

## تأثیر تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر شدت درد افراد دچار ساییدگی مفصل زانو: یک مطالعه نیمه تجربی

اردشیر افراسیابی فر<sup>۱</sup>، نرگس صالحی<sup>۲</sup>، حمیدرضا محمدی<sup>۳</sup>، عبدالله پورصمد<sup>۴</sup>، شهلا نجفی دولت‌آباد<sup>۵\*</sup>

تاریخ دریافت ۱۴۰۲/۱۱/۰۱ تاریخ پذیرش ۱۴۰۳/۰۲/۲۶

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** درد مفصل یکی از مشکلات شایع افراد دچار ساییدگی مفصل زانو است. پژوهش حاضر به‌منظور تعیین تأثیر تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر شدت درد افراد دچار ساییدگی مفصل زانو انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در پژوهش مداخله‌ای نیمه تجربی حاضر، ۵۰ نفر از افراد دچار ساییدگی مفصل زانو و مراجعه‌کننده به مراکز تخصصی ارتوپدی شهر داراب در سال ۱۴۰۰ به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند اما بر اساس تخصیص تصادفی بلوکی به یکی از دو گروه مداخله و کنترل تخصیص یافتند. در گروه مداخله، تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی به مدت ۸ هفته و هر هفته دو جلسه به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه انجام شد. جهت ارزیابی شدت درد از مقیاس آنالوگ دیداری در سه زمان قبل از مداخله، هفته چهارم و پایان مداخله استفاده گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون آماری اندازه‌گیری مکرر ANOVA تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** قبل از مداخله تفاوت معنی‌دار آماری در میانگین شدت درد افراد دو گروه مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ) ولی پس از مداخله، افراد دریافت‌کننده تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی، شدت درد کمتری را نسبت به افراد گروه کنترل گزارش کرده بودند ( $P = 0/001$ ).

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه می‌تواند پایه‌ای جهت مطالعات بیشتر در خصوص مداخلات غیردارویی از جمله تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی باشد و در صورت تأیید یافته توسط سایر مطالعات، می‌توان این تمرینات را به‌عنوان یک فن غیر دارویی در کنار روش‌های دارویی جهت کاهش درد بیماران دچار ساییدگی مفصل زانو که یکی از شکایات اصلی و شایع آن‌ها است، در نظر گرفت.

**کلیدواژه‌ها:** ساییدگی مفصل، زانو، تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی، درد

مجله پرستاری و مامایی، دوره بیست و دوم، شماره دوم، پی‌درپی ۱۷۵، اردیبهشت ۱۴۰۳، ص ۱۳۴-۱۲۵

آدرس مکاتبه: یاسوج، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده پرستاری حضرت زینب (س)، تلفن: ۰۷۴۳۳۲۳۴۱۱۵

Email: shahlaiss@yahoo.com

### مقدمه

و انعطاف بدن را فراهم می‌کند. مفاصل سینوویال ساختارهای پیچیده‌ای هستند که از تعدادی بخش مرتبط به هم تشکیل شده‌اند که در شرایط عادی به‌طور هماهنگ برای حفظ هموستاز، یکپارچگی ساختاری و عملکرد مفصل عمل می‌کنند (۴، ۵). این بیماری، بیش از ۵۰۰ میلیون نفر بزرگسال در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار داده و ۲/۲ درصد از سال‌های زندگی با

استئوآرتریت، شایع‌ترین بیماری مفصلی پیش‌رونده بوده و عامل اصلی ناتوانی در سراسر جهان محسوب می‌شود (۱). این اختلال، یک مشکل چندوجهی و پیچیده بوده و ترکیبی از اختلالات مکانیکی، بیولوژیکی، بیوشیمیایی، مولکولی و آنزیمی است (۲، ۳). استئوآرتریت، مفاصل سینوویال را تحت تأثیر قرار می‌دهد که حرکت

<sup>۱</sup> استاد پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

<sup>۳</sup> دانشیار ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

<sup>۴</sup> استادیار اقتصاد سلامت، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

<sup>۵</sup> استادیار مدیریت آموزشی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران (نویسنده مسئول)

معنی‌داری بهبود یافته بود (۱۷). همچنین نتایج تحقیق مائیکی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) نشان داده است که گروه تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی نسبت به گروه درمان دستی، کاهش درد بیشتری داشته‌اند. همچنین گروه تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی در انجام فعالیت‌های روزانه مانند خواب، مراقبت شخصی، مسافرت، کار، تفریح، بلند کردن اجسام، پیاده‌روی، ایستادن و همچنین کاهش شدت و دفعات درد در مقایسه با گروه درمان دستی، بهبودی بیشتری نشان داده بودند (۱۸).

بنابراین می‌توان گفت از آنجایی که استئوآرتروز بخصوص در سنین بالا دارای شیوع بالایی بوده و باعث بروز عوارض متعدد جسمانی می‌شود بطوریکه، عوارض جسمانی حاصله، مشکلات روانی و عاطفی مانند تغییر در ایفای نقش، اختلال در تصویر ذهنی فرد از خود و مختل شدن حس اعتماد به نفس و کاهش کیفیت زندگی را در پی دارد. چنین عوارضی به لحاظ اقتصادی و اجتماعی نیز دارای اهمیت است، بطوریکه در همان سال‌های اولیه ابتلا، تغییراتی در میزان درآمد خانواده، وضعیت خانوادگی، استراحت روزانه، حمایت اجتماعی، فرصت فعالیت و توانایی برای انجام کار در مبتلایان به خوبی ملموس است. از سوی دیگر می‌توان به اهمیت کاهش درد و عوارض ناشی از آنکه از جمله وظایف حرفه پرستاری است، اشاره نمود. همچنین، در سال‌های اخیر، بر ارائه درمان‌های مکمل هم‌زمان با درمان‌های پزشکی معمول توسط پرستاران جهت کاهش علائم بیماران تأکید شده است اما به نظر می‌رسد تعداد مطالعات در دسترس در این زمینه کافی نیست. لذا، مطالعه حاضر باهدف تعیین تأثیر تمرینات هشت‌هفته‌ای تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر شدت درد افراد دچار ساییدگی مفصل زانو انجام شد.

### مواد و روش کار

این پژوهش، یک مطالعه مداخله‌ای نیمه تجربی بوده است که جامعه پژوهش آن شامل افراد دچار ساییدگی مفصل زانو مراجعه‌کننده به مطب‌های ارتوپدی شهر داراب در سال ۱۴۰۰ بوده است.

تعداد نمونه‌ها بر اساس فرمول آماري و پارامترهای زیر

$$N = 2 * \frac{\left[ \left( Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right) \right]^2 \times (S_1^2 + S_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

معلولیت را برای آن‌ها رقم می‌زند (۶). استئوآرتروز زانو یکی از انواع استئوآرتروزها است که متعاقب برخی بیماری‌ها یا در اثر فرایند سالمندی رخ می‌دهد (۷). این بیماری یک اختلال دژنراتیو ناتوان‌کننده است که ۲۲/۹ درصد از افراد بالای ۴۰ سال در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۸). عوامل مختلفی می‌تواند زمینه ابتلا به این بیماری را فراهم آورد. از جمله این ریسک فاکتورها می‌توان به عواملی مثل چاقی و افزایش وزن، عوامل شغلی، فعالیت بدنی، عوامل بیومکانیکی، سن بالا، عوامل هورمونی و استعداد ژنتیکی اشاره نمود (۹، ۱۰).

این بیماری، باعث تغییرات آناتومیک و فیزیولوژیکی متعدد در بافت‌های مفصلی، از جمله تخریب غضروف، بازسازی استخوان و تشکیل استئوفیت می‌شود (۱). بنابراین بروز علائمی از جمله درد که با فعالیت یا سرما تشدید می‌شود و با استراحت یا گرما بهتر می‌شود، دفرمیتی و آدم مفصل، حساسیت در ناحیه مفصل، محدودیت حرکات مفصلی، خشکی صبحگاهی، تجمع مایع در مفصل، ناتوانی و کاهش فعالیت روزانه را سبب می‌شود (۱۱).

شایع‌ترین علامت این بیماری، درد است (۱۲). درد باعث بروز عوارض مختلفی می‌شود بطوریکه، افراد مبتلا با طیف وسیعی از تأثیرات قابل توجه بر بهره‌وری کار، از دست دادن کار، بازنشستگی پیش از موعد و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم مواجه خواهند شد (۱۳). تأثیر اقتصادی این بیماری، که شامل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم (اتلاف وقت) می‌شود، نیز قابل توجه است و با توجه به وضعیت اقتصادی کشورها، از ۱ تا ۲/۵ درصد تولید ناخالص ملی را شامل می‌شود. لذا بر اساس برآوردهای انجام شده در سراسر جهان، متوسط هزینه سالانه این بیماری برای یک فرد بین ۷۰۰ تا ۱۵۶۰۰ دلار تخمین زده می‌شود (۱۴).

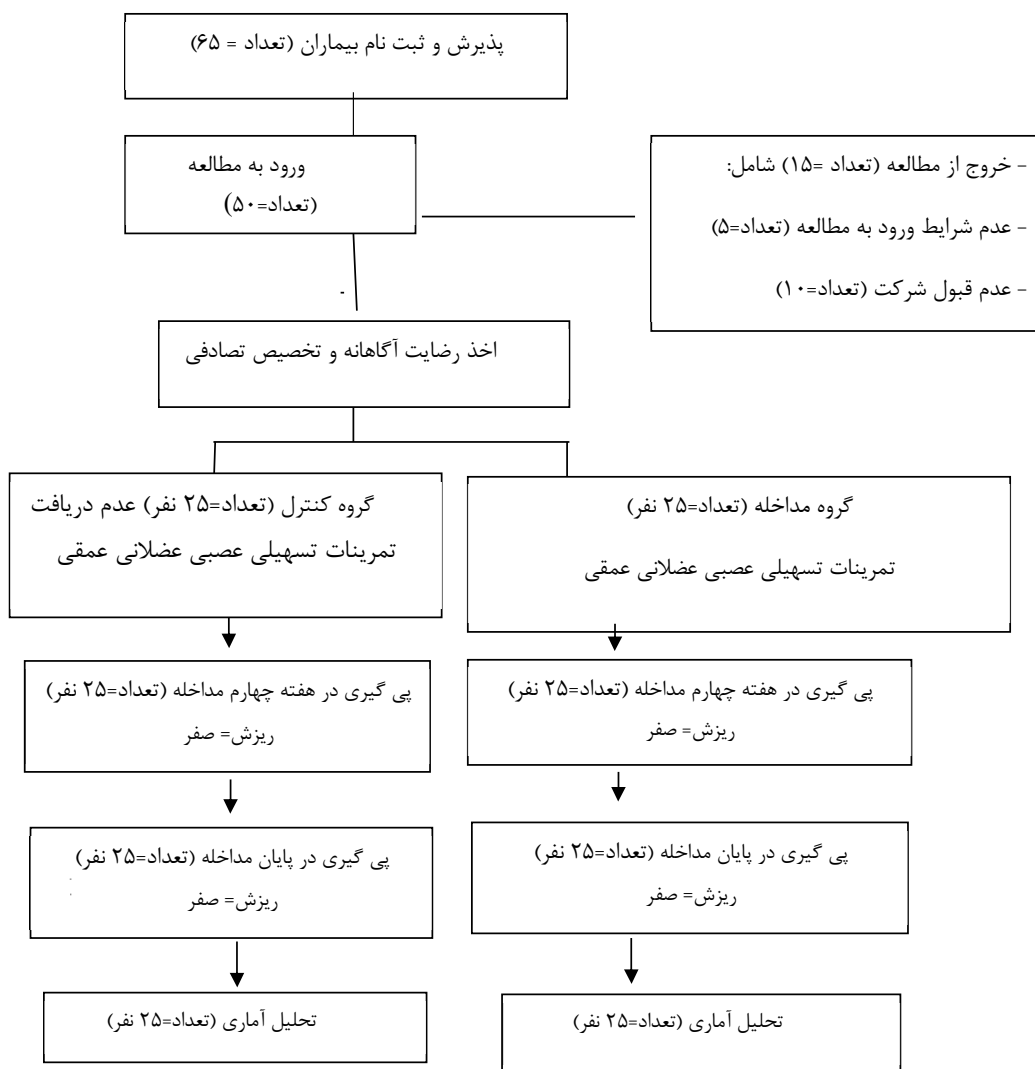
برای درمان این بیماری از روش‌های مختلفی مثل درمان‌های دارویی، غیردارویی و جراحی استفاده می‌شود (۱۵). یکی از روش‌های درمانی مکمل، تمرینات کششی مختلف است و تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی<sup>۱</sup> از جمله این تمرینات است که مکانیسم اثر آن شامل افزایش انعطاف‌پذیری و مکانیسم‌های عصبی-فیزیولوژی است (۱۶). نتایج تحقیق کیهان فر و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که عملکرد مفصل زانو بعد از اجرای هشت هفته تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی و تمرینات کششی رایج فیزیوتراپی به‌طور

<sup>2</sup> Maicki et al.

<sup>1</sup> Proprioceptive Neuromuscular Facilitates

(مداخله و کنترل) وجود داشته است ابتدا برچسب‌گذاری آن‌ها به صورت تصادفی (کنترل=A و مداخله=B) مشخص گردید. سپس با استفاده از قانون فاکتوریل (۲۱=۲×۱) تعداد دو بلوک مشخص شد که در هر بلوک ۲ شرکت‌کننده (از هر گروه یک شرکت‌کننده) وجود داشت. انتخاب بلوک‌ها به صورت تصادفی انجام می‌شد بطوریکه با انتخاب هر بلوک دو نمونه مشخص می‌شد که نوع گروه آن‌ها نیز مشخص بود.

و  $\alpha=0.05$   $1-\alpha=0.95$   $1-\beta=0.8$   $\beta=0.2$   $Z_{1-\alpha/2}=1.96$ ،  $\mu_1=5.6$   $\mu_2=7$  و  $Z_{1-\beta}=0.85$   $s_1=1.5$   $s_2=1.7$  و  $n=21$  نفر در هر گروه و با احتساب ۲۰ درصد ریزش در مجموع ۵۰ نفر برآورد شد. شرکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری غیر تصادفی و در دسترس انتخاب شدند و بر اساس تخصیص تصادفی بلوکی به‌طور مساوی به یکی از دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند (شکل ۱). تخصیص تصادفی بلوکی بدین‌صورت بوده است که چون دو گروه مطالعه



شکل (۱): دیاگرام CONSORT طراحی مطالعه

در یک یا هر دوازده بر اساس شواهد رادیو گرافیک و تأیید پزشک متخصص ارتوپدی، شدت درد متوسط و بیشتر، نداشتن سابقه عمل

معیارهای ورود به مطالعه شامل تمایل بیمار جهت شرکت در مطالعه، محدوده سنی بین ۴۰ تا ۶۵ سال، دچار ساییدگی مفصل

- الگوهای مفصل زانو (اندام حرکتی تحتانی)<sup>۱</sup>
- الگوی خم کردن: خم کردن پا، دور کردن پا از محور بدن، چرخش خارجی (زانوی بسته و باز)
- الگوی صاف کردن: باز کردن پا، نزدیک کردن پا به محور بدن، چرخش داخلی (زانوی باز و بسته)
- الگوی خم کردن: خم کردن پا، نزدیک کردن پا به محور بدن، چرخش داخلی (زانوی باز و بسته)
- الگوی صاف کردن: باز کردن پا، دور کردن پا از محور بدن، چرخش خارجی (زانوی بسته و باز).

درمانگر (پرستار آموزش‌دیده همراه با فیزیوتراپ) ابتدا عضو را به‌طور متعادلی با توجه به سه محور حرکتی (فلکشن - اکستنشن، اداکشن - اداکشن، چرخش داخلی - خارجی) در پوزیشن موردنظر قرار داده و در این حالت عضلات تا حد ممکن و نه تا آخر حد دامنه حرکتی خود کشیده می‌شوند.

فن کششی (ی<sup>۱</sup> نگه‌داشتن - استراحت): تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر روی عضلات چهار سر ران و همسترینگ اجرا شد. جهت کشش عضلات همسترینگ از افراد خواسته شد به‌صورت طاق‌باز با زانوهایی باز روی تخت دراز بکشند سپس پای غالب را بالا ببرند به‌صورتی که مفصل ران به حالت فلکشن حرکت کند. برای کشش عضلات چهار سر ران، افراد به حالت دمر با زانوی خمیده به نحوی قرار گرفتند که ران اندکی از روی میز بلند شود و بدین‌وسیله مفصل ران به حالت هابیر اکستنشن قرار گیرد. درمانگر پای تحت کشش بیمار را در حالتی که وی احساس درد ملایمی داشته باشد، قرار می‌داد. سپس از وی می‌خواست تا پا را در همان وضعیت، به مدت ۳۰ ثانیه نگه دارد. بعداً این مرحله از بیمار خواسته می‌شد که عضله کشیده شده را به مدت ۱۰ ثانیه به‌طور ایزومتریک منقبض کند، در مرحله بعد، عضله قبل از این‌که در وضعیت درد ملایم جدید قرار گیرد، به مدت ۳۰ ثانیه در وضعیت استراحت قرار می‌گرفت، سپس پای آزمودنی آزاد می‌شد. این روش ۳ بار در هر جلسه با ۱۰ ثانیه استراحت بین کشش‌ها تکرار می‌شد. با توجه به شیوع ویروس کرونا انجام مداخلات با رعایت تمام پروتکل‌های بهداشتی در سالن ورزشی صورت می‌گرفت. انجام مداخلات برای آقایان توسط کمک پژوهشگر مرد پرستار انجام می‌شد. در گروه کنترل هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت و تنها درمان‌های روتین را دریافت نمودند. در مدت‌زمان انجام تحقیق، در صورتی‌که افراد در هر دو گروه مداخله و کنترل از دارو یا داروهای تسکینی خارج از دستور پزشک استفاده می‌نمودند، از مطالعه خارج می‌شدند. داده‌های مربوط به شدت درد افراد در فواصل زمانی قبل از انجام مداخله، ۴

جراحی مرتبط با بیماری (مثل جایگزینی و ترمیم مفصل) بر روی مفصل موردنظر، برخورداری از توانایی شناختی قابل‌قبول، عدم وجود زخم باز در محل، عدم استفاده از مخدرها، عدم ابتلا به بیماری‌های مزمن شدید مثل لوپوس، عدم تزریق مسکن به داخل مفصل زانوی موردنظر در طی ۳۰ روز قبل از شروع مداخله و یا برنامه برای تزریق تا پایان دوره مطالعه، نداشتن سابقه تزریق درون مفصلی کورتیکو آستروئید در ۶ ماه گذشته، عدم شرکت در برنامه‌های تمرینی در ۶ ماه گذشته، عدم استفاده از کورتیکو آستروئیدهای خوراکی در ۴ هفته قبل از شروع مطالعه و نداشتن سابقه بیماری نورولوژی بوده است. معیارهای خروج از مطالعه شامل تشدید بیماری به‌طوری‌که منجر به بستری شدن در بیمارستان شود و عدم شرکت در تمرینات بیش از دو جلسه بوده است.

ابتدا اطلاعات دموگرافیک تمام افراد شامل: سن، جنسیت، وضعیت اشتغال، میزان تحصیلات، وضعیت تأهل، محل سکونت، سابقه خانوادگی ابتلا به استئوآرتریت زانو، مدت‌زمان ابتلا به بیماری، سابقه استفاده از فیزیوتراپی و زانوی مبتلا به سائیدگی جمع‌آوری شد. سپس از پرسشنامه مقیاس آنالوگ دیداری برای سنجش شدت درد برای هر دو گروه مداخله و کنترل استفاده شد. این مقیاس به‌صورت یک خط ۱۰ سانتیمتری است و نمره صفر نشانه عدم وجود درد و نمره ده بیشترین شدت درد را نشان می‌دهد. آزمودنی برای نشان دادن سطح ناراحتی بخش‌های مختلف بدن، یک علامت روی خط مقیاس قرار می‌دهد. کسب نمره ۱-۳ نشان‌دهنده درد خفیف، ۴-۷ درد متوسط و ۸-۱۰ درد شدید است. در ایران پایایی این مقیاس توسط رضوانی و همکاران با ضریب هم‌بستگی ۰.۸۸=۱ مورد تأیید قرار گرفته است (۲۰).

پس از کسب کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشگاه، کسب رضایت کتبی و آگاهانه از نمونه‌ها جهت شرکت در پژوهش، توضیح به شرکت‌کنندگان در مورد اهداف مطالعه و اختیاری بودن شرکت در آن، اطمینان دادن به واحدهای پژوهش در خصوص محرمانه و محفوظ ماندن کلیه اطلاعات شخصی ثبت‌شده، تأکید بر حق عدم شرکت یا کناره‌گیری از تحقیق به نمونه‌های موردپژوهش در هر مرحله از پژوهش و اینکه از اطلاعات جمع‌آوری‌شده فقط در راستای اهداف پژوهش استفاده خواهد شد و همچنین طراحی مطالعه به صورتی که هیچ‌گونه هزینه مالی به افراد تحمیل نشود، مداخله برای گروه مداخله شروع شد. برای مشارکت‌کنندگان این گروه، تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی، هفته‌ای دو جلسه و هر جلسه به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه (۱۶ جلسه در طی ۸ هفته) بر اساس پروتکل و دستورالعمل مربوطه و به‌صورت فردی به شرح ذیل اجرا شد:

<sup>۱</sup> proprioceptive neuromuscular facilities

از طریق آمارهای توصیفی و همچنین آزمون آماری اندازه‌گیری مکرر ANOVA با در نظر گرفتن میزان معنی‌داری (0/05) تجزیه و تحلیل گردیدند. هفته بعد از شروع مداخله و بعد از اتمام مداخله (هفته هشتم) جمع‌آوری گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و

جدول (۱): مشخصات دموگرافیک افراد مبتلا به ساییدگی مفصل زانو

گروه	آزمون		کنترل		متغیرهای کمی
	مقدار معنی‌داری	آماره	(انحراف معیار) میانگین	(انحراف معیار) میانگین	
سن	0/4	t= 0/5	۵۵/۲ (۱۲/۶)	۵۲/۱ (۷/۹)	
مدت‌زمان ابتلا به بیماری به ماه	0/06	t= 0/5	۶۹(۳)	۶۶(۴)	
متغیرهای اسمی			(درصد) فراوانی	(درصد) فراوانی	
جنس	0/185	۲٪ = ۱.۱	۴(۱۶)	۸(۳۲)	مرد
			۲۱(۸۴)	۱۷(۶۸)	زن
وضعیت تأهل	0/312	۲٪ = ۱/۳	۱(۴)	۰(۰)	مجرد
			۲۴(۹۶)	۲۵(۱۰۰)	متأهل
محل سکونت	۱	۲٪ = 0/05	۶(۲۴)	۶(۲۴)	شهر
			۱۹(۷۶)	۱۹(۷۶)	روستا
میزان تحصیلات	0/72	۲٪ = 0/5	۲۱(۸۴)	۱۹(۷۶)	دیپلم و پایین‌تر
			۴(۱۶)	۶(۲۴)	بالای دیپلم
شغل	0/3	۲٪ = ۲	۲(۸)	۲(۸)	کارمند
			۲۰(۸۰)	۱۵(۶۰)	خانه‌دار
سابقه خانوادگی ساییدگی مفصل زانو	0/74	۲٪ = 0/82	۳(۱۲)	۸(۳۲)	سایر
			۱۴(۵۶)	۱۵(۶۰)	بله
سابقه فیزیوتراپی	0/33	۲٪ = 0/9	۱۱(۴۴)	۱۰(۴۰)	خیر
			۸(۳۲)	۵(۲۰)	بله
زانوی سائیده شده	0/69	۲٪ = 0/7	۱۷(۶۸)	۲۰(۸۰)	خیر
			۸(۳۲)	۶(۲۴)	چپ
			۵(۲۰)	۴(۱۶)	راست
			۱۲(۴۸)	۱۵(۶۰)	هر دوزانو

## یافته‌ها

شاکی بودند. مشخصات دموگرافیک افراد در جدول شماره ۱ ارائه شده است که تفاوت معنی‌دار آماری بین دو گروه مشاهده نگردید ( $p > 0.05$ ).

نتایج مطالعه نشان می‌دهد آزمون اندازه‌گیری مکرر ANOVA تفاوت معنی‌دار آماری را در میانگین شدت درد بین افراد دو گروه (برحسب گروه/ زمان) نشان می‌دهد ( $p = 0/001$ ). به عبارت دیگر،

نتایج تحقیق نشان داد که در مجموع ۵۰ بیمار با میانگین کلی سن  $53/6 \pm 10$  سال در مطالعه حاضر شرکت کردند. اکثر شرکت‌کنندگان (۷۶ درصد) مؤنث و ۹۸ درصد از آن‌ها متأهل که در زمان انجام مطالعه ۷۶ درصد در روستا و ۲۴ درصد در شهر سکونت داشتند. اکثریت افراد دو گروه از ساییدگی مفصل هر دو زانو

افرادی که تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی را انجام داده بودند در مقایسه با افراد گروه کنترل درد کمتری را گزارش کرده بودند و تفاوت معنی‌دار آماری در میانگین شدت درد آن‌ها مشاهده گردید که این تفاوت مربوط به زمان پایان مداخله یعنی هفته هشتم بوده است (جدول ۲).

**جدول (۲):** مقایسه میانگین و انحراف معیار نمرات شدت درد افراد دو گروه برحسب زمان‌های اندازه‌گیری

گروه	مداخله		کنترل		آزمون اندازه‌گیری مکرر ANOVA	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	میزان معنی‌داری (زمان / گروه)
	شدت درد / زمان اندازه‌گیری					
شدت درد	قبل مداخله	۶/۸	۱/۱	۶/۴	۰/۹	۰/۰۰۱
	هفته چهارم مداخله	۶/۴	۱	۶/۴	۱	
	پایان مداخله (هفته هشتم)	۴/۵	۱/۴	۶	۱/۱	

### بحث و نتیجه‌گیری

ساییدگی مفصل زانو یکی از مشکلات جسمانی شایع و پیچیده در بین سالمندان است که متعاقب برخی بیماری‌ها یا در اثر فرایند سالمندی رخ می‌دهد. این بیماری علت‌های مختلفی دارد که از جمله می‌توان به مواردی مانند ضعف عضلات به‌خصوص چهار سر و همسترینگ، وراثت، هورمون‌ها، پوکی استخوان، اضافه‌وزن، سستی مفصل، بدشکلی و آسیب‌های مفصلی اشاره کرد، که در نهایت باعث بروز علائم مختلفی می‌شود و یکی از مهم‌ترین این علائم درد است (۱، ۷). مطالعه حاضر باهدف تعیین تأثیر تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر شدت درد افراد دچار ساییدگی مفصل زانو انجام شد.

نتایج تحقیق، نشان داد که تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی، موجب بهبود درد افراد شده است. به‌عبارت‌دیگر با اجرای تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی، شدت درد در افراد گروه مداخله به‌طور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل کاهش یافته است. این یافته، با نتایج سایر مطالعات ازجمله بررسی تأثیر ترکیبی تمرینات مقاومتی و تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر شدت خستگی و بهبود کیفیت زندگی بیماران مولتیپل اسکلروزیس در تحقیق آی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۱) و بهبود حس عمقی و کاهش شدت درد در تحقیق شین و همکاران<sup>۲</sup> مبنی بر تأثیر تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر علائم سالمندان مبتلا به استئوآرتریت زانو در هنگام بالا رفتن از راه‌پله (۲۲)، هم‌خوانی دارد. همچنین، با نتایج تحقیق پارک و همکاران<sup>۳</sup> (۲۳)، گاپایگانی و همکاران (۱۶)، گودرزی و همکاران (۲۴) و حیدری و همکاران (۲۵) در یک راستا بوده است.

اما یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج مطالعه کیم و همکاران<sup>۴</sup> (۲۶) در یک راستا نیستند. همچنین نتایج مطالعه نجفی دولت‌آباد و همکاران (۲۷) که تأثیر این مداخلات را بر فعالیت‌های روزانه بیماران سکنه مغزی موردبررسی قرار داده است، بر عدم تأثیر این مداخلات تأکید نموده است. این نتیجه متفاوت می‌تواند ناشی از ماهیت متفاوت بیماری باشد، چراکه سکنه مغزی سبب قطع ارتباط بین مغز و عضلات می‌شود، این در حالی است که تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی شامل چندین الگوی حرکتی برای تسهیل و تصحیح فرمان‌های حرکتی مغز از طریق دریافت پیام گیرنده‌های حس عمقی داخل عضلات است. تصحیح الگوهای مختل شده سبب برقراری نظم و تسهیل در انتقال حس عمقی و تصحیح وضعیت مفاصل و عضلات می‌گردد (۲۸). بنابراین احتمال می‌رود که به همین دلیل، انجام این تمرینات بر کارایی جسمی آن‌ها تأثیری نداشته است و نتیجه متفاوت حاصل شده است.

همچنین، استئوآرتریت زانو باعث شلی کپسولی-لیگامانی، التهاب، ضعف و آتروفی عضلانی می‌شود که در نتیجه آن اختلال در عملکرد گیرنده‌های مکانیکی عضله و مفصل، اختلال در هماهنگی و فعالیت هم‌زمان عضلات اطراف مفصل، اختلال در مکانیسم‌های حفاظتی عصبی عضلانی، افزایش اعمال نیروی اضافی روی مفصل و در نهایت تشدید عارضه شده و درد رخ می‌دهد (۲۸). مکانیسم تأثیر روش‌های تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی در افزایش انعطاف‌پذیری عضلات، مکانیسم نروفیزیولوژیک است که مشتمل بر رفلکس کششی عضله است. این مکانیسم باعث افزایش تحمل کشش

<sup>3</sup> Park et al.  
<sup>4</sup> Kim et al.

<sup>1</sup> Ae et al.  
<sup>2</sup> Shen et al.

محدودیت‌ها بود که این افراد به‌ناچار از مطالعه حذف می‌شدند. همچنین، طراحی تمرین درمانی در منزل (با آموزش تمرینات توسط پرستار و یادگیری کامل و صحیح توسط بیمار) از دیگر پیشنهادها این پژوهش است.

با توجه به یافته‌های این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اجرای تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی بر شدت درد افراد دچار ساییدگی مفصل زانو تأثیر داشته است و از آنجایی که کاهش درد این افراد، یکی از اهداف اصلی کنترل بیماری ساییدگی مفصل است، بنابراین اعضای تیم سلامت و بخصوص پرستاران، می‌توانند اجرای این روش‌های نوتوانی را در برنامه درمانی این افراد مدنظر قرار داده و با آموزش این فن‌ها به افراد باعث ارتقای سلامت آنان شوند. از آنجایی که محتوای این تمرینات برای بهبود کیفیت زندگی این افراد است، از لحاظ اقتصادی به‌صرفه بوده، حتی توسط افراد خانواده بیمار قابلیت اجرا دارد و در هر زمانی که بخواهند می‌توانند از آن بهره‌مند شوند، لذا می‌تواند در کنار درمان‌های دارویی، به‌عنوان بخشی از آموزش‌های روتین، مدنظر پرستاران قرار گیرد که نتیجه آن کنترل بهتر بیماری و کاهش مراجعات مکرر به مطب پزشکان و بیمارستان‌ها خواهد بود.

#### تشکر و قدردانی:

نویسندگان برخوردار لازم می‌دانند از کلیه افراد، کارکنان و نیز معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، تشکر و قدردانی نمایند.

#### حمایت مالی تحقیق:

این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج انجام شده است.

#### تضاد منافع:

در این تحقیق، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود نداشته است.

#### ملاحظات اخلاقی:

این پژوهش در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی یاسوج به شماره IR.YUMS.REC.1399.156 تصویب شده است.

می‌شود که این افزایش به دنبال افزایش قدرت عضلانی به دست می‌آید و باعث کاهش درد می‌شود (۱۶) و یافته‌های حاصل از مداخله حاضر که مؤید این موضوع بوده است، می‌تواند با توجه به همین مکانیسم اثر باشد.

بنابراین می‌توان گفت با توجه به موارد فوق‌الذکر و علاقه و تمایل بیماران در مورد استفاده از روش‌های بازتوانی و به‌ویژه تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی و کم نمودن عوارض استفاده از داروها بایستی این قبیل از مداخلات بازتوانی که به‌نوعی طب مکمل به شمار می‌روند به‌عنوان روش‌های غیر دارویی در کنار سایر درمان‌ها و مراقبت‌های رایج در بیماران، مدنظر پرستاران قرار گیرد. همان‌طور که پیداست این موضوع به سلامت افراد جامعه کمک کرده و شمار بستری‌ها و مراجعات متعدد بیماران را کاهش می‌دهد. همچنین با توجه به نقش پررنگ، حساس و حیاتی پرستاران در عرصه نظام سلامت توجه ویژه به این نوع از روش‌های درمانی مکمل در کنار مداخلات پزشکی حائز اهمیت است. از این‌رو با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان پیشنهاد نمود تا نهادهای مسئول با ترویج این روش و عملی کردن آن، گامی کوچک اما مؤثر در جهت کاهش عوارض و ارتقای راحتی و بهبودی این بیماران بردارند.

مطالعه حاضر علی‌رغم نقاط قوت، از جمله کاهش درد و بهبود قدرت عضلانی بیماران دچار ساییدگی مفصل زانو پس از اجرای تمرینات تسهیلی عصبی عضلانی عمقی، محدودیت‌هایی نیز داشته است که باید در تعمیم نتایج موردتوجه قرار گیرند. از جمله این محدودیت‌ها، می‌توان به محدود بودن جامعه مورد مطالعه در دسترس واجد شرایط، مدت‌زمان محدود اجرای پژوهش و عدم بررسی اثرات درازمدت مداخله اشاره نمود. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد پژوهش‌های آینده با حجم نمونه وسیع‌تر و مدت‌زمان طولانی‌تر صورت گیرد. همچنین، عدم همکاری برخی از شرکت‌کنندگان در مدت‌زمان مطالعه، از دیگر محدودیت‌های تحقیق بوده است که با تبیین اهداف مطالعه در راستای بهبود قدرت عضلانی مرتفع گردید. عدم توانایی تیم تحقیق برای کنترل کامل بعضی از متغیرهای مخدوشگر نظیر مصرف بعضی از داروهای مسکن، خارج از دستورات پزشک توسط بیماران، از دیگر

Ann Rheum Dis 2020;79(6): 819-28. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-216515>

- Lawrence EA, Kague E, Aggleton JA, Harniman RL, Roddy KA, Hammond CL. The mechanical impact of col11a2 loss on joints; col11a2 mutant zebrafish show changes to joint development and function, which leads

#### References:

- Safiri S, Kolahi A-A, Smith E, Hill C, Bettampadi D, Mansournia MA, et al. Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990-2017: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017.

- to early-onset osteoarthritis. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2018;373(1759): 20170335. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0335>
3. Kvist J, Filbay S, Andersson C, Arden CL, Gauffin H. Radiographic and symptomatic knee osteoarthritis 32 to 37 years after acute anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med* 2020;48(10): 2387-94. <https://doi.org/10.1177/0363546520939897>
  4. Martini G, Biscaro F, Boscato E, Calabrese F, Lunardi F, Facco M, et al. Reduced levels of circulating progenitor cells in juvenile idiopathic arthritis are counteracted by anti TNF- $\alpha$  therapy. *BMC Musculoskelet Disord* 2015;16: 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0555-9>
  5. Mobasheri A, Batt M. An update on the pathophysiology of osteoarthritis. *Ann Phys Rehabil Med* 2016;59(5-6): 333-9. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.07.004>
  6. Peat G, Yu D, Grønne DT, Marshall M, Skou ST, Roos EM. Do patients with intersectional disadvantage have poorer outcomes from osteoarthritis management programs? A tapered balancing study of patient outcomes from the good life with osteoarthritis in Denmark program. *Arthritis Care Res* 2023;75(1): 136-44. <https://doi.org/10.1002/acr.24987>
  7. Bavardi Moghadam E, Shojaedin SS, Radfar H. Effect of Pilates training on functional balance of elderly men. *J Gorgan Univ Med Sci* 2018;20(3): 64-9.
  8. Salis Z, Gallego B, Nguyen TV, Sainsbury A. Association of Decrease in Body Mass Index With Reduced Incidence and Progression of the Structural Defects of Knee Osteoarthritis: A Prospective Multi-Cohort Study. *Arthritis Rheumatol* 2023;75(4): 533-43. <https://doi.org/10.1002/art.42307>
  9. Georgiev T, Angelov AK. Modifiable risk factors in knee osteoarthritis: treatment implications. *Rheumatol Int* 2019;39(7): 1145-57. <https://doi.org/10.1007/s00296-019-04290-z>
  10. Hussain S, Cicuttini F, Alyousef B, Wang Y. Female hormonal factors and osteoarthritis of the knee, hip and hand: a narrative review. *Climacteric* 2018;21(2): 132-9. <https://doi.org/10.1080/13697137.2017.1421926>
  11. de Rooij M, van der Leeden M, Heymans MW, Holla JF, Häkkinen A, Lems WF, et al. Prognosis of pain and physical functioning in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care Res* 2016;68(4): 481-92. <https://doi.org/10.1002/acr.22693>
  12. Chen C, Yang F, Chen R, Yang C, Xiao H, Geng B, et al. TRPV Channels in Osteoarthritis: A Comprehensive Review. *Biomolecules* 2024;14(3): 292. <https://doi.org/10.3390/biom14030292>
  13. Hallberg S, Rolfson O, Karppinen J, Schiøtz-Christensen B, Stubhaug A, Toresson Grip E, et al. Economic burden of osteoarthritis-multi-country estimates of direct and indirect costs from the BISCUITS study. *Scand J Pain* 2023;23(4): 694-704. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2023-0015>
  14. Leifer VP, Katz JN, Losina E. The burden of OA-health services and economics. *Osteoarthritis Cartilage* 2022;30(1): 10-6. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.05.007>
  15. Zeng L, Zhou G, Yang W, Liu J. Guidelines for the diagnosis and treatment of knee osteoarthritis with integrative medicine based on traditional Chinese medicine. *Front Med* 2023;10. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1260943>
  16. Golpayegani M, Emami S. The effect of proprioceptive neuromuscular facilities (PNF) stretching exercise on patellofemoral pain syndrome (PFPS). *Sci J Kurdistan Univ Med Sci* 2017;22(1): 36-42.
  17. Keyhanfar A, Hoseini H. Efficacy of PNF and classic physiotherapy stretching exercises on the balance and function in patellofemoral syndrome patients. *J Ilam Univ Med Sci* 2018;26(1): 141-53. <https://doi.org/10.29252/sjimu.26.1.141>
  18. Maicki T, Bilski J, Szczygieł E, Trąbka R. PNF and manual therapy treatment results of patients with cervical spine osteoarthritis. *J Back Musculoskelet*



- Rehabil 2017;30(5): 1095-101. <https://doi.org/10.3233/BMR-169718>
19. Soundarya N. A comparative study on the effectiveness of PNF stretching versus static stretching on Pain and Hamstring flexibility in osteoarthritis knee patients. *Int J Res Pharmac Sci* 2019;10(3): 1789-94. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v10i3.1312>
20. Rezvani AM. Correlation between visual analogue scale and short form of McGill questionnaire in patients with chronic low back pain. *Qom Univ Med Sci J* 2012;6(1): 31-4.
21. AE AS, SAR HK, Hamedinia M, Mehrjoo M. Effect of 8-week combined training (resistance and proprioceptive neuromuscular facilitation) on fatigue and quality of life in multiple sclerosis patients. *Int Med Today* 2016;22(1): 43-50. <https://doi.org/10.18869/acadpub.hms.22.1.43>
22. Shen P, Li L, Song Q, Sun W, Zhang C, Fong DT, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation improves symptoms among older adults with knee osteoarthritis during Stair Ascending: a Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2022;101(8): 753-60. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001906>
23. Park K-J, Seo T-B, Kim Y-P. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and both sides up ball exercise on pain level, range of motion, muscle function after total knee arthroplasty. *J Exerc Rehabil* 2024;20(1): 17. <https://doi.org/10.12965/jer.2448004.002>
24. Goodarzi Nasab M, Shojaodin SS. Comparison And Effect Of Eight Weeks Of Kegel Exercises And Stability Exercises On Functional Disability, Quality Of Life And Urinary Incontinence In Women With Stress Urinary Incontinence And Back Pain. *Nurs Midwifery J* 2021;19(1): 1-11.
25. Heidari MR, Moradi M, Kazemnejad A. The effect of regular exercise program at home on improving sleep quality in the elderly with knee osteoarthritis: a clinical trial study. *Nurs Midwifery J* 2022;19(12): 998-1007. <https://doi.org/10.52547/unmf.19.12.998>
26. Kim J-j, Lee S-y, Ha K. The effects of exercise using PNF in patients with a supraspinatus muscle tear. *J Phys Ther Sci* 2015;27(8): 2443-6. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2443>
27. Shahla ND, Ardashir A, Yaghoob P. The Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) on Activities of Daily Living of client with Cerebrovascular accident. *Middle East J Fam Med* 2017;7(10): 154. <https://doi.org/10.5742/MEWFM.2017.93031>
28. McNair PJ, Marshall RN, Maguire K, Brown C. Knee joint effusion and proprioception. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76(6): 566-8. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(95\)80512-5](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(95)80512-5)

## THE EFFECT OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITIES ON THE PAIN INTENSITY OF PEOPLE SUFFERING FROM KNEE OSTEOARTHRITIS: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY

Ardashir Afrasiabifar<sup>1</sup>, Narges Salehi<sup>2</sup>, Hamid Reza Mohammadi<sup>3</sup>,  
Abdollah Poursamad<sup>4</sup>, Shahla Najafi Doulatabad<sup>5\*</sup>

Received: 21 January, 2024; Accepted: 15 May, 2024

### Abstract

**Background & Aims:** Arthralgia is the most common complaint of people with knee osteoarthritis. The present study was conducted to examine the effect of proprioceptive neuromuscular facilities on the pain intensity of people with knee osteoarthritis.

**Materials & Methods:** In this semi-experimental intervention research, 50 people suffering from knee osteoarthritis referred to the orthopedic centers of Darab City in 2021 were selected through convenience sampling. They were assigned to the intervention and control groups using random block allocation. In the intervention group, proprioceptive neuromuscular facilities exercises were performed over eight weeks and two sessions each week for 30-45 minutes. A visual analog scale was used to assess pain intensity three times before the intervention, during the fourth week, and at the end of the intervention. The data was analyzed using SPSS version 21 and the repeated measurement ANOVA test.

**Results:** There was no statistically significant difference in the mean pain intensity scores of the two groups Before the intervention ( $p < 0.05$ ). However, the patients receiving proprioceptive neuromuscular facilities reported significantly less pain intensity than those in the control group after the intervention ( $P = 0.001$ ).

**Conclusion:** The results could serve as a basis for further research on non-pharmacological interventions, such as Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. If confirmed by additional studies, these exercises can be utilized as a non-pharmacological technique alongside pharmaceutical methods to alleviate the pain experienced by patients with knee osteoarthritis, which is one of their primary and common complaints.

**Keywords:** Knee, Osteoarthritis, Pain, Proprioceptive Neuromuscular Facilities

**Address:** Yasuj, School of Nursing, Yasuj University of Medical Sciences.

**Tel:** +989173412047

**Email:** shahlaiss@yahoo.com

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, as long as the original work is properly cited.

<sup>1</sup> Professor of Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Yasuj University of Medical Sciences, Yasuj, Iran

<sup>2</sup> Faculty of Nursing and Midwifery, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor of Orthopedics, Faculty of Medicine, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor of Health Economics, Faculty of Nursing and Midwifery, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor of Educational Management, Faculty of Nursing and Midwifery, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran (Corresponding Author)