوس خارجی ایجاد نماید. به علاوه وجود درصد بیشتر فیبرهای اکسیداتیو* نوع I در عضله واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی می تواند منجر به داشتن ماکزیم سرعت انقباضی کمتر این عضله نسبت به واستوس خارجی گردد اما از لحاظ بیومکانیکی، زاویه قرار گیری فیبرهای عضله واستوس مایل داخلی به گونه ای است که کمتر برای ایجاد گشتاور راست کننده زانو مناسب سازی شده است در مقابل به خوبی می تواند نیروی به سمت داخلی را به کشکک وارد نموده و با بردار نیروی به سمت بالا و خارج واستوس خارجی مقابله نماید. به هر حال ماکزیم نیرو و سرعت انقباضی بزرگتر عضله واستوس خارجی نسبت به واستوس مایل داخلی می تواند سبب تمایل حرکت کشکک به سمت این عضله شود مگر اینکه الگوی فعال شدن عضلات به گونه ای این اختلافات را پوشش دهد (۳،۱).

یک استراتژی احتمالی این است که سیستم عصبی مرکزی می تواند با کنترل الگوی فعالیت این دو عضله از دو روش تنظیم زمانبندی* و وارد عمل کردن واستوس مایل داخلی قبل از واستوس خارجی و یا بیشتر بودن شدت* فعالیت واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی، این تمایل حرکت کشکک به خارج را کاهش دهد البته شواهد کافی برای حمایت یا رد این مسئله وجود ندارد (۱۲-۱۱، ۳، ۱).

چنین به نظر می رسد که این هماهنگی بین واستوس خارجی و مایل داخلی در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو دچار اختلال شده و در نتیجه سبب انحراف کشکک به خارج و یا افزایش فشار به سمت خارج کشکک می گردد. البته در این زمینه شواهد متناقضی وجود دارد (۱).

بسیاری از مطالعات نشان می دهد که در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی با تاخیر زمانی وارد عمل می شود (۱۳-۱۵، ۱) درحالی که برخی مطالعات چنین تفاوتی را تایید نمی کند (۱).

علی رغم عدم وجود اتفاق نظر کلی در مورد اختلال هماهنگی سرهای مختلف عضله چهارسران در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو، توجه خاص به بازآموزی عضله واستوس مایل داخلی اهمیت ویژه ای در طرح ریزی برنامه تمرینی این گروه از بیماران دارد. هدف از این تمرین بازگرداندن ثبات دینامیک کشکک و اصلاح راستای آن از طریق اصلاح زمان وارد عمل شدن و شدت فعالیت واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی است. در همین راستا مداخلات فیزیوتراپی نیز بیشتر بر تقویت واستوس مایل داخلی البته بدون افزایش فشار وارد بر مفصل پاتلوفمورال متمرکز شده است (۱).

تمرینات سنتی استاندارد تقویت عضله چهار سران شامل سه نوع تمرین زنجیره باز یعنی راست کردن ایزومتریک زانو، راست کردن زانو در دامنه داخلی (راست کردن انتهایی زانو) و SLR است. در تمام این تمرینات به منظور به حداقل رساندن استرس وارد به مفصل پاتلوفمورال، جلوگیری از تشدید درد، زاویه خم شدن زانو کمتر از ۳۰ درجه انتخاب می شود که البته در مورد میزان تاثیرگذاری آنها اختلاف نظرهایی وجود دارد (۱).

اما Mc Connell در سال ۱۹۸۶ پیشنهاد بازآموزی عضله واستوس مایل داخلی بر اساس اصول آموزش کنترل حرکتی را مطرح نمود که استفاده از وضعیت های تحمل وزن برای بازآموزی کنترل حرکت در فعالیت های عملکردی و اختصاصی تر را شامل می شد. تمریناتی از جمله بالارفتن از پله، پایین رفتن از پله، چمباتمه زدن و lunge از این نوع می باشند که به نظرمی رسد سبب فعالیت بیشتر واستوس مایل داخلی نسبت به واستوس خارجی می گردند (۱). البته برخی مطالعات انجام گرفته بر روی این چهار تمرین ناقص این موضوع است (۱۶، ۱۷).

علی رغم پاسخ مثبت بیشتر مبتلایان به سندرم درد قدامی زانو به مداخلات غیر تهاجمی که رایج ترین آنها تمرینات تقویتی عضله چهار سران در وضعیت های تحمل وزن و بدون تحمل وزن انجام می گیرد اما باز هم تمرینات انجام گرفته در وضعیت تحمل وزن بدلیل عملکردی تر بودن، تسهیل الگوهای عملکردی فراخوانی * عضلات و تحریک حس عمقی به تمرینات بدون تحمل وزن ترجیح داده شده و درمانگران این نوع تمرینات را بیشتر توصیه می کنند. با وجود این مسئله و اثبات اینکه تقویت عضله چهار سران بویژه تمرینات متمرکز بر عملکرد واستوس مایل داخلی در بازگرداندن عملکرد مفصل پاتلوفمورال نقش حیاتی دارد اما همچنان بدلیل وجود محدودیت طرح و قدرت مطالعات، شواهد مستند کافی در حمایت از مداخلات فیزیکی وجود نداشته و اتفاق نظری در مورد برتری یک برنامه درمانی بر دیگری وجود ندارد (۱۲، ۱۰). حتی بسیاری از تمرینات معمول

تقویتی که در این گروه از بیماران به کار می رود تنها باعث تشدید علائم و درد می گردد (۱۰). بنابراین با توجه به پیچیدگی مفصل پاتلوفمورال و همچنین اهمیت تمرین درمانی در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو باید انتخاب تمرینات مناسب برای توانبخشی براساس یک تفکر منطقی و سنجیده صورت گرفته و در نظر داشت که کدام نوع از تمرینات کمک بیشتری در رسیدن به هدف توانبخشی یا برنامه تمرینی می کنند.

در راستای رسیدن به این هدف تحقیقات متعددی انجام گرفته است. برای مثال Souza در سال ۲۰۰۰ به این نتیجه رسید که باوجود برتری نسبی تمرینات زنجیره بسته نسبت به باز در کاهش درد، بهبود عملکرد و قدرت عضلات بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو اما تفاوت معنی داری بین تاثیر دو گروه تمرین وجود ندارد (۱۸).

Tang و همکارانش در سال ۲۰۰۱ در مطالعه ای به ارزیابی فعالیت الکترومیوگرافی * عضلات واستوس خارجی و مایل داخلی در تمرینات زنجیره باز و بسته پرداختند. نتایج نشان داد که در تمرینات زنجیره باز نسبت فعالیت واستوس مایل داخلی به خارجی به شکل معنی داری در افراد مبتلا کمتر از افراد سالم بود اما در تمرینات زنجیره بسته اختلاف معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد (۶).

Owing و همکارانش در سال ۲۰۰۲ با انجام مطالعه ای نشان دادند که در هنگام راست کردن ماکزیمم ارادی * زانو از دو وضعیت زانوی خم و راست، از لحاظ زمان وارد عمل شدن عضلات اختلافی بین گروههای سالم و بیمار مبتلا به سندرم درد قدامی زانو وجود ندارد اما شدت وارد عمل شدن این عضلات در انقباض اکستریک به شکل معنی داری در دو گروه متفاوت بود (۱۱).

Stendotter و همکارانش در سال ۲۰۰۷ با هدف یافتن پاسخ این سوال که آیا تاخیر زمانی وارد عمل شدن عضله واستوس مایل داخلی و کاهش فعالیت این عضله در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو به ماهیت و ویژگیهای اختصاصی تمرینات زنجیره باز و بسته بستگی دارد یا نه، در نهایت به این نتیجه رسیدند که ماهیت تمرینات زنجیره باز و بسته تناقض یافته های مربوطه به فعالیت عضله واستوس مایل داخلی را توجیه نمی کند. (۱۹)

بختیاری و همکارانش در سال ۲۰۰۸ در ارزیابی تاثیر سه هفته تمرین درمانی با یک تمرین زنجیره باز و یک تمرین زنجیره بسته به این نتیجه رسیدند که درد به میزان معنی داری در هر دو گروه کاهش یافت اما کاهش کریپیتاسیون* و افزایش ماکزیمم نیروی انقباضی ایزومتریک در گروه تمرین زنجیره بسته نسبت به باز بیشتر بود. (۲۰)

Syme و همکارانش در سال ۲۰۰۸ در بررسی و مقایسه تاثیر تمرینات تقویتی کلی عضله چهارسران و تمرینات متمرکز بر واستوس مایل داخلی به این نتیجه رسیدند که هر دو نوع تمرین، بدون داشتن اختلاف معنی دار با یکدیگر، سبب کاهش درد، بهبود عملکرد و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو می

شوند (۲۱). این در حالی است که coqueiro در سال ۲۰۰۵ نشان داده بود که تمرینات متمرکز بر عملکرد واستوس داخلی نسبت به انجام تمرین تقویتی کلی عضله چهارسران از نظر الکترومیوگرافی، تعادل بهتری را بین دو سر واستوس خارجی و مایل داخلی برقرار می کند. (۳)

همان طور که مشاهده شد بررسی متون این دیدگاه کلی که تمرینات زنجیره بسته در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو نسبت به تمرینات زنجیره باز موثرتر می باشند را مورد تایید قرار نمی دهد (۱۸، ۱۹) و به طور کلی در مورد اثر حرکات مختلف، اختلاف نظرهایی وجود دارد (۲۱، ۱۹، ۱۶، ۱۱، ۳). اما پس از انتخاب مداخله، نکته مهمی که در تحقیق باید به آن توجه کرد، اختلاف در خروجی مورد آزمون از جمله میزان درد، سطح عملکردی، قدرت، زمانبندی و شدت فعالیت الکترومیوگرافی، اندازه گیری نیروها، وضعیت قرار گیری کشکک و کینماتیک* زانو یا اندام تحتانی (۲۴-۲۲، ۱۸، ۱۲) هم می تواند دلیلی برای مشاهده تفاوت در نتایج برخی مطالعات باشد. نکته دیگر تنوع زیاد روشهای ارزیابی خروجی مورد آزمون است. الکترومیوگرافی از جمله این روشهاست که امکان دسترسی نزدیک تر و دقیق تر و ارزیابی عملکرد عضلات به شکل انفرادی را فراهم کرده و در حال حاضر از بهترین ابزارهای ارزیابی پارامترهایی چون شدت فعالیت و زمانبندی عضلات می باشد. اما بدلیل وجود اختلاف نظرهای زیاد در مورد تکنیک های ثبت مثل استفاده از الکتروود سوزنی* یا سطحی*، روش تجزیه تحلیل نتایج خام و به طور کلی تنوع ذاتی الکترومیوگرافی خود به یکی از دلایل تفاوت های مشاهده شده در مطالعات مختلف تبدیل شده است.

علاوه بر این موارد کلی شاید بتوان برخی نتایج متناقض این مطالعات را به نداشتن گروه کنترل جهت حذف تاثیر احتمالی عوامل دیگر (۱۸، ۱۶، ۹) عملکردی نبودن حرکات تست شده در تحقیق (۱۹، ۶)، بررسی تاثیر جمعی تمرینات باعنوان کلی تمرینات زنجیره باز و بسته بدون در نظر گرفتن خصوصیات هر یک به تنهایی (۱۸، ۱۶) و اختلاف موجود در حرکات آزموده شده از جمله قرار گیری آنها در مجموعه حرکات زنجیره باز یا بسته، ارادی یا تحریکی بودن حرکات و وضعیت انجام تمرین نسبت داد.

نکته مهم دیگری که باید به آن اشاره کرد این است که برای بررسی تاثیر مداخلات مختلف بیشتر از خروجی هایی چون درد، سطح عملکردی* و قدرت استفاده شده و علی رغم مشاهده اختلافاتی در شدت فعالیت و زمانبندی عضلاتی چون واستوس خارجی و مایل داخلی و اهمیت این موضوع در ایجاد سندرم درد قدامی زانو اما پاسخ این تغییرات به توانبخشی و بخصوص برنامه های تمرین درمانی کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

(۷-۱) اهمیت و ضرورت موضوع

در راستای حل این اختلافات و نزدیک شدن به نظری واحد، مطالعات مختلفی انجام گرفته که تحقیق حاضر نیز گامی دیگر در همین مسیر برای نیل به هدف مورد نظر می باشد. در این تحقیق به بررسی و مقایسه تاثیر دو تمرین راست کردن انتهایی زانو در زنجیره بسته^{۱*} (۲۰ درجه ابتدایی حرکت چمباتمه) و در زنجیره باز* (حرکت انتهای اندام تحتانی از ۲۰ درجه خم شدگی زانو تا رسیدن به وضعیت کاملاً راست شده) بر میزان درد، سطح عملکردی و الگوی زمانبندی وارد عمل شدن سرهای عضله چهارسر ران در دو حرکت بالا رفتن و پایین آمدن از پله پرداخته شد.

این مقایسه از چند جنبه می تواند حائز اهمیت باشد اول اینکه هر دو تمرین از جمله تمرینات معمول و رایج کلینیکی درمان بسیاری از اختلالات زانو از جمله سندرم درد قدامی زانو می باشند. صرف نظر از توافق کلی محققین در مورد ایمن و کاربردی تر بودن تمرینات زنجیره بسته (۱۱) و مزایایی از جمله کمک به بهبود حس عمقی، تفاوت کلی دیگر این دو حرکت در بزرگی گشتاورهای خارجی و داخلی (۱) ایجاد شده حین انجام آنها می باشد. در واقع هنگام انجام حرکت راست کردن انتهایی زانو در زنجیره بسته، گشتاور خارجی وزن اندام تحتانی بسیار کم و در نتیجه نیروی ایجاد شده توسط عضله چهارسر ران برای مقابله با آن نیز در کمترین میزان خود خواهد بود بنابراین به نظر می رسد فشار کمی را به سطوح مفصلی وارد نماید. در مقابل، گشتاور نیروی وزن اندام تحتانی هنگام انجام این حرکت به شکل زنجیره باز در بیشترین میزان خود بوده و عضله چهارسر ران نیز برای مقابله با آن نیروی بزرگی را تولید خواهد کرد. این مسئله می تواند سبب اعمال فشار به سطوح مفصلی گردد اما باید توجه داشت که در این حرکت، بویژه در انتها که انقباض برای چند ثانیه نگه داشته می شود کشکک تماسی را با سطح مفصلی استخوان ران نداشته و به این ترتیب گمان می رود که فشار وارد به سطوح مفصلی زیاد نباشد. بنابراین می توان انتظار داشت که هر دو تمرین برای بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو گزینه های مناسبی باشند اما با در نظر گرفتن این موضوع که یک تمرین از جنس حرکات زنجیره بسته و دیگری از جنس حرکات زنجیره باز است با این مقایسه می توان وابستگی میزان تاثیر گذاری آنها به طبیعت نوع زنجیره حرکتیشان را نیز مورد ارزیابی قرار داد. در ضمن بیشتر نتایج مثبت گزارش شده در مورد این تمرینات بر مبنای تغییرات درد و قدرت بوده و گزارشات مربوط به تغییرات الکترومیوگرافی بخصوص الگوی زمانبندی فعالیت عضلات بسیار محدود است (۱۸،۲۰)

نکته قابل توجه دیگر تحقیق این است که در اغلب مطالعات انجام گرفته توجه خاصی به بحث تمرینات زنجیره باز و بسته شده اما در بیشتر موارد مجموعه چند حرکت با عنوان کلی تمرینات زنجیره بسته یا باز مورد

ارزیابی قرار گرفته و گزارش نتایج بر مبنای تاثیر مجموع آن چند حرکت بوده و به عبارتی هیچ استاندارد خاصی برای انتخاب تمرینات در نظر گرفته نشده است (۱۸،۲۵) اما باید در نظر داشت که علی رغم وجود این ویژگی مشترک اجزای درون هر مجموعه صرف نظر از عنوان کلی حرکات زنجیره باز یا بسته، هر یک به طور جداگانه و با توجه به ویژگی های اختصاصی و فیزیکی خود می توانند اثرات متفاوتی داشته باشند. همچنین با توجه به لزوم آموزش تمرینات در مداخلات کلینیکی و اهمیت انتخاب تمریناتی که ضمن سادگی، نیاز به حداقل امکانات و امکان انجام در شرایط مختلف، بهترین تاثیر را نیز داشته باشند و با توجه به وجود این خلاء در مطالعات موجود انجام تحقیقاتی که پاسخگوی این نیاز بوده و به خوبی تمرینات رایج کلینیکی را بر اساس تاثیرشان تفکیک نماید ضروری می باشد.

از طرفی بررسی تغییرات الگوی زمان بندی عضلات واستوس خارجی و مایل داخلی در دو حرکت بالا رفتن و پایین آمدن از پله به عنوان دو حرکت تشدید کننده علائم، در بیماران مبتلا به سندرم درد قدامی زانو که در انجام آن با مشکل مواجه بوده و از احساس درد در حین انجام آن شکایت دارند، نکته قابل توجه دیگر این تحقیق است (۲۶،۲۳،۱۶،۱۳، ۲). در ضمن باید اشاره کرد که در اغلب مطالعات انجام شده صرفاً به ذکر تغییرات مشاهده شده در الگوی زمان بندی عضلات، حین انجام این دو حرکت پرداخته شده و میزان اثربخشی تمرینات و اینکه تغییرات ایجاد شده تا چه حد می تواند تحت تاثیر مداخلات قرار گیرد، مورد توجه نبوده است (۱۳).

بنابراین با تحقیق حاضر ضمن بررسی و مقایسه تاثیر این دو تمرین رایج کلینیکی در شرایطی کاملاً تحت کنترل خود بیمار که تا کنون به این شکل مجزا و خارج از قالب گروه تمرینات زنجیره باز و بسته انجام نگرفته، تا حدی پاسخی را برای شبهات موجود در مطالعات انجام گرفته در این زمینه یافته و به دید روشن تری در مورد توصیه این چند تمرین رایج کلینیکی به بیماران رسیدیم. در ضمن تلاش شد با کنار هم قرار دادن نتایج این تحقیق و دیگر مطالعات انجام گرفته در مورد انواع دیگری از تمرینات به هدف رسیدن به یک برنامه تمرینی مناسب برای این گروه از بیماران نزدیک تر شویم.