Journal of Anesthesiology and Pain Winter 2021, Vol 12, NO 4



Effect of treadmill running on pain level of patients with anterior knee pain syndrome

Taktom Safari Giv[1], peyman Sasannejad[2], Mohammad Moustkani[3], Ali Akbarpoursohbatabadi[4], Kamran Azadbakht[*5]

1. General Practitioner, Department of Medicine, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

2. Knee Fellowship, Department of Medicine, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

3. General Practitioner, Department of Medicine, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

4. Master of Biostatistics, School of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

5. Assistant Professor, School of Dentistry, Khorramabad University of Medical Sciences, Lorestan, Iran

ABSTRACT

Aims and background: Anterior knee pain is pain that occurs in the front and center of the knee and has a high prevalence, which is necessary to study the therapeutic effect of different methods on the pain of this disease. the aim of this study was to investigate the effect of treadmill use on pain in patients with anterior knee pain syndrome.

Material and Methods: This study was performed on 136 patients with anterior knee pain syndrome (68 patients in the treadmill group and 68 patients in the control group). After recording demographic information and clinical notes, patients were randomly assigned to two groups and pain was recorded after intervention in both groups. The statistical test of Kai Square, Mann-Whitney and independent t was used to compare the data.

Results: The results of our study showed that the difference between mean pain score before the intervention and in the first week was not statistically significant among patients with patellofemoral pain syndrome in both treadmill and control groups, but in the fourth and eighth week in patients with treadmill group it was less significance than the control group, and this difference remained significant in people under the age of 25 with a BMI greater than 25.

Conclusion: Due to the prevalence of patellofemoral pain syndrome, especially in young people, additional treadmill treatment should be done along with standard treatment for patients to improve the patients' pain in short term and increase the quality of life of them.

Keywords: Anterior knee pain, treadmill, pain

Please cite this paper as:
Safari Giv T, Sasannejad P, Doustkani M, Akbarpoursohbatabadi A, Azadbakht K[Effect of treadmill running on pain level of patients with anterior knee pain syndrome (Persian)]. J Anesth Pain 2021;12(3): 24-33.

Corresponding Author: Kamran Azadbakht, School of Dentistry, Khorramabad University of Medical Sciences, Lorestan, Iran
Email: dr.kamran3519@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۲، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۰

بررسی اثر استفاده از تردمیل بر میزان درد بیماران مبتلا به سندرم درد قدام زانو

تکتم صفری گیو[۱]، پیمان ساسان نژاد[۲]، محمد دوستکانی[۳]، علی اکبرپور صحبت آبادی[۴]، کامران آزادبخت[۵*]

۱. پزشک عمومی، گروه پزشکی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
۲. فلوشیپ زانو، گروه پزشکی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
۳. پزشک عمومی، گروه پزشکی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
۴. کارشناس ارشد، آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران
۵. استادیار، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خرم آباد، لرستان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۶ **تاریخ بازبینی: ۱۴۰۰/۶/۳۱** **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۲۴**

چکیده

زمینـه و هـدف: درد قـدام زانـو دردی اسـت کـه در جلـو و مرکـز زانـو اتفـاق می‌افتـد و دارای شـیوع بالایـی می‌باشـد کـه بررسـی تاثیـر درمانـی روشـهای مختلـف بـر درد ایـن بیمـاری امـری ضـروری اسـت. هـدف ایـن مطالعـه، اثـر اسـتفاده از تردمیـل بـر میـزان درد بیمـاران مبتـلا بـه سـندرم درد قـدام زانـو را بررسـی می‌کنـد.

مـواد و روش‌هـا: ایـن مطالعـه بـر روی ۱۳۶ بیمـار مبتـلا بـه سـندرم درد قـدام زانـو (۶۸ بیمـار در گـروه تردمیـل و ۶۸ بیمـار در گـروه کنتـرل) انجـام گرفـت. پـس از ثبـت اطلاعـات دموگرافیـک و نـکات بالینـی، بیمـاران بـه صـورت تصادفـی در دو گـروه قـرار گرفتنـد و درد پـس از مداخلـه در دو گـروه ثبـت شـد. آزمـون آمـاری کای اسـکوئر، مـن ویتنـی و t مسـتقل جهـت مقایسـه داده‌هـا اسـتفاده شـد.

یافته‌هـا: نتایـج مطالعـه مـا نشـان داد کـه میانگیـن نمـره درد قبـل از مداخلـه و در هفتـه اول بیـن بیمـاران مبتـلا بـه سـندرم درد پاتلوفمـورال در دو گـروه تردمیـل و گـروه کنتـرل تفـاوت آمـاری معنـاداری نداشـت، امـا در هفتـه چهـارم و هشـتم در بیمـاران گـروه تردمیـل بـه صـورت معنـاداری کمتـر از گـروه کنتـرل بـود و ایـن اختـلاف در افـراد بـا سـن کمتـر از ۲۵ سـال و دارای BMI بیشـتر از ۲۵، همچنـان معنـادار باقـی مانـد.

نتیجه‌گیـری: بـا توجـه بـه شـیوع سـندرم درد پاتلوفمـورال بـه خصـوص در جوانـان، بایـد درمـان تکمیلـی تردمیـل در کنـار درمـان اسـتاندارد بـرای بیمـاران صـورت گیـرد تـا شـاهد بهبـود درد بیمـاران در کوتـاه مـدت شـویم و بـه دنبـال آن کیفیـت زندگـی بیمـاران افزایـش یابـد.

واژه‌های کلیدی: درد قدام زانو، تردمیل، درد

مقدمه

درد قـدام زانـو دردی اسـت کـه در جلـو و مرکـز زانـو اتفـاق می‌افتـد و معمـولاً در اطـراف پتـلا احسـاس می‌شـود. ایـن درد می‌توانـد علـل مختلفـی داشـته باشـد. درد قـدام زانـو زمانـی شـروع می‌شـود کـه پتـلا بـه درسـتی حرکـت نکنـد و بیشـتر در افـراد دارای اضافـه وزن، جابه‌جایـی، شکسـتگی یـا سـایر آسـیب‌های وارده بـه پتـلا شـدند، رخ می‌دهـد، همچنیـن در اغلـب ورزشـکاران خصوصـا رشـته‌های دو و

نویسنده مسئول: کامران آزادبخت، استادیار، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خرم آباد، لرستان، ایران
پست الکترونیک: dr.kamran3519@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

میدانی و جوانان شایع است. از جمله درمان‌های مهم می‌توان به استراحت دادن به زانو و استفاده از داروهای ضدالتهاب غیر استروئیدی[۳]، تغییر ورزش، کاهش وزن، ورزش‌هایی که باعث تقویت و کشیدگی عضلات چهارسر ران و همسترینگ می‌شود؛ و همچنین انجام ورزش‌هایی که باعث بهبودی بیمار می‌شود، نام برد[۱و۲]. علل متمایز آن شامل استفاده بیش از حد از آن، از جمله در سندرم زانوی دوندگان، التهاب تاندون چهار سران می‌باشد، همچنین سندروم‌ها و دیسپلازی‌ها، علل ایاتروژنیک و علل متفرقه از جمله علل متمایز می‌باشند و از علل مبهم آن درد زانوی ایاتروژنیک، کندرومالاسی، ضعیف شدن و نیمه دررفتگی، سندرم فشار جانبی بیش از حد، دیستروفی رفلکس سمپاتیک و سایکولوژیک را می‌توان نام برد[۳و۴] فراوانی دردقدام زانو بسیار با فشار و نیروی وارد به مفصل پتلوفمورال ارتباط دارد.[۵] مقیاس درد قدام زانو ۱۳ آیتم دارد. ۶ فعالیت بطور مخصوص ارتباط دارند با سندرم دردقدام زانو، از جمله پیاده‌روی، دویدن، پریدن، بالا رفتن از پله، چمپاته زدن و نشستن برای مدت طولانی با زانوی خمیده، بعلاوه نشانه‌هایی از جمله لنگیدن، عدم تحمل وزن، تورم، حرکات غیرنرمال پتلا، آتروفی عضلات و محدودیت در فلکشن زانو می‌باشد.[۶] درد قدام زانو علایم شایعی دارد، مخصوصا در دوران بلوغ. اغلب هیچ علت خاصی برایش شناسایی نشده است و دارای علل مختلفی می‌باشد. پزشکانی که بیماران مبتلابه درد قدام زانو را درمان میکنند باید ویژگی‌های نرمال آناتومی و بیومکانیکال مفصل پتلوفمورال را بدانند. هنگامی که علت بالینی درد قدام زانو مشخص شد، درمان غیردارویی شامل درمان فیزیوتراپی باید آغاز شود. مداخله جراحی به طور کلی برای بیمارانی که در آنها درمان‌های معمول ناموفق بوده و ناهنجاری قابل شناسایی وجود دارد انجام می‌شود.[۷]

تردمیل جزء محدود دستگاه‌هایی است که بیشتراعضای بدن را به کار می‌گیرد. این وسیله برسیستم قلبی-عروقی تاثیرات مثبتی می‌گذارد و ورزشی هوازی است و سبب تقویت ارگان‌های مختلف بدن می‌شود. هنگام راه رفتن روی تردمیل عضلات همسترینگ، کوادریسپس و عضلات ساق پا تقویت می‌شوند. برای بیماران مبتلابه استئوآرتریت زانو که به طور عمده بر عضلات کوادریسپس، همسترینگ، گلوتئوس معطوف می‌باشد بسیار مناسب و انجام این گونه تمرینات می‌تواند تا حدودی دامنه حرکتی زانو بیماران را بهبود بخشد.[۸] امروزه استفاده از تردمیل در میان درمانگران و محققان برای بازتوانی و تمرین و ارزیابی توانایی راه رفتن و در منازل برای ارتقاء و حفظ سلامتی رایج شده است. تمرین روی تردمیل فواید متعددی دارد: تمرین در فضای کوچکی انجام می‌شود، تعداد زیادی گام بدست می‌آید، سرعت راه رفتن قابل کنترل می‌باشد، فرد اغلب ساکن و اندام بلند می‌شود و وضعیت درمانگر برای کمک مناسب‌تر است، یک محیط کنترل شده و مناسب برای تحقیقات کینماتیک و کینتیک اندام تحتانی و فقرات کمری فراهم می‌کند. مطالعه باقری و همکاران نشان داد تمرین درمانی می تواند در کاهش درد و بهبود عملکرد حرکتی افراد مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال موثر باشد[۹]. در مطالعه کیم و همکاران (۲۰۱۴) با هدف اثرات پیاده‌روی تردمیل بر روی زاویه قدامی لگن نشان داد کارمندانی که سندرم پشت صاف همراه با درد کمر و درد زانو دارند پیاده‌روی بر روی تردمیل با زاویه ۳۰ درجه می‌تواند در پیشگیری و درمان دردهای کمر، دردهای زانو و عضلات لگن و ران مفید است[۱۰]. مطالعه دنینگ و همکاران (۲۰۱۴) نشان داد که شدت تغییرات در متابولیسم غضروف در مبتلایان به درد قدام زانو در طی دویدن ۳۰ دقیقه‌ای تغییرمحسوسی نداشته است[۱۱].

نتایج این مطالعه در ارزیابی و برنامه‌ریزی استفاده از تردمیل در افراد و گروه‌های مختلف کمک کننده است. از آنجا که در بیماران با بی‌ثباتی زانو به دلایل مختلف مثل بیماران با صدمات لیگامانی یا سالمندان مبتلابه آرتروز زانو، نقش عضلات در ثبات مفصلی برجسته‌تر می‌باشد، راه رفتن روی تردمیل به این افراد توصیه

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

نمی‌شود. در راه رفتن روی تردمیل فعالیت عضلانی افزایش می‌یابد و که به نوبه خود می‌تواند باعث افزایش سرعت ایجاد خستگی و بروز آسیب احتمالی می‌شود. از طرفی افراد سالم جوان که دارای ثبات مفصلی مناسبی هستند می‌توانند با راه رفتن روی تردمیل به دلیل فعالیت عضلانی بزرگتر به منظور تقویت عضلانی یا ازدیاد استقامت عضلانی با توجه به سرعت انتخاب شده در راه رفتن بهره ببرند[۱۲]. از این رو هدف ما بررسی اثر استفاده از تردمیل بر میزان درد بیماران مبتلابه دردقدام زانو می‌باشد.

مواد و روش

مطالعه حاضر یک مطالعه نیمه تجربی بر روی کلیه بیماران مبتلابه سندرم درد قدام زانو بود که تشخیص آنها بر اساس معیارهای بالینی و نظر پزشک ارتوپد انجام گرفته بود. برای بدست آوردن حجم نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری آسان (در دسترس) و با توجه به مقاله روپر و همکارانش[۱۳] که میزان درد را قبل و بعد از استفاده از تردمیل به ترتیب ۲۴/۱ ± ۴۰/۰ و ۲۳/۴ ± ۳۷/۴ گزارش نموده اند و با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ بر اساس فرمول زیر نمونه وابسته پوکاک و با استفاده از نرم افزار statistica نسخه ۱۰ تعداد ۶۸ بیمار در نظر گرفته شد.

$$\frac{1}{1-f}\times\frac{2\left(Z_{1-\alpha/2}+Z_{1-\beta}\right)^2 S^2}{(\mu_1-\mu_2)^2}$$

شرایط مطالعه و اهداف و جزئیات برای بیماران توضیح داده شد و فرم رضایت آگاهانه توسط بیماران تکمیل شد. معیارهای ورود به پژوهش داشتن محدوده سنی ۱۵ تا ۵۰ سال، گذشت حداکثر یک ماه از شروع درد و عدم دریافت درمان دیگر در حین مطالعه) درمان‌های استاندارد برای همه انجام شد (بودند و معیارهای خروج انصراف بیمار، ترومـا در حین انجام تمرینات تردمیل، کنتراندیکاسیون‌های استفاده از تردمیل از جمله: بیمارانی که در مرحله ناپایداری بیماری‌های قلبی و ریوی هستند، بیماران مبتلا به آرتروز یا دارای سابقه آرتروز در مفاصل تحمل کننده وزن، بیمارانی که در مرحله حاد بیماری‌های عفونی و تب‌دار هستند، بیمارانی که در مرحله حاد درگیری سیاتالژیا باشند، مسائل مغزی یا درگیرکننده CNS که باعث ایجاد سرگیجه دربیمار می‌شوند، بودند.

مراحل اجرای پژوهش به این صورت بود که قبل از شروع تمرینات تردمیل از نمونه‌های شرکت کننده خواسته شد چک لیست را که شامل معیار درد است تکمیل کند. معیار سنجش درد مقیاس آنالوگ بصری vas بود. vas از ۰ تا ۱۰ امتیاز بندی شده است و دارای نمایه‌هایی از حالت چهره می‌باشد که بیمار با تکمیل کردن آنها میزان دردش را مشخص می‌کند؛ و سپس به بیمار برنامه‌ای برای تمرینات تردمیل داده شد که در منزل به مدت ۶ هفته یک روز در میان روزی ۲۰ دقیقه با سرعت ۳-۴ متر بر ثانیه و شیب صفر درجه تردمیل کار کند و پس از اتمام تمرینات در ۳ مقطع زمانی؛ یک هفته بعد، چهار هفته بعد و هشت هفته بعد، مجددا درد را اندازه‌گیری شد. بر این اساس مشخص می‌شود میزان درد بیمار پس از انجام تمرینات تردمیل کاهش پیدا کرده بود یا افزایش پیدا کرده بود و اطلاعات تحلیل شد برای تحلیل اطلاعات از آزمون من ویتنی و همچنین برآورد میانگین‌ها از طریق آزمون تی در نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS 23 استفاده شد.

یافته‌ها

با استفاده از آزمون‌های شاپیرو- ویلک توزیع داده‌ها غیر نرمال بود و برای بررسی اختلاف میانگین‌های دو گروه از آزمون‌های ناپارامتری استفاده شد. ابتدا به بررسی مشخصات دموگرافیک پرداخته شد، سپس معیار درد در زمان‌های مختلف بر اساس سن، جنس و شاخص BMI بیان شد.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار سن در افراد دو گروه مورد مطالعه

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	آماره آزمون	P-value Mann-whitney) (test
تردمیل	۶۸	۲۸/۲۱	۷/۴۷۸	-۰/۵۳	۰/۵۹۶
کنترل	۶۸	۲۷/۱۳	۶/۲۹۱		

همان طور که در جدول بالا مشاهده می‌شود، میانگین سن در دو گروه مورد مطالعه تفاوت آماری معناداری نداشت (P>۰,۰۵).

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار درد در زمانهای مختلف در افراد دو گروه مورد مطالعه بر اساس سن

سن	متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	آماره آزمون	P-value Mann-whitney) (test
۲۵ سال و کمتر	قبل مداخله	تردمیل	۳۲	۵/۶۹	۱/۵۳۳	-۱/۰۲	۰/۳۰۷
		کنترل	۳۱	۵/۲۶	۱/۳۶۵		
	هفته اول	تردمیل	۳۲	۴/۲۸	۱/۶۵۱	-۱/۲۹	۰/۱۲۶
		کنترل	۳۱	۴/۸۷	۱/۵۰۰		
	هفته چهارم	تردمیل	۳۲	۲/۶۲	۱/۲۶۴	-۲/۶۵	۰/۰۰۸
		کنترل	۳۱	۳/۵۸	۱/۵۴۴		
	هفته هشتم	تردمیل	۳۲	۱/۳۸	۱/۱۲۹	-۲/۸۷	۰/۰۰۴
		کنترل	۳۱	۲/۲۳	۱/۰۲۳		
بیشتر از ۲۵ سال	قبل مداخله	تردمیل	۳۶	۵/۵۰	۱/۶۴۸	-۰/۱۷	۰/۸۶۵
		کنترل	۳۷	۵/۵۴	۱/۵۵۶		
	هفته اول	تردمیل	۳۶	۴/۳۶	۱/۵۵۲	-۱/۰۶	۰/۲۸۷
		کنترل	۳۷	۴/۷۳	۱/۵۰۳		
	هفته چهارم	تردمیل	۳۶	۲/۹۲	۱/۲۷۳	-۰/۹۸	۰/۳۲۶
		کنترل	۳۷	۳/۲۷	۱/۵۰۳		
	هفته هشتم	تردمیل	۳۶	۱/۵۳	۱/۴۰۴	۰/۶۹	۰/۴۸۹
		کنترل	۳۷	۱/۷۳	۱/۲۶۲		

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

همـان طـور کـه در جـدول صفحـه قبـل مشـاهده می‌شـود، میانگیـن نمـره درد قبـل از مداخله و در هفتـه اول بین دو گروه تردمیـل و گـروه کنتـرل در هـر دو گـروه سـنی تفـاوت آمـاری معنـاداری نداشـت (P>۰,۰۵) امـا در افـراد دارای سـن کمتر از ۲۵ سـال، در هفتـه چهـارم و هشـتم در بیمـاران گـروه تردمیل بـه صـورت معنـاداری کمتـر از گـروه کنتـرل بـود (P<۰,۰۵)

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار درد در زمان‌های مختلف در افراد دو گروه مورد مطالعه بر اساس جنس

جنس	متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	آماره آزمون	P-value Mann-whitney) (test
مرد	قبل مداخله	تردمیل	۴۳	۵/۹۵	۱/۵۵۸	-۱/۸۱	۰/۰۶۹
		کنترل	۴۲	۵/۴۰	۱/۶۲۴		
	هفته اول	تردمیل	۴۳	۴/۲۱	۱/۷۵۳	-۱/۳۱	۰/۱۸۷
		کنترل	۴۲	۴/۷۱	۱/۶۸۶		
	هفته چهارم	تردمیل	۴۳	۲/۷۲	۱/۲۷۸	-۱/۸۶	۰/۰۶۲
		کنترل	۴۲	۳/۳۳	۱/۶۶۳		
	هفته هشتم	تردمیل	۴۳	۱/۵۱	۱/۳۵۲	-۱/۶۳	۰/۱۰۱
		کنترل	۴۲	۱/۹۵	۱/۲۶۸		
زن	قبل مداخله	تردمیل	۲۵	۴/۹۶	۱/۳۹۹	-۱/۷۷	۰/۰۷۶
		کنترل	۲۶	۵/۴۲	۱/۲۰۶		
	هفته اول	تردمیل	۲۵	۴/۵۲	۱/۲۶۲	-۰/۹۶	۰/۳۳۴
		کنترل	۲۶	۴/۹۲	۱/۱۲۹		
	هفته چهارم	تردمیل	۲۵	۲/۸۸	۱/۲۶۹	-۱/۸۶	۰/۰۶۲
		کنترل	۲۶	۳/۵۴	۱/۲۷۲		
	هفته هشتم	تردمیل	۲۵	۱/۳۶	۱/۱۵۰	-۱/۸۳	۰/۰۶۷
		کنترل	۲۶	۱/۹۶	۱/۰۳۸		

همـان طـور کـه در جـدول بـالا مشـاهده می‌شـود، میانگیـن نمـره درد قبـل از مداخلـه و در هفتـه اول تـا هشـتم بیـن دو گـروه تردمیـل و گـروه کنتـرل در هـر دو گـروه جنسـی تفـاوت آمـاری معنـاداری نداشـت (P>۰,۰۵)

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار درد در زمان‌های مختلف در افراد دو گروه مورد مطالعه بر اساس BMI

BMI	متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	آماره آزمون	P-value Mann-whitney) (test
۲۵ و کمتر	قبل مداخله	تردمیل	۳۹	۵/۵۶	۱/۶۳۵	-۰/۷۰۵	۰/۴۸۱
		کنترل	۳۵	۵/۳۱	۱/۴۰۹		
	هفته اول	تردمیل	۳۹	۴/۲۶	۱/۶۹۷	-۱	۰/۳۱۶
		کنترل	۳۵	۴/۶۳	۱/۴۹۷		
	هفته چهارم	تردمیل	۳۹	۲/۶۹	۱/۳۶۰	-۱/۶۸	۰/۰۹۲
		کنترل	۳۵	۳/۲۰	۱/۴۳۱		
	هفته هشتم	تردمیل	۳۹	۱/۴۱	۱/۳۹۰	-۱/۲	۰/۲۳
		کنترل	۳۵	۱/۸۰	۱/۲۷۹		
بیشتر از ۲۵	قبل مداخله	تردمیل	۲۹	۵/۶۲	۱/۵۴۵	-۰/۱۱۶	۰/۹۰۷
		کنترل	۳۳	۵/۵۲	۱/۵۴۴		
	هفته اول	تردمیل	۲۹	۴/۴۱	۱/۴۵۲	-۱/۳۱	۰/۱۸۸
		کنترل	۳۳	۴/۹۷	۱/۴۸۹		
	هفته چهارم	تردمیل	۲۹	۲/۹۰	۱/۱۴۵	-۱/۹۹	۰/۰۴۶
		کنترل	۳۳	۳/۶۴	۱/۵۹۷		
	هفته هشتم	تردمیل	۲۹	۱/۵۲	۱/۱۲۲	-۲/۳۱	۰/۰۲۱
		کنترل	۳۳	۲/۱۲	۱/۰۵۳		

همان طور که در جدول بالا مشاهده میشود، میانگین نمره درد قبل از مداخله و در هفته اول بین دو گروه تردمیل و گروه کنترل در هر دو گروه BMI تفاوت آماری معناداری نداشت (P>۰,۰۵) اما در افراد دارای BMI بیشتر از ۲۵، در هفته چهارم و هشتم در بیماران گروه تردمیل به صورت معناداری کمتر از گروه کنترل بود. (P<۰,۰۵)

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر استفاده از تردمیل بر میزان درد بیماران مبتلا به سندرم درد قدام زانو انجام شده است. در این مطالعه ۱۳۶ بیمار مبتلا به سندرم درد قدام زانو وارد مطالعه شدند (۶۸ بیمار در گروه تردمیل و ۶۸ بیمار در گروه کنترل) که از این تعداد ۸۵ مورد (۶۲/۵٪) مرد و ۵۱ مورد (۳۷/۵ ٪) زن بودند. همچنین میانگین سن افراد مورد مطالعه برابر با ۶/۹ ± ۲۷/۶۶ سال بود.

یافته‌های مطالعه ما نشان داد که میانگین نمره درد قبل از مداخله و در هفته اول بین دو گروه تردمیل

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

و گروه کنترل تفاوت آماری معناداری نداشت اما در هفته چهارم و هشتم در بیماران گروه تردمیل به صورت معناداری کمتر از گروه کنترل بود و این اختلاف در افراد با سن کمتر از ۲۵ سال و دارای BMI بیشتر از ۲۵، همچنان معنادار باقی ماند.

در تحقیقی که توسط روپرو و همکارانش در سال ۲۰۱۳ در دانشگاه فلوریدا کشور آمریکا با عنوان تمرین حاد تردمیل در آب باعث بهبود راه رفتن و درد در افرادی که استئوارتریت زانو دارند انجام گرفت، یافته‌های به دست آمده همسو با یافته‌های مطالعه ما می‌باشد و نشان از تاثیر تردمیل در کاهش درد زانو در بیماران دارد[۱۳]. تحقیق چستر و همکارانش(۲۰۱۶) با هدف کینماتیک اندام تحتانی و هزینه متابولیک در طول تمرینات بیضوی و دویدن روی تردمیل انجام گرفت، نشان داد دستگاه‌های بیضوی استاندارد و بیضوی جانبی در افزایش دامنه حرکت مفصل زانو و ران مفیدتر از تردمیل بوده‌اند و علایم درد قدام زانو را بیشتر از تردمیل بهبود بخشیدن، اما همچنان تردمیل بر کاهش علایم و افزایش دامنه حرکت فلکشن و اکستنشن زانو بسیار مفید است[۱۴] هر چند نوع طراحی مطالعه مذکور با مطالعه ما متفاوت می‌باشد، اما یافته‌های مطالعه مذکور تایید کننده یافته‌های مطالعه ما می‌باشد و نشان از کاربرد تردمیل در کاهش درد در بیماران مبتلا به درد قدام زانو دارد. در تحقیقی که توسط ون در هیجدن و همکارانش در سال ۲۰۱۵ در دانشگاه روتردام کشور هلند با عنوان ورزش در درمان سندرم درد پتلوفمورال انجام گرفت، در این مطالعه گفته شد تمرینات تردمیل برای درمان سندرم پتلوفمورال مفید است.[۱۵] یافته‌های مطالعه مذکور کاملا همسو با یافته‌های مطالعه ما می‌باشد و نشان از تاثیر معنی دار تردمیل در کاهش درد در بیماران مبتلا به سندرم پتلوفمورال دارد.

در مطالعه‌ای که توسط توموایا تاکاباياشی و همکارانش در سال ۲۰۱۷ در دانشگاه سلامت ژاپن با عنوان کمیته هماهنگی در میان بخش‌های عقب پا، وسط پا و جلوی پا در طی دویدن انجام گرفت، تعداد ۱۱ مرد سالم در یک مطالعه مروری بررسی شدند. در این مطالعه ۱۱ مرد جوان سالم روی تردمیل دویدند و زاویه اتصال که نشان دهنده هماهنگی بین بخش‌هاست با استفاده از تکنیک کدگذاری اصلاح شده محاسبه شد و متوجه شدند انحراف وسط پا با عقب پا (ساق پا) ارتباط دارد و این انحراف قابل مقایسه است که در افرادی که بر روی تردمیل می‌دویدند، اصلاحاتی صورتی گرفته بود و سبب بهبود عملکرد زانو می‌شود، همچنین در مطالعات گذشته اشاره شده عدم هماهنگی بین اینترنال روتیشن ساق پا و انحراف عقب پا منجر به آسیب دوندگان از جمله درد قدام زانو می‌شود. این اطلاعات ممکن است در آینده برای مقایسه بین افرادی که دفورمیتی پا دارند یا در حین دویدن آسیب دیدند مورد استفاده قرار بگیرد[۱۶] یافته‌های مطالعه مذکور در خصوص عملکرد تردمیل و موثر بودن آن در درمان پاتولوژی‌های زانو مشابه با مطالعه ما می‌باشد چرا که در مطالعه ما مشخص شد که سندرم پتلوفمورال در افرادی ناشی از انحراف پا میباشد که تردمیل سبب اصلاح آن می‌شود و از این طریق سبب کاهش درد در افراد می‌شود.

در مطالعه ایی که در سال ۲۰۱۶ توسط ریچارد ویلی و همکاران با هدف بررسی تاثیر تردمیل بر مفصل زانو و پتلوفمورال انجام دادند. هیچ تفاوتی بین تردمیل و دویدن بر روی زمین دویدن برای اوج بار، میزان بارگذاری یا برآورد فشار تجمعی بر مفصل پتلوفمورال در هر کیلومتر دویدن مداوم مشاهده نشد. با این حال، دویدن بر روی تردمیل منجر به وارد آمدن نیروی ۱۲/۵٪ بیشتر بر تاندون آشیل و عضلات ($p<0,001$)، میزان بارگذاری بیشتر بر تاندون آشیل و عضلات (۱۵/۶٪) و ۱۴/۶٪ نیروی تجمعی بیشتر بر تاندون آشیل و عضلات در هر ۱ کیلومتر دویدن ($p<0,001$) در مقایسه با دویدن بر

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

روی زمین شده بود. در پایان نتیجه بر آن شد که دویدن بر روی تردمیل سبب می‌شود که بروی مفصل پتلوفمورال فشار وارد نشود اما از طرفی بر روی عضلات اطراف فشار بیشتری آمده و با تقویت عضلات، سبب می‌شود که فشار کمتری بر مفصل آمده و نسبت به دویدن بر روی زمین سبب بهبود درد در بیماران دارای مشکلات زانو می‌شود.[۱۷] لذا بر اساس یافته‌های مطالعه مذکور و مطالعه ما میتوان دریافت که چرا دویدن بر روی تردمیل سبب بهبود درد در بیماران دارای سندرم پتلوفمورال می‌شود. در مطالعه‌ایی که توسط دیرکس تا و همکاران با هدف بررسی تاثیر تردمیل در افراد دارای سندرم پتلوفمورال انجام دادند. برای این مطالعه، ۲۰ بیمار با PFP و ۲۰ نفر در گروه کنترل، یک راه رفتن طولانی را بر روی تردمیل با سرعت انتخابی خود انجام دادند. این مطالعه نشان داد که آموزش صحیح در خصوص استفاده تردمیل سبب کاهش موارد بیان شده، شده و در ادامه سبب کاهش درد در بیماران شده بود.[۱۸] بنابراین بر اساس یافته‌های مطالعه ما و مطالعه مذکور می‌توان دریافت که تردمیل سبب بهبود اشکالات آناتومیکی در بیماران مبتلا به سندرم پتلوفمورال می‌شود و این امر سبب بهبود درد در بیماران می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه ما نشان داد که میانگین نمره درد قبل از مداخله و در هفته اول بین بیماران مبتلا به سندرم درد پاتلوفمورال در دو گروه تردمیل و گروه کنترل تفاوت آماری معناداری نداشت، اما در هفته چهارم و هشتم در بیماران گروه تردمیل به صورت معناداری کمتر از گروه کنترل بود و این اختلاف در افراد با سن کمتر از ۲۵ سال و دارای BMI بیشتر از ۲۵، همچنان معنادار باقی ماند. بنابراین با توجه به شیوع بالای سندرم درد پاتلوفمورال به خصوص در جوانان، باید درمان تکمیلی بر اساس تردمیل در کنار درمان استاندارد برای بیماران صورت گیرد تا شاهد بهبود درد در کوتاه مدت برای بیماران شویم و به دنبال آن کیفیت زندگی بیماران افزایش یابد و افراد سریعتر بتوانند به عملکرد طبیعی خود بازگردند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد علوم پزشکی زاهدان و کلیه کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد. کد اخلاق این پژوهش .IR.IAU.MSHD REC.1397.015 است.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

References

1. Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. Clin Sports Med. 2010; 29:379-98. PMID: 20610028 www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20610028.
2. De Carlo M, Armstrong B. Rehabilitation of the knee following sports injury. Clin Sports Med. 2010; 29:81-106. PMID: 19945588,www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19945588
3. Insall J. Patellar pain. J Bone Joint Surg [Am] 1982; 64-A: 147-5
4. Dowd GSE, Bentley G. Anterior knee pain in knee surgery: current practice. London: Martin Dunitz, 1992:724-35.
5. Goodfellow J, Hungerford DS, Zindell M. Patello-femoral joint mechanics and pathology. I: Functional anatomy of the patello-femoral joint. J Bone Joint Surg [Br] 1976; 58-B: 287-90.
6. Anterior Knee Pain Scale. Watson CJ et al (2005) JOSPT 35: 136–146.
7. J Am Acad Orthop Surg. Anterior knee pain: diagnosis and treatment. 2005 Dec; 13(8):534-43. PMID: 16330515
8. Bavardi, A. Shojauddin, S. Evaluation of the effect of eight weeks of aerobic exercise on functional indicators and range of motion of the knee of active elderly men with osteoarthritis of the knee. Razi Medical Sciences Journal, Volume 24, Number 156, June 2017
9. Bagheri Shahabuddin*, Bayat Mohammad Reza, Aleppo Chi Farzin. The Impact of an 8-Week Training Program on patellofemoral Pain Syndrome. Research in Rehabilitation Sciences: December and January 2011, Volume 7, Number 3; From page 357 to page 367.
10. Kim M-h, Yoo W-g. Effects of Inclined Treadmill Walking on Pelvic Anterior Tilt Angle, Hamstring Muscle Length, and Trunk Muscle Endurance of Seated Workers with Flat-back Syndrome. Journal of physical therapy science. 2014; 26(6):855-6.
11. W. Matt Denning, MS Scott Woodland, MS Jason G. Winward, Michael G. Leavitt, MS Allen C. Parcell, PhD J. Ty Hopkins, PhD Devin Francom, MS Matthew K. Seeley, PhD. The Influence of Experimental Anterior Knee Pain during Running on Electromyography and Articular Cartilage Metabolism. 10.1016/j.joca.2014.05.006
12. Kalantari, Kh. Rahimi, F. Hosseini, M. Gardener, A. (1393). Compare the pattern of lower limb muscle activity while walking on a treadmill and on the ground at different speeds. Master Thesis. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
13. Jaimie A. Roper, MS,a,b Eadric Bressel, EdD,a Mark D. Tillman, PhD. Acute Aquatic Treadmill Exercise Improves Gait and Pain in People With Knee Osteoarthritis. http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr. 2012.10.027
14. Chester S, Zucker-Levin A, Melcher DA, Peel SA, Bloomer RJ, Paquette MR. Lower Limb Kinematics and Metabolic Cost during Elliptical Exercises and Treadmill Running. Journal of applied biomechanics. 2016; 32(2):113-9.
15. Van der Heijden RA, Lankhorst NE, Van Linschoten R, Bierma-Zeinstra S, Van Middelkoop M. Exercise for treating patellofemoral painsyndrome. An abridged version of Cochrane systematic review. Eur J Phys Rehabil Med. 2015; 52(1):110-33.
16. Tomoya Takabayashi, Mutsuaki Edama, Erika Yokoyama, Chiaki Kanaya & Masayoshi Kubo. Quantifying coordination among the rearfoot, midfoot, and forefoot segments during running. http://dx.doi.org/10.1080/14763141.2016.1271447
17. Richard Willy. Patellofemoral Joint and Achilles Tendon Loads During Overground and Treadmill Running. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. 2016; 46(8): 12-22.
18. Dierks TA1, Manal KT, Hamill J, Davis I. Lower extremity kinematics in runners with patellofemoral pain during a prolonged run. Med Sci Sports Exerc. 2011 Apr;43(4):693-700. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181f744f5.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]