ORIGINAL ARTICLE

Effect of Taping and Quadriceps Strengthening and Hamstring Stretching on Patello-Femoral Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial

Gholamreza Partovi[1],
Salman Ghaffari[2],
Reza ali Mohammadpoor[3],
Zahra Madani[1],
Hanieh Adib[1],
Aliakbar Mahmoudi[4],
Reza Darijani[5]

[1] Assistant Professor, Department of Sports Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Associate Professor, Orthopedic Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Associate Professor, Department of Biostatistics, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Assistant Professor, Department of Sports Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[5] Resident in Sports Medicine, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received October 19, 2020 ; Accepted May 18, 2021)

Abstract

Background and purpose: Almost half of non-specific knee pain can be attributed to patellofemoral pain syndrome (PFPS). There is paucity of information about the effects of different types of combination therapies including exercise and taping and optimizing training variables. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of combination of taping and quadriceps strengthening and hamstring stretching exercises on PFPS.

Materials and methods: In a randomized clinical trial, 60 male patients (20-50 years old) with PFPS were randomly divided into four groups: 1) Quadriceps strengthening exercise and taping, 2) Hamstring stretching exercise and taping, 3) Quadriceps strengthening and hamstring stretching exercise, and 4) Quadriceps strengthening, hamstring stretching exercise, and taping. Pain and functional outcomes were assessed before and immediately after treatment using VAS scale, KOOS scale, and 6 MWT test. Data were analyzed in SPSS V20.

Results: Compared to beginning of the study, significant decrease in mean VAS scores ($P<0.001$) and significant increase in mean KOOS scores and 6 MWT test were found in all groups after treatment ($P<0.001$). However, the increase in 6MWT test score was not significant in group 4.

Conclusion: Combination of quadriceps strength training and hamstring stretching improved PFPS in all four groups. Lack of significant differences between the groups studied suggests that combination of two treatments has a similar effect to the combination of three treatments.

(Clinical Trials Registry Number: IRCT20140708018409N2)

Keywords: patellofemoral pain syndrome, taping, quadriceps strength, hamstring stretching exercise, clinical trial

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (197): 55-64 (Persian).

* **Corresponding Author: Reza Darijani -** Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
(E-mail: rezadari91@yahoo,com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و یکم شماره ۱۹۷ خرداد سال ۱۴۰۰ (۶۴-۵۵)

اثربخشی نواربندی و ورزش های قدرتی کوادریسپس و کششی همسترینگ بر سندرم درد پاتلوفمورال: کارآزمایی بالینی تصادفی

غلامرضا پرتوی[۱]
سلمان غفاری[۲]
رضا علی محمدپور[۳]
زهرا مدنی[۱]
هانیه ادیب[۱]
علی اکبر محمودی[۴]
رضا دریجانی[۵]

چکیده

سابقه و هدف: تقریبا نیمی از دردهای غیر اختصاصی زانو به سندرم درد پاتلوفمورال (PFPS) نسبت داده می‌شود. تاکنون اثرات انواع متفاوت درمان‌های ترکیبی با تمرینات ورزشی و نواربندی و بهینه نمودن متغیرهای تمرینی در آن مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی ترکیب تمرین‌های ورزشی قدرتی کوادریسپس، کششی همسترینگ و نواربندی بر درد و پیامد های عملکردی PFPS انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده تعداد ۶۰ بیمار مرد ۲۰تا۵۰ سال مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال انتخاب شده و به صورت تصادفی در چهار گروه درمان ترکیبی به مدت ۸ هفته جای گرفتند. گروه‌ها شامل ۱) ورزش قدرتی کوادریسپس و نواربندی، ۲) ورزش کششی همسترینگ و نواربندی،۳) ورزش قدرتی کوادریسپس و ورزش کششی همسترینگ،۴) ورزش قدرتی کوادریسپس، کششی همسترینگ و نواربندی بود. ارزیابی درد و پیامدهای عملکردی قبل و بلافاصله بعد از درمان با استفاده از مقیاس VAS، مقیاس KOOS و تست 6MWT ارزیابی شدند. داده‌های مطالعه با نرم‌افزار آماری SPSS20 آنالیز شدند.

یافته‌ها: در تمامی گروه‌ها، پس از درمان نسبت به ابتدای مطالعه، کاهش معنادار میانگین نمرات VAS و افزایش معنادار میانگین نمرات KOOS وتست 6MWT یافت شد. البته افزایش نمره تست 6MWT در گروه چهارم معنادار نبود.

استنتاج: ترکیب آموزش ورزش قدرتی کوادریسپس و کششی همسترینگ موجب بهبود بیماری در هر چهار گروه شد. همچنین با توجه به عدم تفاوت معنادار در نتایج این چهار گروه، به نظر می رسد که ترکیب دو روش درمانی اثری مشابه ترکیب سه روش درمانی دارد.

شماره ثبت کارآزمایی بالینی : IRCT۲۰۱۴۰۷۰۸۰۱۸۴۰۹N۲

واژه های کلیدی: سندرم درد پاتلوفمورال، نواربندی، ورزش قدرتی کوادریسپس، ورزش کششی همسترینگ، کارآزمایی بالینی

مقدمه

سندرم درد پاتلوفمورال (Patellofemoral pain syndrome:PFPS) یکی از شایع‌ترین مشکلات زانو است و در اثر استرس‌های مکرر به ساختارهای تاندونی و عضلانی اطراف زانو ایجاد می‌شود. این اختلال با درد

مولف مسئول: رضا دریجانی– ساری: کیلومتر ۱۷ جاده فرح آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم (ص)، دانشکده پزشکی E-mail: rezadari91@yahoo,com
۱. استادیار، گروه پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. دانشیار، مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. دانشیار، گروه آمار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. استادیار، گروه پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۵. رزیدنت پزشکی ورزشی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۹/۷/۱۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۳۹۹/۸/۶ تاریخ تصویب : ۱۴۰۰/۲/۲۸

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

قدامی زانو مشخص شده و به‌دنبال فعالیت‌هایی که روی مفصل پاتلوفمورال بار (load) وارد می‌کند، تشدید می‌شود(۱). شیوع این سندرم در جمعیت عمومی در محدوده ۱۵ تا ۴۵ درصد می‌باشد(۲). این سندرم در افراد جوان (سن کم‌تر از ۵۰ سال) و فعال و به ویژه در زنان بیش‌تر است. PFPS در افراد ورزشکار حرفه‌ای یا تفریحی به خصوص در فعالیت‌هایی مانند بسکتبال، فوتبال و دوی میدانی بیش‌تر دیده می‌شود(۳).

علت اصلی بروز PFPS تا کنون ناشناخته مانده است. مکانیسم‌های مطرح شده عبارت از: ۱- اختلال راستای اندام تحتانی یا کشکک، ۲- عدم تعادل عضلانی اکستنسورهای زانو و ۳- فعالیت بیش از حد می‌باشد(۴). از بین این عوامل، عدم تعادل در قدرت عضلات اکستنسور زانو به ویژه عضله واستوس مدیالیس و بخش مورب آن یا تاخیر در عملکرد این عضله هنگام شروع فعالیت قابل توجه است(۵).

درمان سندرم پاتلوفمورال شامل درمان جراحی و غیر جراحی می‌باشد. چنانچه ۶-۳ ماه درمان غیرجراحی با شکست مواجه شود، بیمار کاندید جراحی می‌شود(۶). روش‌های درمانی غیرجراحی بر توانبخشی و تقویت عضله چهارسر ران (کوادریسپس) تمرکز دارند همچنین انجام ورزش‌های قدرتی و کششی روی عضلات نزدیک‌کننده، دورکننده و چرخاننده ران نیز جزیی از درمان محافظه کارانه می‌باشند. درمان‌های غیرجراحی مانند تمرین عضله پهن مایل داخلی، تقویت عضلات به شکل ایزوکینتیک، ورزش‌های زنجیره باز، نوار چسب ورزشی، مانیپولاسیون ساکروایلیاک و طب سوزنی و لیزر کم‌توان در کوتاه مدت موثر بوده‌اند(۶).

نتایج مطالعه مروری Canale و همکاران نشان داد که ورزش درمانی شامل ورزش قدرتی و کششی زانو و ران پیامدهای کوتاه، متوسط و دراز مدت را در بیماران PFPS بهبود می‌بخشد(۷).

Huberti و Hayes درمطالعه‌ای نشان دادند که تمرین بلندکردن مستقیم پا با انقباض ارادی عضله چهارسر ران یک تمرین پیشرفته درمانی می‌باشد که کم‌ترین مقدار نیروی تماسی را در مفصل پاتلوفمورال ایجاد می‌کند و از سویی بیش‌ترین استرس را در عضله چهارسرران به وجود می‌آورد(۸). وقتی به بیمار گفته می‌شود که عضله چهارسر را پس از بالا آوردن پا منقبض کند، فعالیت عضله پهن داخلی مایل در حال انجام این تمرین بیش‌تر می‌شود(۹). همچنین در صورتی که فمور در چرخش خارجی باشد، عضله پهن داخلی مایل برانگیخته و به صورت جداگانه تقویت می‌شود. در برخی منابع این تمرین به عنوان بهترین جزء تمرینات توانبخشی عضلات چهارسرران در بیماران دارای سندرم درد پاتلوفمورال معرفی شده است(۱۰).

نتایج مطالعه مروری Chang و همکاران نشان داد که نواربندی نوع Mc-Connell با مکانیسم اصلاح الایمنت (alignment) و تراکینگ (tracking) پاتلا به‌طور قابل توجهی فعالیت عضلانی، عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد(۱۱).

در مطالعه Banan و همکاران گرچه استفاده از نواربندی پاتلا سبب بهبود و کاهش درد بیماران شد ولی به تنهایی سبب بهبود کیفیت زندگی بیماران با PFPS نگردید(۱۲). گرچه در مطالعات متعددی اثربخشی درمان‌های ترکیبی ورزش قدرتی، کششی و نواربندی به‌صورت ترکیبی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج مثبتی گزارش شده اما اثرات انواع متفاوت تمرین‌های ورزشی و نواربندی و بهینه نمودن متغیرهای تمرینی مورد بررسی کامل قرار نگرفته است. همچنین در مطالعات قبلی از برخی از مقیاس‌های ارزیابی مورد نظر در پژوهش حاضر استفاده نشده است، براین اساس هدف این مطالعه تعیین اثربخشی نواربندی و آموزش ورزش‌های قدرتی کوادریسپس و کششی همسترینگ به صورت ترکیبی بر سندرم درد پاتلوفمورال بود. نتایج این پژوهش برای معرفی روش‌های درمانی دارای کم‌ترین عارضه جانبی، در دسترس، ارزان و قابل پذیرش برای بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال مفید به نظر می‌رسد.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

مواد و روش‌ها

این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده به تصویب کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی مازندران (IR.MAZUMS.REC.1398.3552) رسید و در سامانه مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران IRCT20140708018409N2 ثبت شد.

نمونه‌های مورد مطالعه مردان مراجعه‌کننده به کلینیک پزشکی ورزشی با محدوده سنی ۵۰-۲۰ سال و مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال بودند. انتخاب نمونه‌ها از بین مردان به دلیل حذف اثر مخدوش‌کنندگی متغیر جنسیت بود. معیارهای ورود به مطالعه رضایت برای شرکت در کارآزمایی و تایید تشخیص PFPS توسط متخصص ارتوپدی فلوشیپ زانو بر اساس شرح حال، معاینه فیزیکی و گرافی رخ و نیمرخ نمای پاتلای زانو (Kellgren Lawrence grade 2&3) بود. بیماران با مصرف داروی‌های NSAID، آلرژی به نواربندی، عدم تمایل به ادامه برنامه درمانی و غیبت در بیش از سه جلسه درمانی پیگیری از مطالعه حذف شدند.

بر اساس فرمول برآورد حجم نمونه در مطالعات قبل و بعد (مطالعات زوجی) و نتایج مطالعه Mason و همکاران(۱۳) که میانگین و واریانس اختلاف متغیر درد (VAS) در دو گروه قبل و بعد به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۵۹ بود و همین‌طور با در نظرگرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان مطالعه ۸۰ درصد، حداقل حجم نمونه برای هر گروه ۱۴ نفر محاسبه شد. با هدف افزایش توان ارزیابی اختلاف قبل و بعد مداخله، حجم نمونه نهایی ۱۵ نفر برای هر گروه و در مجموع ۶۰ نفر تعیین شد.

روش نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس بود و نمونه‌ها با روش تصادفی بلوک‌بندی چهارتایی در یکی از چهارگروه A: درمان ترکیبی ورزش قدرتی کوادریسپس و نواربندی، B: درمان ترکیبی ورزش کششی همسترینگ و نواربندی، C: درمان ترکیبی ورزش قدرتی کوادریسپس و ورزش کششی همسترینگ و D: درمان ترکیبی ورزش قدرتی کوادریسپس، کششی همسترینگ و نواربندی جای گرفتند.

افراد تحت مطالعه بعد از ارایه توضیح راجع به کارآزمایی و اهداف آن فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل نمودند؛ سپس آموزش فردی شفاهی و کتبی (در قالب پمفلت) پروتکل‌های درمانی برای بیماران به مدت ۳۰ دقیقه، در ابتدای درمان و طی مراجعات هفتگی، توسط دستیار پزشکی ورزشی ارائه شد.

تمرینات ورزشی در تمام روزهای هفته اول تحت نظارت مستقیم پزشک انجام شد و سپس بیماران یک روز در هفته به درمانگاه پزشکی ورزشی مراجعه نموده تا ارزیابی صورت گیرد. همچنین نمونه‌ها در طول این مطالعه ۸ هفته‌ای، از طریق تماس تلفنی به‌صورت هفتگی از لحاظ انجام درست تمرینات ورزشی پیگیری شدند.

پروتکل تمرین قدرتی کوادریسپس

چهار تمرین بدون درد شامل تمرین long sit: towel under knee ۱/۲، تمرین long sit: towel under heel ۱/۲، تمرین long sit: heel lift ۱/۲، تمرین lie or supine: low leg lift و only calf touches board/floor ۱/۴ از مجموعه ورزش‌های قدرتی کوادریسپس با اولویت تقویت فعالیت عضله VMO (Vastus Medialis Oblique) در مقایسه با عضله رکتوس فموریس در نظر گرفته شد. در مرحله آغاز درمان ورزش‌های زنجیره باز (Open Kinetic Chain Exercise) به جای ورزش‌های زنجیره بسته (Closed Kinetic Chain Exercise) انتخاب شدند زیرا بیماران نسبت به آن‌ها تحمل بهتری داشتند. هر تمرین قدرتی در ۱۰ ست ۱۰ ثانیه‌ای برای ۳ بار در روز طی ۸ هفته انجام شد(۱۳).

پروتکل تمرین کششی همسترینگ

بیمار بایستی کش‌نواری را از نیمه قدامی کف پا عبور داده و با دست راست، سمت راست و با دست چپ، سمت چپ آن را گرفته و در حالی که زانو در

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

اکستنشن است این اندام تحتانی را تا جایی بالا بیاورد که موقع کشیدن دو طرف کش، ضمن عدم خم شدن زانو، احساس کشش بدون ایجاد درد در عضله همسترینگ خود داشته باشد. این تمرین کششی در ۱۰ ست ۱۰ ثانیه‌ای برای ۳ بار در روز طی ۸ هفته انجام شد(۱۳).

پروتکل انجام نواربندی

نواربندی هفته‌ای یک بار برای بیمار توسط دانشجوی دستیار پزشکی ورزشی عضو گروه تحقیقاتی انجام شد. روش انتخاب شده McConnell و از نوع وسط پاتلا (با توجه به پژوهش‌های قبلی مبنی بر اثر بخشی این نوع در کاهش درد PFPS) بود. برای نواربندی فرد دراز کشیده، زانو صاف و عضله کوادریسپس شل بوده و نوار در وسط پاتلا با فشار به سمت خلفی و فوقانی موجب حمایت از پاتلا می‌شود. هر یک لایه نوار ۵۰ mm پهنا داشته، هیپو آلرژیک، فاقد ساختار بافتنی، انعطاف‌پذیر(فاقد سفتی) و بدون تاب خوردگی لبه می‌باشد(۱۳).

پیامد های درمانی

مقیاس VAS

این مقیاس یک ابزار سنجش درد بر اساس درک ذهنی می‌باشد و بیمار شدت درد را با انتخاب یکی از تصاویر چندگانه چهره انسان حین حس درد بیان می کند. عدد ۱۰ بیش‌ترین شدت درد و عدد صفر وضعیت بدون درد را نشان می‌دهد(۱۴).

پرسشنامه KOOS(knee injury and Osteoarthritis Outcome Scor)

این پرسشنامه برای اولین بار توسط Roos و همکاران (۱۹۹۸) طراحی شد و پایایی و روایی نسخه فارسی آن توسط رحیمی و همکاران (۱۳۹۱) به اثبات رسید(۱۶،۱۵). KOOS برای ارزیابی پیامدهای کوتاه مدت و دراز مدت آسیب زانو و ارزیابی نتایج درمان‌های مربوطه به‌کار می‌رود. پرسشنامه به صورت خودنظارتی تکمیل شده و دارای ۴۲ سوال با پنج بخش درد (۹ سوال)، علائم (۷ سوال)، فعالیت‌های روزانه زندگی (۱۷ سوال)، عملکرد ورزشی، تفریحی (۵ سوال) و کیفیت زندگی (۴ سوال) است. همه پرسش‌ها پنج گزینه پاسخ با محدوده امتیاز صفر (بدون مشکل) تا ۴ (مشکل شدید) دارند. برای نمره‌دهی، جمع امتیازات پنج بخش و درصد آن از حداکثر امتیاز ممکن(۱۶۸) محاسبه می‌شود. این درصد غیر ایده‌آل (وجود مشکل در زانو) از صد درصد ایده‌آل (فقدان مشکل زانو) کم شده و این درصد مثبت به عنوان نمره KOOS تلقی می‌شود. بنابر این نمره صفر نشان دهنده شدیدترین و نمره ۱۰۰ نشان‌دهنده فقدان مشکلات زانو است(۱۵).

6Min Walk Test

این تست برای ارزیابی عملکرد سیستم قلبی ریوی و همینطور ارزیابی سلامت مفاصل اندام تحتانی از جمله زانو کاربرد دارد. ابزار مربوطه به شکل یک مستطیل با محیط ۱۶ متر ترسیم شده در کف یک اتاق ۵۰ متری می‌باشد. بیمار با فرمان پزشک از نقطه آغاز شروع به حرکت نموده، تعداد دورهای پیموده شده طی ۶ دقیقه شمارش و در ۱۶ ضرب می‌گردد تا متراژ کلی پیاده روی به دست آید. فرد با درد زانو مسافت کم‌تری از فرد سالم می‌پیماید. چنانچه بعداز درمان مسافت پیموده شده توسط بیمار حداقل ۵۰ متر بیش‌تر از قبل از درمان باشد عملکرد بیمار خوب در نظر گرفته می‌شود(۱۷). متغیرهای سن تقویمی، سن تشخیص بیماری فعلی، وزن، قد و سابقه درمان با استفاده از شرح حال، معاینه فیزیکی و مستندات بالینی ارزیابی شدند. همچنین مجری طرح در دو نوبت قبل و بلافاصله بعد از هشت هفته تمرینهای درمانی به ارزیابی پیامدهای درمان پرداخت. وی اطلاعی از گروهبندی بیماران نداشت.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های مطالعه با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS20 تجزیه و تحلیل شدند. نتایج آزمون‌های

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

بررسی‌کننده توزیع نرمال نشان داد که داده های مربوط به نمره‌های VAS، KOOS و 6MWT دارای توزیع نرمال هستند. برای مقایسه درون گروهی (مقایسه قبل و بعد) و بین گروهی نمرات اشاره شده از آزمون‌های Paired T-test و ANOVA) و برای مقایسه گروه‌ها از نظر توزیع فراوانی متغیرهای کیفی از آزمون Chi-Square استفاده شد. سطح معنی‌داری آماری در نظر گرفته شده P <۰/۰۵ بود.

یافته ها

در مجموع ۷۰ بیمار برای انتخاب نمونه بررسی و ۱۰ نفر از آنان به دلایل آلرژی به نواربندی (۳ نفر) مصرف داروی مسکن (۲ نفر) و عدم تمایل به شرکت در مطالعه (۵ نفر) از مطالعه خارج شدند. ۶۰ بیمار انتخاب شده به طور مساوی در چهار گروه مطالعه جای گرفتند. موردی از ریزش نمونه‌ها یا از دست رفتن داده‌ها در هر یک از چهار گروه مشاهده نشد و آنالیز آماری نهایی بر مبنای ۱۵ نفر در هر گروه بود.

نتایج جداول شماره ۱ و ۲ نشان می‌دهد که نمونه‌های مطالعه از نظر سن تقویمی، سن تشخیص بیماری، وزن، قد و BMI و سابقه درمان (غیرجراحی یا جراحی) همگن بودند.

همان‌طورکه در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود در هر سه گروه A، B و C درمان ترکیبی به ترتیب شامل (ورزش قدرتی کوادریسپس و نواربندی)، (ورزش کششی همسترینگ و نواربندی) و (ورزش قدرتی کوادریسپس و ورزش کششی همسترینگ) بود و میزان VAS پس از درمان به شکل معنی‌داری نسبت به ابتدای مطالعه کاهش و میزان KOOS و 6MWT به‌صورت معنی‌داری افزایش داشت (P < ۰/۰۰۱). اما در گروه D (درمان ترکیبی ورزش قدرتی کوادریسپس، کششی همسترینگ و نواربندی) میزان VAS و KOOS پس از درمان به شکل معنی‌داری نسبت به ابتدای مطالعه کاهش داشته (P < ۰/۰۰۱) و میزان 6MWT پس از درمان نسبت به ابتدای مطالعه افزایش داشت اما معنی‌دار نبود (P = ۰/۲۸۹).

جدول شماره ۱: توصیف و مقایسه گروه های مطالعه از نظر ویژگی های سن تقویمی، سن تشخیص بیماری، وزن ، و BMI

گروه	سن تقویمی (سال)	سن تشخیص بیماری (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	BMI (کیلوگرم برمتر مربع)	سطح معنی داری
A (n = ۱۵)	۸/۶± ۳۳/۸۷	۸/۱±۲۹/۲۷	۷/۶± ۱۷۴/۰۰	۱۳/۸± ۷۶/۲۷	۳/۹± ۲۵/۱۳	۰/۵۱۳
B (n = ۱۵)	۸/۹± ۳۳/۷۳	۹/۵± ۳۴/۵۳	۵/۲± ۱۷۷/۵۳	۹/۶± ۸۲/۷۳	۱/۹± ۲۶/۱۷	۰/۴۳۴
C (n = ۱۵)	۹/۹± ۳۶/۲۷	۹/۶± ۳۲/۷۳	۸/۵± ۱۷۸/۲۷	۱۷/۴± ۸۷/۳۳	۴/۳± ۲۷/۳۶	۰/۱۳۷
D (n = ۱۵)	۹/۵± ۳۸/۴۰	۹/۷± ۳۳/۲۰	۹/۲± ۱۷۵/۱۳	۱۳/۵± ۷۷/۴۰	۴/۷± ۲۵/۳۴	۰/۳۸۱

*: نتایج به صورت انحراف معیار ± میانگین ارائه شده اند.

جدول شماره ۲: توصیف و مقایسه توزیع فراوانی سابقه درمان(غیر جراحی و جراحی) در بیماران کارآزمایی

گروه	سابقه درمان		سطح معنی داری
	دارد (درصد) تعداد	ندارد (درصد) تعداد	
A (n = ۱۵)	۲(٪۱۳)	۱۳(٪۸۷)	۰/۹۲۳
B (n = ۱۵)	۲(٪۱۳)	۱۳(٪۸۷)	۰/۷۱۳
C (n = ۱۵)	۳(٪۲۰)	۱۲(٪۸۰)	۰/۱۲۵
D (n = ۱۵)	۳(٪۲۰)	۱۲(٪۸۰)	۰/۶۱۲

جدول شماره ۳: توصیف و مقایسه درون گروهی (قبل و بعد از درمان) هریک از متغیرهایVAS، KOOS و6MWT در بیماران چهار گروه کارآزمایی

گروه	VAS			KOOS			6MWT		
	قبل از درمان انحراف معیار ± میانگین	بعد از درمان انحراف معیار ± میانگین	سطح معنی داری	قبل از درمان انحراف معیار ± میانگین	بعد از درمان انحراف معیار ± میانگین	سطح معنی داری	قبل از درمان انحراف معیار ± میانگین	بعد از درمان انحراف معیار ± میانگین	سطح معنی داری
A (n = ۱۵)	۷/۰۰± ۱/۴	۳/۶۰± ۲/۲	<۰/۰۰۱	۷۸/۹۳± ۱۰/۳	۸۸/۲۰± ۶/۸	<۰/۰۰۱	۴۵۹/۲۷± ۸۸/۵	۴۹۸/۸۰±۱۰۱/۰	۰/۰۰۳
B (n = ۱۵)	۷/۲۰± ۱/۷	۳/۲۰± ۲/۰	<۰/۰۰۱	۸۱/۶۷± ۸/۹	۸۹/۲۰± ۸/۰	<۰/۰۰۱	۴۴۰/۴۰± ۸۶/۳	۴۹۴/۰۷± ۸۰/۵	<۰/۰۰۱
C (n = ۱۵)	۸/۵۳± ۱/۶	۴/۹۳± ۱/۶	<۰/۰۰۱	۷۳/۶۰± ۱۲/۸	۸۵/۰۷± ۶/۹	<۰/۰۰۱	۴۵/۴۰±۱۳۰/۰	۵۰/۴۷±۱۴۱/۰	<۰/۰۰۱
D (n = ۱۵)	۸/۴۷± ۱/۸	۴/۲۰± ۲/۰	<۰/۰۰۱	۷۰/۰۰± ۱۱/۹	۸۴/۲۷± ۹/۴	<۰/۰۰۱	۴۷/۲۷±۱۱۵/۱	۸۰/۶۷±۱۱۹/۱	۰/۲۸۹

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

نتایج جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که چهار گروه مطالعه تفاوت معناداری از لحاظ میانگین اختلاف نمره قبل و بعد متغیرهای VAS ، KOOS و MWT نداشتند.

جدول شماره ۴: مقایسه بین گروهی میانگین اختلاف نمره های VAS، KOOS و 6MWT در چهار گروه کارآزمایی

گروه	اختلاف قبل و بعد از درمان نمره VAS (انحراف معیار ±میانگین)	اختلاف قبل و بعد از درمان نمره KOOS (انحراف معیار ±میانگین)	اختلاف قبل و بعد از درمان نمره 6MWT (انحراف معیار ±میانگین)
A (n = ۱۵)	۳/۴۰± ۲/۲	-۹/۲۷± ۴/۳	-۳۴/۵۳± ۳۶/۹
B (n = ۱۵)	۴/۰۰± ۱/۶	-۷/۵۳± ۶/۲	-۵۳/۶۷± ۳۱/۶
C (n = ۱۵)	۳/۶۰± ۲/۱	-۱۱/۴۷± ۸/۴	-۵۴/۰۷± ۴۲/۰
D (n = ۱۵)	۴/۲۷± ۲/۷	-۱۴/۲۷± ۹/۰	-۱۱۹/۶۷± ۱۱۸/۸
سطح معنی داری	۰/۷۰۷	۰/۰۷۶	۰/۴۴۹

بحث

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثربخشی انواع درمان‌های ترکیبی نواربندی و ورزش‌های قدرتی کوادریسپس وکششی همسترینگ بر درد و پیامدهای عملکردی بیماران سندرم درد پاتلوفمورال به صورت یک کارآزمایی بالینی تصادفی طراحی و اجرا شد. نتایج این مطالعه نشان داد که در هر ۴ گروه درمان ترکیبی میزان شدت درد (مقیاس) VAS پس از درمان به شکل معنی‌داری نسبت به ابتدای مطالعه کاهش یافت. همچنین مشخص شد که میزان نمره KOOS (پیامد استئوآرتریت و آسیب زانو) ونمره تست ۶ دقیقه پیاده‌روی (6MWT)- این دو مقیاس اخیر بیانگر بهبود عملکرد زانو و کیفیت زندگی مرتبط با زانو هستند- پس از درمان نسبت به ابتدای مطالعه به‌صورت معناداری از لحاظ آماری افزایش پیدا کرد. اما افزایش میزان 6MWT در گروه آخر به صورت معنی‌دار نبود.

Mason و همکاران در سال ۲۰۱۱ به بررسی اثر نواربندی، تقویت کوادریسپس و کششی تجویز شده به‌صورت جداگانه یا ترکیبی بر درد پاتلوفمورال پرداختند. آن‌ها ترکیبی از این درمان‌ها را، به دلیل اثرات عملکردی بیش‌تر، به عنوان رویکرد اولیه برای درمان درد پاتلوفمورال توصیه نمودند. این محققان نشان دادند که یک یا دو هفته فیزیوتراپی می‌تواند باعث بهبود درد و عملکرد در بیماران مبتلا به PFPS شود. همچنین، کششی کوادریسپس و تقویت این عضلات منجر به پیشرفت بیش‌تری نسبت به نواربندی شده است. در آن پژوهش معیارهای VAS و KOOS نیز در حالت پس از درمان به ترتیب کاهش و افزایش یافتند که با نتایج ما مطابقت داشت(۱۳).

Banan و همکاران در سال ۲۰۱۶ به مطالعه اثرات نواربندی با تکنیک McConnell و به مدت ۴ هفته بر روی درد، کیفیت زندگی و یافته‌های رادیوگرافیک در ۲۵ بیماران مبتلا به PFPS با محدوده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال پرداختند. پس از ۴ هفته، همسو با نتایج مطالعه فعلی، شدت درد با معیار VAS در این بیماران کاهش یافت (پس از درمان: ۱۰/۱± ۲۶/۶۷، قبل از درمان: ۲۱/۶ ±۵۰/۱۳) اما تاثیری بر نمره KOOS نداشت که این یافته با نتایج مطالعه ما مغایرت دارد. این پژوهشگران دریافتند که استفاده از نواربندی به‌طور مستقل برای بهبود کیفیت زندگی بیماران کافی نیست ولی می‌تواند برای بهبود درد القا شده مفید باشد(۱۲).

Whittingham و همکارانش در سال ۲۰۰۴ اثرات نواربندی را بر روی درد و عملکرد زانو در افراد مبتلا به سندرم PFPS مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها نشان داد که بعد از درمان چهار هفته‌ای، افراد گروه درمان ترکیبی نواربندی و ورزش‌های قدرتی و کششی نسبت به افرادگروه‌های درمان جداگانه و کنترل، وضعیت بهتری از نظر کاهش درد و بهبود عملکرد داشتند. نتایج این محققان با نتایج مطالعه ما از نظر یافته VAS مطابقت داشت. در پژوهش ما انواع بیش‌تری از ورزش‌های کششی و قدرتی به‌کار گرفته شد(۱).

نتایج مطالعات قبلی حاکی از اثربخشی نواربندی بر کاهش درد زانو ناشی از PFPS است. به نظر می‌رسد نواربندی با تاثیر بر مکانیسم الایمنت پاتلا در همراهی با ورزش موجب بهبود عواملی مانند ضعف عضله vastus medialis، ناهنجاری‌های آناتومیکی استخوان فمور و سفتی عضله vastus lateralis، سندرم چرخش

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

تیبیو فمورال (اضافه شدن و چرخش بیش از حد داخلی استخوان ران در حین انجام فعالیت‌های تحمل وزن)، عقب افتادگی استخوان ران و ضعف عضلات نزدیک کننده ران و چرخش‌های جانبی مفصل استخوان هیپ (که این عوامل خود به صورت مستقیم یا غیرمستقیم زمینه ساز بروز PFPS هستند)، می‌شود(۲۱-۱۸).

Syed و همکارانش در یک مطالعه نیمه تجربی در سال ۲۰۱۸ به مقایسه اثربخشی روش‌های درمانی جداکردن پاتلا (patellar distraction) و لغزش پاتلا (patellar glides) در ۷۰ بیمار زن با محدوده سنی ۱۸ تا ۴۰ سال و مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال پرداختند. یافته‌ها نشان دادند که در هر دو گروه، بعد از درمان نسبت به قبل از درمان، نمره VAS کاهش و نمره KOOS افزایش داشت. این نتایج با نتایج مطالعه ما از نظر متغیرهای VAS و KOOS همخوانی دارد اما باید توجه داشت که رویکردهای درمانی این دو مطالعه متفاوت است(۲۲).

Crossley و همکاران در سال ۲۰۰۲ نشان دادند که مداخلات ترکیبی شامل ورزش‌های کوادریسپس، موبیلیزاسیون مفصل پاتلوفمورال و نواربندی پاتلا در کاهش درد و ناتوانی در افراد مبتلا به درد پاتلوفمورال در مقایسه با دارونما شامل اولتراسوند کاذب ، ژل غیر درمانی و نواربندی کاذب مؤثر است(۲۳). این تحقیق با روش مطالعه حاضر از نظر مداخلات درمانی بصورت ترکیبی همخوانی داشت ولی در نوع ورزش‌ها و برخی از مقیاس‌های ارزیابی و داشتن گروه کنترل متفاوت بود. Al Ghamdi و همکاران در سال ۲۰۱۷ یک کارآزمایی بالینی برای بررسی و مقایسه کارایی دو پروتکل ورزشی تمرینات زنجیره‌ای کینتیک بسته و تمرینات زنجیره‌ای کینتیک باز در دو گروه ۲۰ نفره از بیماران با سندرم درد پاتلوفمورال انجام دادند. نتایج بیانگر تاثیر معنادار این دو روش درمانی بر کاهش شدت درد (با مقیاس VAS) و افزایش قدرت ایزومتریک عضلات زانو بود(۲۴). نتایج حاصل از این مطالعه در ارتباط با کاهش شدت درد زانو، مشابه با مطالعه حاضر بوده ولی روش درمانی این دو مطالعه متفاوت می‌باشد.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به اندازه کوچک نمونه یا محدوده گسترده سنی افراد و عدم وجود گروه کنترل نیز اشاره کرد.

علل درد پاتلوفمورال تا حد زیادی مربوط به جنبش و تحرک است و یک درمان جامع محافظه کارانه با استفاده از حرکت می‌تواند موفقیت‌آمیز باشد. نتایج این مطالعه نشان داد که آموزش و اجرای ترکیبی از نواربندی زانو و ورزش‌های قدرتی کوادریسپس و کششی همسترینگ با کاهش معیار شدت درد و افزایش عملکرد زانو موجب بهبودی این بیماری شده است. به نظر می‌رسد به کار بردن این رویکرد درمانی در مراحل اولیه سندرم درد پاتلوفمورال مفید باشد. انجام مطالعات مشابه با تعداد نمونه بیش‌تر، با بررسی پیامدهای درازمدت و نیز در گروه زنان پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

این پژوهش به عنوان بخشی از پایان‌نامه تخصص پزشکی با کد اخلاق IR.MAZUMS..REC.1398.3552 می‌باشد. از اساتید و تمام افرادی که در انجام این مطالعه همکاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

References

1. Whittingham M, Palmer S, Macmillan F. Effects of taping on pain and function in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2004; 34(9): 504-510.
2. Mujahid Z, Afzal W, Ahmad A, Gilani SA, Akram F, Ashiq A. Prevalence of patellofemoral pain disorder or anterior knee pain in both genders ages between 18-35. Rawal Medical Journal 2019; 44(1): 86-88.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

3. McConnell J. The management of chondromalacia patellae: a long term solution. Australian Journal of Physiotherapy 1986; 32(4): 215-223.
4. Sawatsky A, Bourne D, Horisberger M, Jinha A, Herzog W. Changes in patellofemoral joint contact pressures caused by vastus medialis muscle weakness. Clin Biomech 2012; 27(6): 595-601.
5. Keet JH, Gray J, Harley Y, Lambert MI. The effect of medial patellar taping on pain, strength and neuromuscular recruitment in subjects with and without patellofemoral pain. Physiotherapy 2007;93(1):45-52.
6. Khayambashi K, Mohammadkhani Z, Ghaznavi K, Lyle MA, Powers CM. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther 2012; 42(1): 22-29.
7. Canale ST, Beaty J. Campbell's operative orthopaedics. 12th ed. e-book: Elsevier Health Sciences; 2012.
8. Huberti H, Hayes W, Stone J, Shybut G. Force ratios in the quadriceps tendon and ligamentum patellae. Journal of Orthopaedic Research 1984; 2(1): 49-54.
9. Van Linschoten R, Van Middelkoop M, Berger MY, Heintjes EM, Koopmanschap MA, Verhaar JA, et al. The PEX study–Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome: design of a randomized clinical trial in general practice and sports medicine [ISRCTN83938749]. BMC Musculoskeletal Disorders 2006; 7(1): 31.
10. White LC, Dolphin P, Dixon J. Hamstring length in patellofemoral pain syndrome. Physiotherapy 2009; 95(1): 24-28.
11. Chang W-D, Chen F-C, Lee C-L, Lin H-Y, Lai P-T. Effects of Kinesio taping versus McConnell taping for patellofemoral pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. Evid Based Complement Alternat Med 2015; 2015: 471208.
12. Banan M, Talebi G, Taghipour M. A Study on the Effects of Patellar Taping on Pain, Quality of Life, and Radiographic Findings in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome. J Babol Univ Med Sci 2016; 18(1): 18-24 (Persian).
13. Mason M, Keays SL, Newcombe PA. The effect of taping, quadriceps strengthening and stretching prescribed separately or combined on patellofemoral pain. Physiotherapy Research International 2011; 16(2): 109-119.
14. Yeung AWK, Wong NSM. The historical roots of visual analog scale in psychology as revealed by reference publication year spectroscopy. Front Hum Neurosci 2019; 13: 86.
15. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—development of a self-administered outcome measure. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 28(2): 88-96.
16. Rahimi A, Nowrouzi A, Mansor sohani S. The Validity and Reliability of the Persian Version of the International Knee Documentation Committee (IKDC) Questionnaire in Iranian Patients After ACL and Meniscal Surgeries. Scientific Research Quarterly of Rehabilitation 2013; 14(2): 116-124 (Persian).
17. Ferguson B. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 9th Ed. 2014. J Can Chiropr Assoc 2014; 58(3): 328.
18. Cibulka MT, Threlkeld-Watkins J. Patellofemoral pain and asymmetrical hip rotation. Phys Ther 2005; 85(11): 1201-1207.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]
[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]

19. Sutlive TG, Mitchell SD, M axfield SN, McLean CL, Neumann JC, Swiecki CR, et al. Identification of individuals with patellofemoral pain whose symptoms improved after a combined program of foot orthosis use and modified activity: a preliminary investigation. Phys Ther 2004; 84(1): 49-61.
20. Wilson NA, Press JM, Koh JL, Hendrix RW, Zhang L-Q. In vivo noninvasive evaluation of abnormal patellar tracking during squatting in patients with patellofemoral pain. J Bone Joint Surg Am 2009;91(3):558-566.
21. Baquie P, Brukner P. Injuries presenting to an Australian sports medicine centre: a 12-month study. Clin J Sport Med 1997; 7(1): 28-31.
22. Syed S, Chaudhary MA, Noor R, Bashir MS, Manzoor B. Comparison of patellar distraction with patellar glides in female patients with patellofemoral pain syndrome. Rawal Medical Journal 2018; 43(1): 48-51.
23. Crossley K, Bennell K, Green S, Cowan S, McConnell J. Physical therapy for patellofemoral pain: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. Am J Sports Med 2002; 30(6): 857-865.
24. Al Ghamdi AH, Alshahrani NBN, Alenzi FQ. Effectiveness of Exercise Protocols in Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome: A Prospective Comparative Study. Journal of Advances in Medicine and Medical Research 2017; 21(3): 1-8.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17359260.1400.31.197.8.8]