

## تحقیقی

## اثر دو نوع ارتز *Geno direxa stable* و *neoprene palumbo* بر درد و سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره افراد مبتلا به سندرم درد مفصل پتروفمورال

مجید شرفی<sup>۱</sup>، دکتر محمد صادق قاسمی\*<sup>۲</sup>، دکتر محمد کمالی<sup>۳</sup>، حسن سعیدی<sup>۴</sup>

۱- کارشناس ارشد، گروه اعضای مصنوعی و وسایل کمکی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران. ۲- دکترای تخصصی بیومکانیک، استادیار گروه علوم پایه توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران. ۳- دکترای تخصصی آموزش بهداشت، دانشیار گروه علوم پایه توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران. ۴- کارشناس ارشد، عضو هیأت علمی گروه اعضای مصنوعی و وسایل کمکی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** سندرم درد مفصل پتروفمورال یکی از شایع‌ترین بیماری‌های ارتوپدی در بین ورزشکاران، نظامیان و افراد عادی است. هرچند علت این بیماری ناشناخته است؛ ولی یکی از مهم‌ترین علل بروز این بیماری می‌تواند؛ مشکلات ساختاری اندام تحتانی باشد. یکی از موثرترین روش‌های درمان افراد مبتلا به این سندرم، استفاده از ارتزهای *Geno direxa stable* و *neoprene palumbo* می‌باشد؛ اما مطالعات اندکی در مورد اثر این ارتزها وجود دارد. این مطالعه به منظور تعیین اثر ارتز *Geno direxa stable* و *neoprene palumbo* بر درد و فعالیت‌های روزمره افراد مبتلا به سندرم درد مفصل پتروفمورال انجام شد.

**روش بررسی:** در این کارآزمایی بالینی ۳۰ بیمار مرد مبتلا به سندرم درد مفصل پتروفمورال در رده سنی ۱۸ تا ۴۰ ساله مراجعه کننده به بیمارستان حضرت ولیعصر (عج) اراک در طی سال ۱۳۸۷ به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره استفاده کننده از ارتز *neoprene palumbo* و ارتز *Geno direxa stable* قرار گرفتند. با استفاده از مقیاس بصری درد (VAS) و پرسشنامه KOOS شدت درد، سطح فعالیت‌های روزمره ADL و سفتی مفصلی، قبل و سه هفته بعد از درمان مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تی زوج و تی مستقل مورد ارزیابی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** بعد از استفاده از ارتز میانگین شدت درد کاهش و فعالیت فیزیکی روزانه افزایش معنی‌داری از نظر آماری نشان دادند ( $P < 0/05$ )؛ ولی در مقایسه بین دو نوع ارتز *Geno direxa stable* و *neoprene palumbo* تفاوت آماری معنی‌داری از نظر شدت درد و فعالیت فیزیکی روزانه مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که هر دو نوع ارتز *Geno direxa stable* و *neoprene palumbo* تقریباً به یک میزان باعث بهبود علائم سندرم درد مفصل پتروفمورال مانند شدت درد و سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره بیماران می‌شوند.

**کلیدواژه‌ها:** ارتز *neoprene palumbo*، ارتز *Geno direxa stable*، سندرم درد مفصل پتروفمورال (P.F.P.S)، فعالیت‌های روزمره A.D.L، شدت درد

\* نویسنده مسؤول: دکتر محمدصادق قاسمی، پست الکترونیکی: [m.s.ghasemi@iums.ac.ir](mailto:m.s.ghasemi@iums.ac.ir)

نشانی: تهران، میدان مادر، خیابان شهید شاه نظری، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تلفن: ۰۲۱) ۲۲۲۲۹۰۸۶، نمابر: ۲۲۲۲۰۹۴۶  
وصول مقاله: ۸۷/۵/۶، اصلاح نهایی: ۸۸/۱۲/۱۵، پذیرش مقاله: ۸۸/۱۲/۲۲

## مقدمه

یکی از شایع‌ترین بیماری‌های پاتولوژیکی که مفصل پتروفمورال را درگیر می‌کند؛ سندرم درد مفصل پتروفمورال است. نشانه‌های این بیماری در نوجوانان به خصوص در زمان بلوغ شیوع دارد که ممکن است؛ مربوط به ناهماهنگی عضلات تأمین کننده ثبات داخلی و خارجی باشد. کلمه کندرومالاشیا توصیف کننده پاتولوژی غضروف مفصلی است و نه سندرم بالینی ولی به هر حال امروزه مصطلح شده است و در همه جای دنیا به کار می‌رود (۱). بعضی بیماران با علائم بالینی شدید، تغییرات خفیف مفصل پتروفمورال دارند و بعضی دیگر با تغییرات شدید مفصل، بدون علائم بالینی می‌باشند. پس شدت تغییرات با شدت علائم بالینی متناسب نیست. علائم در بعضی زودتر و در بعضی دیرتر بروز می‌کند و ممکن است؛ چندین عضو یک خانواده از مراحل مختلف بیماری رنج ببرند. خواص ذاتی غضروف مفصلی هر فرد تعیین کننده مقاومت غضروف مفصلی در برابر نیروهای فرسایشی است (۲). غضروف هیالین بافتی بدون عروق و بدون عصب بوده و ظرفیت ترمیمی ضعیفی دارد. علت این ضعف توانایی محدود کندروسیت‌ها در تکثیر سلولی است (۳).

تا زمانی که شدت تروما به سطوح مفصلی در محدوده طبیعی فرسایش Wear-Tear باشد؛ غضروف مفصلی ظرفیت ترمیمی خود را حفظ می‌کند و دژنراسیون روی نمی‌دهد؛ اما هرگاه تعادل بین آسیب غضروف و توانایی بدن برای ترمیم به نفع تخریب بهم بخورد؛ تخریب غضروف مفصلی و کندرومالاشیا پدید می‌آید (۴).

در کندرومالاشیا پیشرفته گیرافتادن سطح مفصلی علت اصلی درد است. قطعات متحرک غضروف مفصلی بین پتلا و نودان تروکله آ در طی حرکت طبیعی زانو می‌تواند؛ گیر افتاده و موجب کشش بر استخوان زیرغضروف و ایجاد درد گردد (۵). عمومی‌ترین شکایت که همراه این سندرم دیده می‌شود؛ درد قدامی زانو است که با بالا رفتن از پله، نشستن طولانی مدت و فعالیت‌های شدید بدتر می‌شود و دیگر نشانه‌ها شامل تورم اطراف مفصل، صدای کلیک مفصل و احساس خالی کردن زانو است (۶).

شیوع این بیماری در یک چهارم ورزشکاران ذکر شده

است. همچنین گزارش شده که ۲۵ درصد افرادی مراجعه کننده به مراکز سرویس‌دهی نظامی ایالات متحده به این بیماری مبتلا بودند (۷).

اگرچه برنامه‌های درمانی مختلفی برای سندرم درد مفصل پتروفمورال ذکر شده است؛ جوامع پزشکی بر این مسأله توافق دارند که روش‌های درمانی نگهدارنده ممکن است؛ همانند جراحی موثر باشد. این درمان‌های غیرجراحی شامل دارو درمانی، برنامه تمرینی برای تقویت، انعطاف و توان عضلات، درمان‌های فیزیوتراپی و تجویز ارتزهای مختلف می‌باشد (۸).

اگرچه ارتزهای زانو به عنوان یک بخش از برنامه درمانی افراد مبتلا به سندرم درد مفصل پتروفمورال استفاده می‌شود؛ اما تحقیقات کمی در تأیید تأثیرات این ارتزها در درمان این سندرم و توضیح مکانیسم اثر آن بر مفصل پتروفمورال وجود دارد و برخی از شواهد براساس فرضیه است (۹). لذا انجام یک‌سری تحقیقات دنباله دار در زمینه مکانیسم سندرم درد مفصل پتروفمورال، تأثیرات متقابل ارتزها بر مفاصل زانو (تیبیوفمورال، پتروفمورال)، تعیین تأثیرات بیومکانیکی ارتزها بر روی زانو، تأثیرات این ارتزها بر کاهش درد مفصل‌های نامبرده چه از لحاظ بیومکانیکی و چه از لحاظ بالینی لازم به نظر می‌رسد (۱۰).

این مطالعه به منظور مقایسه بین تاثیر دو نوع ارتز neoprene palumbo و Geno direxa stable بر میزان درد و سطح فعالیت فیزیکی روزمره بیماران مبتلا به سندرم درد مفصل پتروفمورال انجام گردید.

## روش بررسی

این مطالعه کارآزمایی بالینی روی ۳۰ بیمار مرد مبتلا به سندرم درد مفصل پتروفمورال در محدوده سنی ۱۸ تا ۴۰ سال طی سال ۱۳۸۷ انجام شد. بیماران پس از مراحل خاص غربالگری وارد مطالعه شدند. میانگین سن، قد و شاخص وزن این افراد به ترتیب ۳۳ سال، ۱۷۶ سانتی‌متر و ۲۳/۲ کیلوگرم بر مترمربع بود. آزمون‌ها در بیمارستان حضرت ولی عصر (عج) شهرستان اراک و دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران صورت گرفت.

اطلاعات این مطالعه در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران (IRCT) به شماره IRCT138819293101N1 ثبت گردید.

معیارهای ورود به تحقیق عبارت بودند از: الف) داشتن حداقل نمره ۴ با مقیاس V.A.S؛ ب) داشتن B.M.I بین ۲۵ تا ۲۶/۵ (B.M.I طبیعی)؛ ج) گذشت حداقل ۴ ماه از شروع درد؛ د) سن بین ۱۸ تا ۴۵.

معیارهای خروج از تحقیق عبارت بودند از: الف) داشتن سابقه جراحی در اندام تحتانی؛ ب) داشتن هرگونه ناهنجاری و یا محدودیت حرکتی در اندام تحتانی.

نمونه گیری به صورت غیراحتمالی و از بیماران در دسترس انجام گرفت. سپس بیماران به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری قرار گرفتند. گروه اول با ارتز neoprene palumbo و گروه دوم با ارتز Geno direxa stable و در سه مرحله مورد آزمایش قرار گرفتند.

مرحله اول: تمامی افراد شرکت کننده در تحقیق حاضر دارای پرونده پزشکی بودند و تشخیص قطعی کندرومالاشیا براساس علائم بالینی و کلیشه‌های رادیوگرافی با پزشک متخصص ارتوپدی تعیین گردید. در جلسه اول پس از غربالگری و پذیرش بیماران، موضوع مطالعه و مراحل آن، نوع همکاری آنها به ایشان تفهیم شد و رضایت‌نامه مربوط به شرکت در تحقیق توسط بیماران تکمیل شد. سپس در این مرحله اندازه‌گیری متغیرهای قبل از درمان ارتزی شامل سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره و سفتی مفصلی بیماران با استفاده از پرسشنامه KOOS سنجیده شد و در آخر با استفاده از شاخص VAS نمره درد اول بیماران ثبت گردید. به دلیل این که اختلاف سطح فعالیت روزمره افراد ممکن است؛ با هم متفاوت باشد؛ این سنجش اولیه در بین ساعات ۸ تا ۹ صبح انجام شد.

مرحله دوم: در این مرحله از بیمار خواسته شد که به میزان ۱۰ قدم از سطح شیب‌دار پایین برود (۱۱) و سپس روی صندلی بنشیند تا نمره درد دوم VAS2 ثبت گردد.

مرحله سوم: در این مرحله ارتزها به بیماران تحویل داده شد و از آنها خواسته شد که از ارتز به مدت ۳ هفته استفاده کنند و آموزش‌های لازم برای چگونگی استفاده بهینه از ارتز به افراد ارائه شد و از آنها درخواست شد که از درمان‌های رایج دیگر مانند استفاده از داروهای مسکن و یا فیزیوتراپی استفاده نکنند و در صورتی که نیاز به استفاده از داروهای مسکن و

فیزیوتراپی داشتند؛ از مطالعه خارج شوند.

پس از ۳ هفته استفاده بیماران از ارتز و مراجعه آنها به بیمارستان از آنها خواسته شد که برای دومین بار به پرسشنامه KOOS پاسخ دهند و متغیرهای مورد بررسی پس از درمان ارتزی آنها ثبت گردید. سپس بیماران میزان درد سوم خود را با شاخص VAS بیان کرده و میزان درد سوم آنها VAS3 ثبت گردید.

برای اندازه‌گیری شاخص جثه افراد از یک Body Mass Index Table استفاده شد.

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌های به‌دست آمده از نرم‌افزار آماری SPSS-15 استفاده شد که شامل آمار توصیفی و تحلیلی، مقایسه متغیرها (قبل و بعد استفاده از ارتز) بود.

در مورد متغیرهای کمی که دوبار قبل و بعد از درمان اندازه‌گیری شدند (شامل سفتی مفصلی احساس شونده توسط بیمار و فعالیت‌های فیزیکی روزانه) از آزمون تی زوج برای مقایسه داده‌ها استفاده شد.

در مورد متغیر کمی درد که با شاخص VAS سه مرتبه (قبل از درمان ارتزی، حین استفاده از ارتز و سه هفته بعد از استفاده از ارتز) به‌دست آمد؛ برای مقایسه نمره VAS1 (نمره درد قبل از پوشیدن ارتز) با VAS2 (بعد از پوشیدن ارتز) و VAS1 با VAS3 (سه هفته بعد از پوشیدن ارتز) و VAS2 با VAS3 از آزمون تی زوج استفاده شد.

برای مقایسه هر سه نمره VAS1 و VAS2 و VAS3 از آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات (Repeated measure) استفاده شد. برای تعیین اثر ارتزهای Neoprene palumbo و Geno direxa stable بر متغیرهای مورد بررسی در هر گروه استفاده کننده از ارتزها، از آزمون تی زوجی استفاده شد. همچنین برای بررسی ارتباط بین میزان BMI و شدت درد افراد سه هفته بعد از درمان با شاخص VAS از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. ضریب اطمینان مطالعه ۹۵ درصد ( $\alpha=0/05$ ) در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار درد در افراد گروه اول و افراد گروه دوم قبل استفاده از ارتز  $1/34 \pm 6/16$  و میزان میانگین و انحراف معیار درد در این افراد سه هفته بعد از آغاز درمان

گروه دوم قبل استفاده از ارتز  $۴۱/۸۵ \pm ۳/۹۶$  و بعد از درمان ارتزی  $۲۵/۰۹ \pm ۱/۷۱$  بود (جدول ۲). میانگین میزان درد در گروه اول قبل از استفاده از ارتز  $۵۳/۵۱ \pm ۳۰/۷۰$  بود و این میزان بعد از درمان به  $۳۱/۴۷ \pm ۳/۴۲$  رسید. میانگین میزان درد در گروه دوم قبل از استفاده از ارتز  $۴۹/۰۵ \pm ۱۰/۹۳$  بود و بعد از استفاده از ارتز این میزان به  $۳۱/۲۶ \pm ۴/۳۸$  رسید (جدول ۳). بر طبق این نتایج استفاده از ارتزهای neoprene palumbo و Geno direxa stable سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره افراد را به‌طور معنی‌داری افزایش داد ( $P < ۰/۰۵$ ).

میانگین سفتی مفصلی افراد گروه اول قبل استفاده از ارتز  $۳۳/۵۲ \pm ۵/۳۶$  و این میزان بعد از درمان ارتزی  $۴۷/۱۱ \pm ۹/۰۹$  بود. میانگین سفتی مفصلی افراد گروه دوم قبل استفاده از ارتز

$۲/۰۳ \pm ۰/۷۶۴$  بود (جدول یک). بر طبق این نتایج استفاده از ارتزهای neoprene palumbo و Geno direxa stable درد بیماران را به‌طور معنی‌داری کاهش داد ( $P < ۰/۰۵$ ).

جدول ۱: شدت درد بیماران در سه مرحله قبل از درمان، حین درمان و سه هفته بعد از آغاز درمان با استفاده از Repeated measure

وضعیت	انحراف معیار $\pm$ میانگین
VAS1 (قبل از درمان)	$۶/۱۶۶۷ \pm ۱/۳۴۱۲۱$
VAS2 (حین درمان)	$۴/۴۶۶۷ \pm ۱/۴۳۱۹۸$
VAS3 (سه هفته بعد از آغاز درمان)	$۲/۰۳۳۳ \pm ۰/۷۶۴۸۹$

میانگین سطح فعالیت‌های روزمره افراد (ADL) گروه اول قبل استفاده از ارتز  $۳۵/۴۸ \pm ۴/۷۹$  و این میزان بعد از درمان ارتزی  $۲۵/۵۸ \pm ۳/۰۳$  بود و میانگین فعالیت‌های روزمره افراد

جدول ۲: مقایسه سطح فعالیت‌های روزمره افراد و میزان درد بعد از درمان در دو گروه Palumbo و Geno direxa

نوع ارتز	انحراف معیار $\pm$ میانگین	درجه آزادی	T	ارزش P	فرض مورد تایید
neoprene palumbo	قبل از درمان	۱۴	۱۵/۴۳	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۲۵/۰۹ $\pm$ ۱/۷۱		
Geno direxa stable	قبل از درمان	۱۴	۸/۴۱	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۲۵/۵۸ $\pm$ ۳/۰۳		

جدول ۳: تاثیر ارتز neoprene palumbo و Geno direxa stable بر میزان درد افراد قبل و بعد استفاده از ارتز

نوع ارتز	انحراف معیار $\pm$ میانگین	درجه آزادی	T	ارزش P	فرض مورد تایید
neoprene palumbo	قبل از درمان	۱۴	۸/۴۹	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۳۱/۲۶ $\pm$ ۴/۳۸		
Geno direxa stable	قبل از درمان	۱۴	۱۶/۴۲	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۳۱/۴۷ $\pm$ ۳/۴۲		

جدول ۴: تاثیر ارتز neoprene palumbo و Geno direxa stable بر میزان سفتی مفصلی افراد قبل و بعد استفاده از ارتز

نوع ارتز	انحراف معیار $\pm$ میانگین	درجه آزادی	T	ارزش P	فرض مورد تایید
neoprene palumbo	قبل از درمان	۱۴	۸/۴۶	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۴۷/۱۱ $\pm$ ۹/۰۹		
Geno direxa stable	قبل از درمان	۱۴	۸/۷۷	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۵۱/۳۸ $\pm$ ۷/۳۶		

جدول ۵: تاثیر ارتز neoprene palumbo و Geno direxa stable بر سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره افراد قبل و بعد استفاده از ارتز

نوع ارتز	انحراف معیار $\pm$ میانگین	درجه آزادی	T	ارزش P	فرض مورد تایید
neoprene palumbo	قبل از درمان	۱۴	۸/۴۱	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۳۵/۴۸ $\pm$ ۴/۷۹		
Geno direxa stable	قبل از درمان	۱۴	۱۵/۶۳	$< ۰/۰۰۱$	HI
	بعد از درمان	۱۴	۲۵/۰۹ $\pm$ ۱/۷۱		

۳۱/۶۳±۷/۶۱ و این میزان بعد از درمان ارتزی ۵۱/۳۸±۷/۳۶ بود (جدول ۴). بر طبق این نتایج استفاده از ارتزهای Geno direxa stable و neoprene palumbo میزان سفتی مفصلی افراد را به طور معنی داری کاهش داد ( $P < 0/05$ ).

در بررسی ارتباط بین میزان BMI و شدت درد افراد سه هفته بعد از آغاز درمان با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون این رابطه با ۵ درصد خطا (آلفا=۰/۰۵) و با شدت نسبتاً ضعیفی تایید گردید ( $P < 0/05$ ).

در این مطالعه میانگین BMI افراد مورد مطالعه با مقدار استاندارد ۶۶/۷ درصد [۲۳-۲۵] در حد طبیعی [۲۳] بود. در نتیجه استفاده از ارتز در کنار بهبود عملکرد موجب وارد شدن بار اضافه به زانو نشد.

در مقایسه بین تأثیر دو نوع ارتز neoprene palumbo و Geno direxa stable در کاهش درد افراد مبتلا به سندرم درد مفصل پتلو فمورال و افزایش سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره افراد (ADL) بعد از درمان ارتزی تفاوت آماری معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۵).

### بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از ارتزهای neoprene palumbo و Geno Direxa Stable باعث کاهش معنی داری در شدت درد و افزایش فعالیت فیزیکی روزانه افراد مبتلا به سندرم درد مفصل پتلو فمورال می‌گردد. تفاوت معنی داری بین دو روش درمانی در کاهش درد و افزایش فعالیت فیزیکی روزانه وجود نداشت.

احتمالاً دو مکانیسم بیومکانیکی و فیزیولوژیکی در کاهش درد موثر می‌باشند. در سندرم درد مفصل پتلو فمورال، پتلا (مخصوصاً سطح داخلی آن) به دلایلی که مشخص نیست؛ خشن و رشته‌رشته می‌شود. تصور می‌گردد که سایش ایجاد شده بین ناحیه آسیب دیده و کندیل فمورال مربوطه مسؤول بروز درد است. در استفاده از هر دو نوع این ارتزها (جای پتلا در هر دو نوع آنها در آمده است) از حرکت پتلا به سمت خارج جلوگیری می‌شود و این ارتزها می‌توانند؛ موجب حرکت صحیح پتلا در ناودان اینترکوندیلار شوند و از منحرف شدن پتلا به سمت خارج جلوگیری کنند. حرکت صحیح پتلا در ناودان اینترکوندیلار می‌تواند؛ از سایش

مفصلی در مفصل پتلو فمورال بر روی قسمت قدامی کندیل داخلی فمور بکاهد که این امر می‌تواند؛ در کاهش درد بیماران موثر باشد (۱۲).

یکی دیگر از نظریه‌های مهم در خصوص علت بیماری PFPS وجود عدم تعادل در ساختار عضلات پتلا است. فیبرهای خارجی و داخلی عضله کوادری سپس و فیبرهای ایلیوتیبیال باند پایداری دینامیکی برای پتلا فراهم می‌کنند و در این میان نقش قسمت واستوس مدیالیس عضله چهار سر در کنترل تعادل و هماهنگی از بقیه چشمگیرتر است و اگر واستوس مدیالیس به دلایلی مانند آتروفی، دیسپلازی و غیره در کنترل و پایداری دینامیک پتلا ناکارآمد عمل کند؛ احتمال ایجاد فشردگی در سطح خارجی مفصل پتلو فمورال بیشتر شده و متعاقب آن در وضعیت طبیعی غضروف مفصلی تغییر ایجاد می‌شود و درد رخ می‌دهد (۱۳).

استفاده از ارتزهای neoprene palumbo و Geno direxa stable می‌تواند تا حدودی ناکارآمدی عضلات واستوس مدیالیس و ایلیوتیبیال باند را جبران کند و با جلوگیری از برهم خوردن زنجیره طبیعی پایداری دینامیک پتلا از ایجاد و یا شدت درد بکاهد. از دیدگاه فیزیولوژی، کاهش انحراف پتلا به خارج پس از استفاده از ارتز، شاید در اثر افزایش پس خوردن‌های آوران از گیرنده‌های حسی اندام تحتانی به سیستم عصبی مرکزی هنگام استفاده طولانی مدت از ارتزهای زانو باشد. در نتیجه تغییر و اصلاح پاسخ‌های عضلانی به سیستم عصبی مرکزی و تغییر الگوی عصب‌دهی عضلات مسؤول ثبات پتلا حاصل می‌شود. البته قابل ذکر است که مدارک مستند اندکی در تأثیر فیزیولوژی این ارتزها بر حرکت مفاصل و تغییر زاویه کشش و الگوی عصب‌دهی عضلات وجود دارد و در منابع پزشکی در مورد مکانیسم دقیق آن مطالب قابل ذکری در دسترس نیست (۱۴).

اما نظریه مهم دیگری که در خصوص عوامل موثر کاهش درد بیماران کوندرو مالاشیا مطرح است؛ کاهش زاویه عضله کوادری سپس آنهاست.

مطالعه ای دیگر نشان داد که اگر مرکز کشکک در بیماران مبتلا به سندرم درد مفصل پتلو فمورال یک میلی‌متر به طرف خارج منحرف شود؛ زاویه کوادری سپس به اندازه ۱/۱ درجه

متعاقباً سطح فعالیت‌های فیزیکی آنها نیز بالا خواهد رفت و همین‌طور در خصوص تأثیر ارتز بر میزان سفتی مفصلی افراد باید گفت؛ هنگامی که سطح فعالیت‌های فیزیکی بیماران کاسته می‌شود؛ مفصل زانوی آنها کمتر حرکت می‌کند و در مفصل تیبیوفمورال و پتروفمورال خشکی مفصلی ایجاد می‌شود و حتی ROM این مفاصل در بعضی مواقع کاسته می‌شود. بعد از استفاده از ارتز و فعالیت‌های فیزیکی بیماران اجزاء تشکیل دهنده مفاصل زانو خصوصاً غضروف مفصلی به شرایط بهتری رسیده و می‌تواند وضعیت طبیعی خود را تا حدود بسیار زیادی پیدا کند (۱۶).

در مطالعه Kirkley که روی افراد چاق (دارای BMI کمتر از ۳۵) انجام شد؛ کاربرد بریس‌های نئوپرنی در کاهش مشکلات بیماران غیر موثر گزارش گردید. شاید دلیل عدم موفقیت کاربرد این نوع بریس‌ها ناشی از کم اثر بودن آنها در کاهش بار وارده بر مفصل زانو بوده باشد (۱۷).

#### نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که هر دو نوع ارتز neoprene palumbo و Geno direxa stable تقریباً به یک میزان باعث بهبود علائم سندرم درد مفصل پتروفمورال مانند شدت درد و سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره بیماران می‌شوند.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه برای دریافت کارشناسی ارشد اعضای مصنوعی و وسایل کمکی با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران بود. بدین وسیله نویسندگان مقاله از مسؤولین محترم معاونت تحقیقات و فناوری و نیز از همکاران گروه اعضای مصنوعی و وسایل کمکی که در انجام این طرح کمک‌های شایانی نمودند؛ قدردانی می‌نمایند.

#### References

- Herrington L, Malloy S, Richards J. The effect of patella taping on vastus medialis oblique & vastus lateralis EMG activity and knee kinematic variables during stair descent. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2005; 15(6): 604-607.
- Levine J, Splain Sh. Use of the infrapatella strap in the treatment of patellofemoral pain. Clinical Orthopaedics and Related Research. 1979; 139: 179-181.
- Herrington L, Malloy Sh, Richards J. The effect of patella taping on vastus medialis oblique and vastus lateralis EMG activity and

کاهش خواهد یافت و اگر مرکز کشکک پنج میلی‌متر به طرف خارج منحرف شود؛ میزان زاویه کوادری سپس ۵/۱۸ کاهش خواهد داشت. بنابراین کاهش زاویه کوادری سپس در افراد مبتلا به سندرم درد مفصل پتروفمورال باعث تنظیم راستای سطوح مفصلی پتروفمورال و در نتیجه کاهش فشار تماسی این سطوح در حین حرکت و کاهش علائم بیماری در طول زمان می‌شود (۱۲).

از طرف دیگر کاهش زاویه کوادری سپس باعث برگرداندن طول و جهت کشش طبیعی عضلات کوادری سپس (به‌خصوص واستوس لترالیس و مدیالیس) و افزایش مزیت مکانیکی و قدرت این عضلات می‌شود و به نحوی بین عضلات ثبات دهنده موقعیت و حرکت مفصل پتروفمورال هماهنگی و تعادل برقرار می‌کند و این امر باعث برداشته شدن فشارها و نیروهای غیرطبیعی بر سطوح مفصلی و کاهش علائم بیماری می‌گردد (۱۵).

در مورد فعالیت فیزیکی روزمره که در سه هفته پس از استفاده از ارتز بهبود معنی‌داری نشان داد؛ می‌توان به این نکته مهم اشاره کرد که بیماران برای این که حداقل درد را در زانویشان احساس کنند؛ سطح فعالیت‌های خود را می‌کاهند و به نوعی خود را با این بیماری وفق می‌دهند. همچنین غربالگری بیماران براساس میزان درد با شاخص V.A.S. نمره ۴ و داشتن BMI ۲۵ نزدیک به هم نیز به خوبی نمی‌تواند معرف طبقه‌بندی سطح فعالیت‌های فیزیکی در بیماران باشد. مثلاً کمتر پیاده‌روی می‌کنند یا از پله بالا و پایین می‌روند. پس به عبارتی می‌توان گفت که کاهش سطح فعالیت‌های فیزیکی روزمره افراد و یا فعالیت‌های ورزشی - تفریحی در اثر ایجاد درد در زانوی آنهاست و هنگامی که بیماران در زانوی خود دردی احساس نکنند و یا حداقل از شدت آن کاسته شود؛

- knee kinematic variables during stair descent. Physical Therapy in Sport. 2004; 5(1): 33-36.
- Van Tiggelen D, Witvrouw E, Roget P, Cambier D, Danneels L, Verdonk R. Effect of bracing on the prevention of anterior knee pain--a prospective randomized study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004 Sep;12(5):434-439.
- Herrington. The effect of patella taping on quadriceps strength and functional performance in normal subjects. Physical Therapy in Sport. 2004;5:33-36.

6. Reikerås O. Patellofemoral characteristics in patients with increased femoral anteversion. *Skeletal Radiol.* 1992; 21(5):311-313.
7. Wiberg G. Roentgenographic and anatomical studies on patellofemoral joint. *Acta Orthop Scand.* 2005;12: 319-325.
8. Hinman RS, Crossley KM, McConnell J, Bennell KL. Does the application of tape influence quadriceps sensorimotor function in knee osteoarthritis? *Rheumatology.* 2004; 43(3): 331-336.
9. Nawoczenski DA, Epler ME. Orthotics in functional rehabilitation of the lower limb. 1<sup>st</sup>. USA: WB Saunders Co. 1997; pp: 40-45.
10. Lysholm J, Nordin M, Ekstrand J, Gillquist J. The effect of a patella brace on performance in a knee extension strength test in patients with patellar pain. *Am J Sports Med.* 1984 Mar-Apr;12(2):110-112.
11. Selve J, Richards J, Thewlis D, Kilmurray S. The biomechanics of step descent under different treatment modalities used in patellofemoral pain. *Gait Posture.* 2008 Feb;27(2):258-63.
12. Magee DJ. *Orthopedic physical Assessment.* 4<sup>th</sup>. USA: WB Saunders Company. 2002; pp: 725-733.
13. Ghuseml MS, Bell F, Hullin M. Biomechanics of the lower limb in patients with anterior knee pain. *Gait and Posture.* 1995 Sep; 3(3): 186-187.
14. Ghasemi MS. Biomechanics of the lower limb in patients with anterior knee pain. PhD Thesis. UK. Strathclyde University. 1997; pp:12-14.
15. Adams JC, Hamblen DL. *Outline of Orthopaedics.* 13<sup>th</sup>. London: Churchill Livingstone. 2001; pp: 604-607.
16. Shaffer B. Patella Tendon Length Changes following ACL Reconstruction using Mid-Third Patellar Tendon. American Orthopaedic Society for Sports Medicine. Orlando, FL. Invited Presentations. July 9, 1991.
17. Kirkley A, Webster-Bogaert S, Litchfield R, Amendola A, Macdonald S, Mccalden R, et al. The effect of bracing on varus gonarthrosis. *Journal of bone and joint surgery.* 1999; 81(4): 539-548.