



The effect of stretching exercises on ankle pain and supination in women with plantar fasciitis

Fatemeh Mirzaei^{1*}, Masoud Golpaigani²

1. Masters student, Department of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran
2. Associate Professor, Department of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran

ABSTRACT

Aim and background: Inflammation of the plantar sheath is the most common cause of pain in the lower part of the heel and accounts for about 11% to 15% of all causes of foot pain that require treatment. The purpose of this study is to investigate the effect of stretching exercises on ankle pain and supination in women with plantar fasciitis.

Material and Methods: 15 patients with plantar fasciitis were randomly selected and placed in two groups, control and experimental, each with a number of 15 people. This study was pre-test and post-test and training interventions were conducted for six weeks under the supervision of the researcher. The visual pain scale was used to evaluate pain and the Brady test was used to evaluate the type of foot structure and the degree of ankle supination. Shapiro-Wilk test was used to check the normality of the data, and paired t and independent t statistical tests were used to check intra and outergroup differences in SPSS software version 20 ($\alpha \geq 0.05$).

Results: The results showed that Stretching exercises have led to pain improvement and ankle supination rate ($p < 0.05$); Also, there was a difference between the two groups of stretching exercises and control in both pain and ankle supination variables ($p < 0.05$).

Conclusion: The findings of the present research showed that the reduction of pain and the improvement of ankle supination in women with plantar fasciitis were significant in group with stretching exercises compared to the control group, so it can be said that the results obtained from this research are to a large extent related to the positive effects of the stretching exercises used. In order to achieve more accurate results, in future research, the effect of these exercises on the improvement of patients with plantar fasciitis should be investigated. Considering the improvement of the measured variables in the exercise group, it is suggested that these exercises be used in the treatment of patients with plantar fasciitis in the future.

Keywords: plantar fasciitis, ankle supination, stretching exercises

►Please cite this paper as:

Mirzaei F, Golpaigani M [The effect of stretching exercises on ankle pain and supination in women with plantar fasciitis(Persian)]. J Anesth Pain 2023;14(3): 65-75.

Corresponding Author: Fatemeh Mirzaei, Masters student, Department of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran

Email: fatemehmirzaei815@gmail.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۴، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲

تأثیر تمرینات کششی بر درد و سوپینیشن مچ پا در بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پای

فاطمه میرزائی^{۱*}، مسعود گلپایگانی^۲

۱. کارشناس ارشد، گروه علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

۲. دانشیار، گروه فیزیولوژی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۲۰

تاریخ بازبینی: ۱۴۰۲/۶/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۱۹

چکیده

زمینه و هدف: التهاب غلاف کف پا، شایع ترین علت درد در قسمت تحتانی پاشنه میباشد و حدود ۱۱٪ تا ۱۵٪ از کلیه علل درد پا که نیازمند درمان هستند را تشکیل میدهد. هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر تمرینات کششی بر درد و سوپینیشن مچ پای بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پای می باشد.

مواد و روش‌ها: ۱۵ بیمار مبتلا به التهاب نیام کف پای به صورت تصادفی انتخاب و در دو گروه، کنترل و تجربی هر یک به تعداد ۱۵ نفر قرار گرفتند. این مطالعه به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون بوده و مداخلات تمرینی به مدت شش هفته تحت نظارت محقق انجام شد. از مقیاس بصری درد جهت ارزیابی درد و از آزمون برادی جهت ارزیابی نوع ساختار پا و میزان سوپینیشن مچ پا استفاده شده است. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و برای بررسی تفاوت‌های درونگروهی و برونگروهی از آزمون‌های آماری تی زوجی و تی مستقل در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد ($\alpha \leq 0/05$).

نتایج: در پیش‌آزمون، میانگین و انحراف معیار شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی برای کیفیت خواب ($17/6 \pm 2/53$) و برای نتایج نشان داد که تمرینات کششی منجر به بهبود درد و میزان سوپینیشن مچ پا شده است ($p < 0/05$)؛ همچنین تفاوت بین گروهی در دو گروه تمرینات کششی و کنترل در هر دو متغیر درد و سوپینیشن مچ پا مشاهده شد ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که کاهش درد و بهبود میزان سوپینیشن مچ پای بانوان دارای التهاب نیام کف پای در گروه تمرینات کششی نسبت به گروه کنترل معنادار بوده است، بنابراین میتوان عنوان کرد که نتایج به دست آمده از این تحقیق تا حدود زیادی به اثرات مثبت تمرینات کششی مورد استفاده مرتبط است. برای دستیابی به نتایج دقیقتر، در تحقیقات آینده باید به میزان ماندگاری تأثیر این تمرینات در بهبود بیماران مبتلا به التهاب نیام کف پای پرداخته شود. با توجه به بهبودی متغیرهای اندازگیری شده در گروه تمرینی پیشنهاد میشود که از این تمرینات در درمان بیماران مبتلا به التهاب نیام کف پای در آینده استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: التهاب نیام کف پای، سوپینیشن مچ پا، تمرینات کششی

مقدمه

فاسیای کف پا، نقش بسیار مهمی در عملکرد پا دارد و از علل مهم قوس کف پا محسوب می‌شود. فاسیا از قسمت تحتانی استخوان پاشنه شروع شده و به طرف جلوی پا امتداد یافته و به سمت طرفی مفاصل کف پایي انگشتی می‌چسبد. نیام کف پایي از سه نوار خارجی، داخلی و مرکزی تشکیل شده است که نوار مرکزی آن ضخیم ترین قسمت نیام را تشکیل و در عین حال بیشترین درگیری را شامل می‌شود^(۱). التهاب نیام کف پایي در نتیجه التهاب نوار فیبروزی کف پا به وجود می‌آید که احتمال دارد علت ایجاد آن نامشخص باشد و یا به دنبال ضربه و یا در نتیجه بیماری‌های التهابی مثل آرتريت روماتوئید و یا اسپونیلو آرتروپاتی سرونگاتیو ایجاد شده باشد^(۲). التهاب نیام کف پایي یکی از شایع ترین علت درد در ناحیه پاشنه پا می‌باشد و حدود ۱۱% تا ۱۵% از کلیه علل درد پا که نیازمند درمان هستند را تشکیل می‌دهد. این عارضه نوعی اختلال ارتوپدیکی است که حرکت و جابجایی افراد، همچنین ایستادن و قسمت انتهایی زنجیره اندام تحتانی را درگیر می‌کند^(۳). حرکاتی مانند دویدن و راه رفتن پیوسته در کنار عوامل تشدید کننده و فشاری، می‌تواند باعث بوجود آمدن پارگی‌های ریزی در نیام کف پایي شود که اغلب این آسیب در نزدیک محل نیام کف پایي و در محل برجستگی داخلی استخوان پاشنه ای اتفاق می‌افتد^(۴). علت این عارضه به درستی مشخص نبوده و احتمالاً تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند اضافه وزن، فعالیت‌های مربوط به شغل، تغییرات آناتومیکی، بیومکانیک ضعیف، اختلاف اندازه دو اندام، افزایش چرخش خارجی استخوان تیبیا، افزایش آنتی‌ورژن فمور، فشار بیش از حد، کفش نامناسب و فعالیت‌های بدنی طولانی مدت توام با پرش و سقوط قرار دارد^(۵). به نظر می‌رسد التهاب نیام کف پایي بیشتر در ورزشکاران حرفه ای که به مدت طولانی به تمرین و مسابقه بر روی سطوح ناهموار و با کفش‌های نامناسب می‌پردازند، رخ می‌دهد^(۶). درد نیام کف پایي یک سندروم بالینی است که بیشتر در بین بیماران میان سال رواج دارد^(۷). پلانتر یک تاندون محکم است که بر اثر فشار و ضربه مانند آنچه در ورزشکاران دو و میدانی، رزمی و ژیمناستیک وجود دارد، ملتهب شده و با ایجاد درد و

محدودیت حرکتی موجبات چرخش مچ پا به داخل (سوپینیشن) را فراهم می‌آورد. درد قوس پا به مجموعه علائمی گفته می‌شود که در قوس کف پایي ایجاد می‌شود. تحریک غلاف کف پا و ایجاد التهاب در آن بدلیل جمع شدن و سفت شدن غلاف پس از فشارهای مداوم و انجام حرکات انفجاری باعث چرخش پا به سمت داخل شده و ساختار بیومکانیکی پا و مچ پا را بر هم می‌زند. بگونه‌ای که با کوچکترین فشار و حرکت، حتی در هنگام ایستادن و راه رفتن، درد غیر قابل تحملی را ایجاد می‌کند. این درد و ناتوانی عملکردی می‌تواند بدلیل عدم تحمل درد، استراحت طولانی، درد در هنگام خم شدن، احساس سوزش و حرکت در کف پا ایجاد و به دلیل لنگیدن، ورزشکاران را مدت‌ها از میداین تمرین و رقابت دور نگه دارد که این امر خود می‌تواند موجبات خروج دائمی آنها را از صحنه مسابقات رقم بزند. زنان ورزشکار بواسطه قدرت عضلانی کمتر، درصد چربی بیشتر و معمولاً وزن نامناسب، بارداری، استفاده بیشتر از کفش‌های غیر استاندارد در مقایسه با مردان در معرض ابتلا به التهاب غلاف کف پایي می‌باشند. قوس‌های طبیعی کف پا در توزیع نیروهای وارد شده به پا نقش مهمی دارند. بنابراین کاهش یا افزایش این قوس‌ها باعث بروز اختلالاتی چون پلانتر فاشیاتیس می‌شود^(۸، ۹).

قسمت اصلی بازتوانی شامل کشش و تقویت عضلات ساق و پا، ران، عضلات گلوئتال و کمر می‌باشد^(۱۰). از طرفی سوپینیشن مچ پا یکی از ناهنجاری‌های مهم در اندام تحتانی است که می‌تواند عوارض ملموسی را به همراه داشته و موجب بروز آسیب شود^(۱۱). این ناهنجاری در مفصل تحت قاپی رخ می‌دهد و در آن مچ پا به سمت داخل می‌چرخد^(۱۲) و میزان اختلاف افتادگی استخوان ناوی در این ناهنجاری بیش از ۱۰ میلی‌متر می‌باشد^(۱۳). همچنین ناهنجاری با عواملی مانند ضعف عضلات دو قلو و نعلی، درشت نی قدامی، خم کننده دراز شست و عضلات ریز کف پایي و اسپاسم یا کوتاهی عضلات نازک نی همراه است که موجب صاف شدن قوس طولی داخلی و افزایش کشش روی نیام کف پایي می‌شود^(۱۴). از جمله روش‌های درمانی این عارضه می‌توان به کفش مناسب، حمایت کننده‌های قوس کف پا و ارتزها، کشش و تمرینات تقویت کننده، اسپیلینت‌ها،

سوپینیشن مفصل مچ پا، تحقیقی که نشان دهنده تاثیر مستقیم این تمرینات بر التهاب نیام کف پای و سوپینیشن مچ پا باشد، یافت نشد یا محقق در دستیابی به آن نا توان بوده است. بنابراین محقق درصدد بررسی میزان تاثیر تمرینات کششی بر التهاب غلاف پلانتر و سوپینیشن مچ پای زنان می باشد. به عبارتی دیگر محقق در تحقیق حاضر در پی یافتن جواب این سوال است که آیا تمرینات کششی بر التهاب نیام کف پای و سوپینیشن مچ پا تاثیر دارد یا خیر؟

مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی با دو گروه تجربی و کنترل می باشد. بعد از اخذ مجوز از کمیته اخلاق به شناسه (IR.ARAKU.REC.1401.014) در وبگاه سامانه ملی اخلاق در پژوهش های زیست پزشکی، تعداد ۳۰ نفر از بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پا که توسط پزشک متخصص و به وسیله ایکس-ری، مورد معاینه و تشخیص قرار گرفتند، در تحقیق شرکت نمودند. شرایط ورود به تحقیق داشتن بی ام آی بین ۱۸ تا ۲۵، شکایت از درد صبحگاهی (درد با اولین گام در روز)، عدم اختلال طول پاها، عدم سابقه جراحی در اندام تحتانی، عدم استفاده از سایر روش های درمانی بود. این افراد نباید بیش از سه جلسه از حضور در جلسات تمرینی غیبت می کردند. از دستگاه سکا برای سنجش قد آزمودنی ها استفاده شد. این دستگاه دارای یک تخته افقی است که روی سر آزمودنی قرار می گیرد. آزمودنی ها پشت به خط کش قدسنج، به صورت کشیده و صاف و بدون کفش ایستادند. آزمون به صورتی که وزن بدن به طور مساوی روی هر دو پا، شانه ها در یک سطح و سر و چشم ها موازی سطح افق باشد، انجام شد. در ادامه تخته افقی طوری روی سر آزمودنی ها قرار گرفت که مماس بر کاسه سر بوده و با خط کش عمودی زاویه ۹۰ درجه می ساخت به این صورت قد هر آزمودنی بر حسب سانتی متر محاسبه و ثبت شد. از ترازوی سکا با دقت نیم کیلوگرم برای اندازه گیری وزن استفاده شد. از شرکت کنندگان خواسته شد که با حداقل لباس و بدون کفش بر روی ترازو قرار بگیرد. وزن آزمودنی ها به کیلوگرم ثبت شد. برای برآورد BMI، ابتدا وزن

جراحی، داروهای ضد التهاب، شوک ویوتراپی، کفی های مغناطیسی، طب سوزنی و رعایت تغذیه اشاره نمود^(۶). از آنجا که التهاب فاسیت پلانتر کف پا و نهایتا سوپینیشن مچ پا باعث کاهش انعطاف پذیری مچ پا، تاندون آشیل و ماهیچه های ساق پا می شود، تصور می شود که تمرینات کششی بتواند با افزایش انعطاف پذیری بیشتر این مفاصل بدن در کاهش درد و محدودیت حرکتی بویژه در ورزشکاران موثر باشد. امروزه تمرینات کششی مورد استفاده به منظور توسعه انعطاف پذیری بخش مهمی از فعالیت های جسمانی به شمار می رود. تمرینات کششی جهت افزایش خاصیت کشسانی بافت ها و افزایش دامنه حرکت مفاصل طراحی شده اند^(۱۴). اولین تکنیک کششی مورد استفاده در مباحث درمانی، تمرینات کشش پویا است که در آن از حرکات کششی مکرر در عناصر موجود در نواحی مفاصل استفاده می شود. تکنیک دوم با نام تکنیک های تسهیل عصبی عضلانی حس عمقی شامل انقباضات و کشش های متناوب و شیوه دیگر تمرینات کششی به نام کشش ایستا شامل کشیدن یک عضو تا نقطه ایجاد درد و سپس نگه داشتن عضله در آن نقطه برای مدت زمان ممتد می باشد^(۱۵). دیجیونی و همکاران (۲۰۰۳، ۲۰۰۶) طی تحقیقی تمرین اختصاصی کشش نیام کف پای را به عنوان شیوه ای بدون تحمل وزن در مقایسه با تمرینات کشش عضلات خلف ساق، بر بهبود علائم ۱۰۱ بیمار دارای درد مزمن پاشنه بررسی کردند. نتایج نشان داد که درد پاشنه در اثر کشش اختصاصی نیام بیشتر از کشش عضلات خلف ساق پا که نیازمند تحمل وزن است موجب بهبود علائم شده است^(۳، ۴). مهدوی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی تاثیر شش هفته تمرین کششی مجموعه عضلانی دوقلو، نعلی بر دامنه حرکتی دورسی فلکشن، حس عمقی مچ پا، ولگوس زانو و عملکرد در ورزشکاران دارای محدودیت حرکتی دورسی فلکشن پرداختند. اختلاف معنا داری در عملکرد حرکتی و دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا بین دو گروه در پیش و پس آزمون وجود دارد ولی در متغیر های والگوس زانو و حس عمقی مچ پا اختلاف معناداری وجود نداشت^(۱۶). علیرغم تحقیقات موجود در خصوص بهره گیری از تمرینات کششی در پیشگیری و درمان عارضه نیام کف پا و

شصت دقیقه انجام دادند و افراد در گروه کنترل به زندگی روزمره خود ادامه دادند.

پس از تمام شدن اندازه‌گیری متغیرها در پیش‌آزمون مجدداً ۷۲ ساعت پس از تمام شدن دوره تمرینی، اندازه‌گیری‌های پس‌آزمون به عمل آمد و داده‌های به دست آمده از اندازه‌گیری‌های پیش و پس‌آزمون با استفاده از آمارهای توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ابتدا با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک نرمال بودن توزیع داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای محاسبه میانگین و انحراف استاندارد از آمار توصیفی استفاده شد. به منظور بررسی تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی، به دلیل نرمال بودن توزیع داده‌ها از آمار پارامتریک و از آزمون تی مستقل و تی زوجی استفاده شد. تمام محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ در سطح معناداری ۹۵٪ ($\alpha \leq 0/05$) انجام شد.

یافته‌ها: میانگین، انحراف استاندارد و ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها شامل قد، وزن و شاخص توده بدنی در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

براساس اطلاعات جدول ۱ اختلاف معناداری بین قد، وزن و شاخص توده بدنی شرکت‌کنندگان وجود ندارد ($P=0/05$).

و قد افراد با شرایط کاملاً مشابه اندازه‌گیری شد و سپس از تقسیم وزن افراد (برحسب کیلوگرم) بر مجذور قد (بر حسب متر) استفاده شد. برای سنجش میزان سوپینیشن مچ پا از آزمون افت ناوی به روش BRODY استفاده شد، به این شکل که ابتدا با خط کش فاصله استخوان ناوی تا زمین در حالت بدون اعمال فشار وزن بدن در حالت ایستاده اندازه‌گیری شد و سپس این اندازه‌گیری با اعمال فشار وزن در حالت ایستاده مجدد انجام شد. اختلاف ارتفاع ناوی در این دو وضعیت به عنوان شاخص افت ناوی محاسبه شد جهت ارزیابی دراز مقیاس دیداری VAS، در دامنه ۰ تا ۱۰ استفاده شده است. در این مقیاس عدد ۱۰ بدترین درد ممکن و عدد صفر وضعیت بدون درد را نشان می‌دهد. آزمودنی‌ها با توجه به دردی که با اولین قدم‌ها در اول صبح احساس می‌کنند، علامتی را روی خط کش درد می‌گذارند و میزان درد خود را نشان می‌دهند^(۱۷). روایی این مقیاس ($r=0/7$) و پایانی آن ($0/97$) گزارش شده است^(۱۸) سپس شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تمرینات کششی (هر گروه ۱۵ نفر) تقسیم شدند. آزمودنی‌ها در گروه تجربی به مدت شش هفته پروتکل تمرینات کششی را، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه

جدول ۱: اطلاعات آنتروپومتریک آزمودنی‌ها

متغیر	گروه تجربی میانگین+انحراف معیار (n=15)	گروه کنترل میانگین+انحراف معیار (n=15)	P Value
قد (cm)	۱۶۱/۰۷ ± ۴/۷۰	۱۶۲/۶۷ ± ۵/۶۶	۰/۴۱۴
وزن (kg)	۵۹/۰۳ ± ۵/۵۴	۶۱/۵۳ ± ۶/۸۸	۰/۳۴۳
BMI	۲۲/۸۵ ± ۱/۷۰	۲۳/۱۹ ± ۱/۴۱	۰/۵۴۹
سن (سال)	۲۴/۷۳ ± ۳/۰۶	۲۵/۴۰ ± ۲/۵۸	۰/۵۲۴

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد نمرات درد و میزان سوپینیشن مچ پا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	تمرینات کششی (n=15)	گروه کنترل (n=15)	معناداری ازمن تی مستقل
درد	پیش‌آزمون	۵/۱۳ ± ۱/۴۶	۰/۸۱۶
	پس‌آزمون	۱/۸۷ ± ۱/۰۶	۰/۰۰۱
سوپینیشن مچ پا	پیش‌آزمون	۲/۴۷ ± ۱/۱۹	۰/۸۷۲
	پس‌آزمون	۷/۰۷ ± ۱/۲۸	۰/۰۰۱

جدول ۳: میانگین و انحراف استاندارد و آماره مربوط به میزان درد در پیش و پس از آزمون

متغیر	گروه ها	تمرینات کششی (n=15)	گروه کنترل (n=15)	معناداری آزمون تی مستقل
درد	پیش آزمون	۵/۱۳±۱/۴۶	۵/۰۰±۱/۶۵	۰/۸۱۶
	پس آزمون	۱/۸۷±۱/۰۶	۴/۸۷±۱/۳۰	۰/۰۰۱
	معناداری(تی زوجی)	۰/۰۰۱	۰/۵۴۶	-

جدول ۴: میانگین و انحراف استاندارد و آماره مربوط به میزان سوپینیشن مچ پا در پیش و پس از آزمون

متغیر	گروه ها	تمرینات کششی (n=15)	گروه کنترل (n=15)	معناداری آزمون تی مستقل
سوپینیشن مچ پا	پیش آزمون	۲/۴۷±۱/۱۹	۲/۵۲±۱/۰۶	۰/۸۷۲
	پس آزمون	۷/۰۷±۱/۲۸	۲/۶۰±۰/۸۳	۰/۰۰۱
	معناداری(تی زوجی)	۰/۰۰۱	۰/۶۷۰	-

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تأثیر شش هفته تمرینات کششی اندام تحتانی، روی درد بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پا معنادار است ($p < 0/05$). همچنین در تأثیرگذاری بر فاکتور درد در بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پا بین گروه کنترل و تجربی تفاوت وجود دارد. در پس آزمون نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در بهبود درد بین گروه تجربی و گروه کنترل تفاوت معنادار وجود دارد ($p < 0/05$)؛ و با توجه به معنادار نبودن عامل بین گروهی در پیش آزمون، بیان می‌دارد که تمرینات کششی انجام شده باعث وجود این تفاوت در بین گروه‌ها شده است. نتایج آزمون تی زوجی نشان دهنده تغییرات درون گروهی معنادار در گروه تمرینات کششی اندام تحتانی می‌باشد. این موضوع حاکی از آن است که تمرینات کششی موجب بهبود درد در افراد شرکت کننده در این تحقیق شده است ($p < 0/05$). در گروه کنترل تغییرات درون گروهی معنادار مشاهده نشد. دارا بودن وضعیت بدنی مطلوب و سلامت جسمانی در زندگی اهمیت فوق العاده ای دارد و تغییرات منفی یا مثبت در آن می‌تواند بر جنبه های دیگر زندگی انسان اثرگذار باشد^(۱۹). اختلال در ساختار اسکلتی به ویژه کف پا از جمله مسائلی است که عده ای از افراد از آن رنج می‌برند. همهی انسان‌ها برای زندگی بهتر نیاز به بدنی سالم و کارآمد^(۲۰). با توجه به نتایج آمار ارائه شده در مطالعات مختلف ۱۰ درصد مردم در دوره‌ای از

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۲ تفاوت معناداری در نمرات مقیاس دیداری درد و میزان سوپینیشن مچ پا در گروه‌های کنترل و تجربی در پیش آزمون مشاهده نشد. به دلیل نرمال بودن توزیع داده‌های ناشی از آزمون شاپیرو-ویلک برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمونهای آماری پارامتریک استفاده شده است.

نتایج حاصل از آزمون تی زوجی در گروه تجربی نشان داد که بین پیش آزمون و پس آزمون در متغیر درد تفاوت معناداری وجود دارد ولی تفاوت این متغیر در گروه کنترل، معنادار نبوده است.

بنابراین فرض صفر مبنی بر عدم تأثیر تمرینات کششی بر درد و سوپینیشن مچ پای بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پای به علت معنادار بودن اختلاف دو گروه رد می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات کششی بر میزان درد و سوپینیشن مچ پای بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پای اثرگذار می‌باشد.

با نگاه به نتایج جدول ۴ در می‌یابیم که در دو گروه تجربی و کنترل اختلاف معناداری در متغیر سوپینیشن مچ پا گزارش شده است. بنابراین فرض صفر مبنی بر معنادار نبودن اختلاف دو گروه رد می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات کششی بر میزان سوپینیشن مچ پا اثرگذار می‌باشد.

و ضعف عضلانی وجود دارد که موجب صاف شدن قوس طولی داخلی و افزایش کشش روی نیام می‌گردد^(۵). هدف از درمان فاسیت پلانتار کاهش درد حاصل از آن است که با توجه به متفاوت بودن علت ایجاد درد حاصل از فاسیت پلانتار، راه‌های درمان مختلفی برای کاهش درد پیشنهاد می‌شود که از جمله آن می‌توان به تمرین درمانی اشاره کرد که در مطالعات گذشته به آن پرداخته شده است. نتیجه تحقیقات عابدیان و همکاران (۱۳۹۳)، سیاوشی و همکاران (۱۳۸۸)، طهماسی و همکاران (۱۳۹۷)، بهرامی زاده و همکاران (۱۳۸۷)، آذین بلند و همکاران (۱۳۸۰)، پورتر و همکاران (۲۰۰۰)، بندیکت و همکاران (۲۰۰۳)، کریستی و همکاران (۲۰۱۰)، دیجیونی و همکاران (۲۰۰۶، ۲۰۰۳)، رادفور و همکاران (۲۰۰۷) با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارند. تحقیقی که نتایج آن با تحقیق حاضر همخوانی نداشته باشد یافت نشد و یا محقق در دستیابی به آن ناتوان بوده است. با توجه به ارتباط درد و انعطاف پذیری عضلات در ارتباط با علل احتمالی همخوانی مطالعه حاضر در بهبود درد افراد شرکت کننده با نتایج مطالعات قبل، می‌توان این مطلب اشاره کرد که در طی راه رفتن، بدن به وسیله دو عامل رو به جلو حرکت می‌کند: عامل اول عملکرد عضلات دوقلو و پلنتاریس و نعلی بر روی مفصل مچ پا است عامل دوم نیز عملکرد عضلات خم کننده کوتاه و بلند انگشتان پا می‌باشد. انقباض عضلات لومبریکال و بین استخوانی انگشتان را در وضعیت اکستنشن قرار می‌دهند تا با قدرت زیاد فلکسور دراز انگشتان در خم شدن انگشتان مقابله کنند. در این عمل تاندون فلکسور دراز یک عامل کمکی در پلانتار فلکشن مچ نیز محسوب می‌شود. در افراد مبتلا به التهاب نیام کف پای سفتی عضلات خلفی ساق و تاندون آشیل باعث محدودیت دورسی فلکشن مچ پا شده و موجب کشش نیام کف پای می‌شود. لذا، افزایش انعطاف پذیری ساختارهای ذکر شده از طریق کشش حائز اهمیت است. کشش تاندون آشیل به عنوان شیوه ای برای درمان التهاب نیام کف پای استفاده می‌شود. انجام این کشش، نه تنها تنش تاندون آشیل را کاهش می‌دهد، بلکه باعث کاهش اعمال تنش بر نیام کف پای می‌شود^(۳).

با توجه به مطالب ذکر شده در خصوص علل احتمالی تأثیرگذاری تمرینات کششی مورد استفاده در مطالعه حاضر می‌توان به تأثیر

زندگی خود درد در قسمت پاشنه را تجربه می‌کنند^(۲۱). در این میان توجه به اندام تحتانی به دلیل اهمیت عملکردی این اندام در کیفیت زندگی که عمده فعالیت‌های روزانه و شخصی انسان با این اندام انجام می‌شود از اهمیت ویژه ای برخوردار است و این امر نشان دهنده اهمیت خاص پا در سلامت و عملکرد حرکتی فرد دارد. به علت تحرک زیاد، عهده دار بودن حفظ ثبات بدن و پیچیدگی عملکرد ناحیه پا، این عضو از بدن از صدمه ایمن نیست^(۲۲). التهاب نیام کف پای یکی از شایع ترین علت درد در ناحیه پاشنه پا می‌باشد و حدود ۱۱% تا ۱۵% از کلیه علل درد پا که نیازمند درمان هستند را تشکیل می‌دهد. عارضه التهاب نیام پا، اختلال ارتوپدیکی است که جابجایی افراد، همچنین ایستادن و قسمت انتهایی زنجیره اندام تحتانی را در بر می‌گیرد^(۳). علت این عارضه به درستی مشخص نبوده و احتمالاً تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند اضافه وزن، فعالیت های مربوط به شغل، تغییرات آناتومیک، بیومکانیک ضعیف، اختلاف اندازه دو اندام، افزایش چرخش خارجی استخوان تیبیا، افزایش آنتی‌ورژن فمور، فشار بیش از حد، کفش نامناسب و فعالیت های بدنی طولانی مدت توأم با پرش و سقوط قرار دارد^(۵). هرگونه انحراف در پاها اثر خود را به شکل زنجیره ای به مفاصل و سگمان های فوقانی انتقال می‌دهد و به اختلال در زنجیره ی حرکتی منجر می‌شود^(۲۳، ۲۴). عدم عملکرد صحیح پا، می‌تواند منجر به بروز مشکلات متعددی در هر جایی از زنجیره ی حرکتی گردد^(۲۵، ۲۶). از این رو به منظور داشتن عملکرد موثر در طول فعالیت‌های ورزشی بررسی اختلال های اندام تحتانی حائز اهمیت می‌باشد^(۲۷). درد یک سیستم حفاظتی است که از آسیب بافتی پیشگیری کرده و یک مکانیسم پیچیده ای از اجزا متعددی می‌باشد^(۲۷). التهاب نیام کف پای یکی از دلایل شایعی است که موجب بروز درد در ورزشکاران و بزرگسالان می‌شود^(۲۸). درد نه تنها موجب ایجاد اختلال در زندگی فرد می‌شود^(۲۹) بلکه علت اصلی کاهش فعالیت های ورزشی و فعالیت های زندگی روزمره افراد نیز به حساب می‌آید^(۳۰). با توجه به این مساله که احساس ناراحتی و درد علت اصلی کاهش کیفیت زندگی، فعالیت های روزمره و ورزشی فرد می‌باشد، در نتیجه کاهش یا رفع درد می‌تواند موجب بهبود وضعیت تمام این متغیر ها گردد^(۳۱). در این ناهنجاری عواملی از قبیل اسپاسم یا کوتاهی عضلات نازک نی

حفظ تعادل سطح اتکا نسبتاً کوچکی را فراهم می‌کند، در نتیجه به نظر می‌رسد که حتی تغییرات بیومکانیکی کوچک در محدوده‌ی سطح اتکا ممکن است کنترل پوسچر را تحت تاثیر قرار دهد (۲۲). پا در طول مهارت‌های ورزشی باعث حمایت بدن در مقابل نیروهای برخورداری می‌شود و نیروهای داخلی تولید شده به وسیله عضلات را در حین انجام مهارت‌های ورزشی به زمین انتقال می‌دهد (۵). لذا هرگونه انحراف در پاها اثر خود را به شکل زنجیره ای به مفاصل و سگمان‌های فوقانی انتقال می‌دهد و به اختلال در زنجیره‌ی حرکتی منجر می‌شود (۲۳، ۲۴). فاسیت پلاتار بر اثر فشار و ضربه مانند آنچه در ورزشکاران دو و میدانی، رزمی و ژیمناستیک وجود دارد، ملتهب شده و با ایجاد درد و محدودیت حرکتی موجبات چرخش مچ پا به داخل (سوپینیشن) را فراهم می‌آورد. تحریک غلاف کف پا و ایجاد التهاب در آن بدلیل جمع شدن و سفت شدن غلاف پس از فشارهای مداوم و انجام حرکات انفجاری باعث چرخش پا به سمت داخل شده و ساختار بیومکانیکی پا و مچ پا را بر هم می‌زند. بگونه‌ای که با کوچکترین فشار و حرکت، حتی در هنگام ایستادن و راه رفتن، درد غیر قابل تحملی را ایجاد کند. این درد و ناتوانی عملکردی می‌تواند بدلیل عدم تحمل درد، استراحت طولانی، درد در هنگام خم شدن، احساس سوزش و حرکت در کف پا ایجاد و به دلیل لنگیدن، افراد مبتلا را مدتها از میداین تمرین و رقابت دور نگه دارد که این امر خود می‌تواند موجبات خروج دائمی آنها را از صحنه مسابقات رقم بزند. قوس‌های طبیعی کف پا در توزیع نیروهای وارد شده به پا نقش مهمی دارند. بنابراین کاهش یا افزایش این قوس‌ها باعث بروز اختلالاتی چون پلانتر فاشیاتیس می‌شود (۸، ۹). افرادی که دارای قوس بیش از حد پا هستند به دلیل ناتوانی در توزیع موثر نیروها حین فعالیت، در معرض خطر ابتلا به التهاب نیام کف پا قرار دارند (۳۶، ۳۷). بیمارانی که درد نیام کف پا دارند اگر درمان نشوند عملکرد روزانه آنها دچار اختلال می‌شوند و می‌تواند تغییرات غیر قابل بازگشتی را در نیام موجب شود (۳۸). از جمله روش‌های درمانی می‌توان به کفش مناسب، حمایت کننده‌های قوس کف پا و ارتزها، کشش و تقویت کردن اشاره نمود (۶). مطالعات مختلفی در این زمینه و برای درمان این افراد انجام گرفته است که می‌توان به مواردی که در زیر ارائه شده، اشاره نمود. نتیجه تحقیقات، روچپ

کشش ساختارهای عمل کننده بر روی پا و مچ پا در عملکرد صحیح تاندون آشیل و نیام کف پای و در نتیجه کمک به حفظ قوس‌های پا اشاره کرد. لذا در نتیجه عملکرد مناسب ساختارهای پا التهاب مجموعه پای افراد دارای التهاب نیام کف پای تخفیف یافته و این خود عاملی برای کاهش درد گزارش شده توسط این افراد می‌باشد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تاثیر شش هفته تمرینات کششی اندام تحتانی، روی میزان سوپینیشن مچ پا بانوان مبتلا به التهاب نیام کف پا معنادار است ($p < 0.05$). همچنین در تاثیرگذاری بر فاکتور میزان سوپینیشن مچ پا در افراد بانوان به التهاب نیام کف پا بین گروه کنترل و تجربی تفاوت وجود دارد. در پس آزمون نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در بهبود میزان سوپینیشن مچ پا بین گروه تجربی و گروه کنترل تفاوت معنادار وجود دارد ($p < 0.05$)؛ و با توجه به معنادار نبودن عامل بین گروهی در پیش آزمون، بیان می‌دارد که تمرینات کششی انجام شده باعث وجود این تفاوت در بین گروه‌ها شده است. نتایج آزمون تی زوجی نشان دهنده تغییرات درون گروهی معنادار در گروه تمرینات کششی اندام تحتانی می‌باشد. این موضوع حاکی از آن است که تمرینات کششی موجب بهبود میزان سوپینیشن مچ پا در بانوان شرکت کننده در این تحقیق شده است ($p < 0.05$). در گروه کنترل تغییرات درون گروهی معنادار مشاهده نشد. با توجه به سطح اتکای کوچک پا که بدن تعادل خود را روی آن حفظ می‌کند همچنین با توجه به موقعیت قرارگیری آن در پایین ترین بخش زنجیره حرکتی اندام تحتانی و ساختار آناتومیکی خاص آن، کوچکترین تغییرات بیومکانیکی در سطح اتکا بر کنترل وضعیت بدنی انسان تاثیر می‌گذارد (۴). اندام تحتانی متشکل از مجموعه ای از مفاصل می‌باشد که یک واحد حرکتی را تشکیل می‌دهند و موجب تامین ثبات، جذب نیرو و وارد کننده فشار است (۳۲). با توجه به این که بخش‌های مختلف اندام تحتانی در ارتباط با هم عمل می‌کنند تغییر در ساختار و وضعیت قوس پا، تا حد زیادی عملکرد موثر پا را در تامین این دامنه حرکتی مورد نیاز مخدوش می‌کند (۳۳). ناهنجاری‌های اسکلتی - عضلانی به ویژه در اندام تحتانی از جمله فاکتورهای موثری است که می‌تواند بیومکانیک بدن انسان به ویژه فعالیت‌هایی از جمله دویدن، راه رفتن و حرکات جابه جایی انسان را تحت الشعاع قرار دهد (۳۴، ۳۵). پا، به منظور

نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصل از فرضیه‌های تحقیق مبنی بر تاثیر مثبت شش هفته تمرینات کششی اندام تحتانی بر روی درد و میزان سوپینیشن مچ پا بانوان دارای التهاب نیام کف پای در گروه تمرینات کششی، می‌توان استفاده از این تمرینات را در کنار پروتکل‌های درمانی دیگر، برای بانوان دارای التهاب نیام کف پای سودمند دانست. همچنین با توجه به معنادار بودن تفاوت در بهبود درد و میزان سوپینیشن مچ پا بانوان دارای التهاب نیام کف پای در گروه تمرینات کششی اندام تحتانی نسبت به گروه کنترل، می‌توان بیان داشت که نتایج حاصل از مطالعه حاضر تا حدودی به تاثیر تمرینات کششی اندام تحتانی مرتبط است.

ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر بعد از اخذ مجوز کمیته اخلاق به شناسه (IR.ARAKU.REC.1401.014) در وبگاه سامانه ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی ثبت شد.

حامی مالی

این مقاله از پایانامه کارشناسی ارشد نویسنده اول، در گروه علوم ورزشی، دانشگاه اراک استخراج شده است.

سهم نویسندگان

در تمامی مراحل تحقیق سهم هر دو نویسنده مقاله برابر بود.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارضی در منافع اعلام نکردند

تقدیر و تشکر

از استاد با کمالات و شایسته؛ جناب آقای دکتر مسعود گلپایگانی، که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

و همکاران (۲۰۱۰)، رادفور و همکاران (۲۰۰۷)، آلن و همکاران (۲۰۰۳)، هالگراف و همکاران (۲۰۱۲)، پمکلین و همکاران (۲۰۱۲)، ترسا و همکاران (۲۰۰۳)، مهدوی و همکاران (۱۳۹۶)، آذین بلند و همکاران (۱۳۸۰)، پورتر و همکاران (۲۰۰۰)، بندیکت و همکاران (۲۰۰۳)، دیجیونی و همکاران (۲۰۰۶، ۲۰۰۳)، با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارند. تحقیقی که نتایج آن با تحقیق حاضر همخوانی نداشته باشد یافت نشد و یا محقق در دستیابی به آن ناتوان بوده است. سوپینیشن مچ پا می‌تواند عوارضی را به همراه داشته و موجب بروز آسیب شود^(۱۱). این ناهنجاری در مفصل تحت قاپی رخ می‌دهد و در آن مچ پا به داخل می‌چرخد^(۱۲) و موجب اختلاف افتادگی ناوی بیش از ۱۰ میلی متر می‌شود^(۱۳). این ناهنجاری با عواملی مانند ضعف عضلات دو قلو و نعلی، درشت نی قدامی، خم کننده دراز شست و عضلات ریز کف پای و اسپاسم یا کوتاهی عضلات نازک نی همراه است که موجب صاف شدن قوس طولی داخلی و افزایش کشش روی نیام کف پای می‌شود^(۵). از آنجا که التهاب فاسیت پلانتار کف پا و نهایتاً سوپینیشن مچ پا انعطاف‌پذیری مچ‌پا، تاندون آشیل و ماهیچه‌های ساق پا را کاهش می‌دهد، تصور می‌شود که تمرینات کششی بتواند با افزایش انعطاف‌پذیری بیشتر این مناطق در کاهش محدودیت حرکتی بویژه در ورزشکاران موثر باشد. امروزه تمرینات کششی به منظور توسعه انعطاف‌پذیری بخش مهمی از فعالیت‌های جسمانی به شمار می‌رود. تمرینات کششی جهت افزایش خاصیت کشسانی بافت‌ها و بدین ترتیب افزایش دامنه حرکت مفاصل طراحی شده‌اند^(۱۴). از این رو با توجه به موارد فوق از علل احتمالی تاثیرگذاری تمرینات کششی مورد استفاده در مطالعه حاضر می‌توان به تاثیر کشش ساختارهای عمل کننده بر روی پا و مچ پا در عملکرد صحیح تاندون آشیل و نیام کف پای و در نتیجه کمک به حفظ قوس‌های پا اشاره کرد. لذا در نتیجه عملکرد مناسب ساختارهای پا و طول نرمال شده عضلات و بافت‌های همبند اطراف مفصل مچ پا دامنه حرکتی حرکات مچ پا نرمال شده و ارتفاع ناوی به حالت طبیعی خود نزدیک تر می‌شود. لذا میزان سوپینیشن مچ پا نیز بهبود می‌یابد.

References

1. Tondnevis F, Kinesiology. kharazmi University, 2019
2. Khodadad H. Sports pathology. Morning Book, Sports Publishing, 2019
3. Shahmoridi D, Mollahossaeini M, Vazirinejad R. The Effect of Low Power Laser in The Treatment of the Plantar Fasciitis. JRUMS 2012; 11 (6) :537-544
4. Tahmasbi, T., Mohammadi, S. The Effect of Strassburg Sock Orthosis on Heel Pain and Quality of Life in Patient with Plantar Fasciitis Lesion. Journal of Research in Rehabilitation Sciences, 2019; 14(6): 3. doi: 10/22122/jrrs.v14i6/3317
5. abedian, S. F., Khoshraftar Yazdi, N., Moazzami, M. The effect of eight weeks aquatic exercise on the pain of patient with plantar fasciitis. Studies in Sport Medicine, 2015; 7(17): 99-110.
6. Fakharian M, Kalhor M. A Comparative Study of Heel Spur Incidence in Patients with Painful Heels and General Population Over Forty Years . RJMS 2006; 12(49): 137-144.
7. Hudson JL. Core concepts of kinesiology. Journal of Physical Education, Recreation & Dance. 1995 Jun 1;66(5): 54-60.
8. Golpayegani, M.: Dissection of cells, tissue and anatomy. Arak University 2012
9. Golpaigani, M., sports pathology of the upper limb, Tehran: Sports publication 2015
10. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh MH, Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyperkyphosis angle. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation. 2014 Jan 1;27(1):7-16.
11. Keihan Shokuh H. Comparison of Response to Medical Therapy in Heel Pain with and without Heel Spur. Avicenna Journal of Clinical Medicine. 2004 Dec 15;11(3):59-61. chinn I, hertel j. rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes .clin sports med 2010;29(1):157-67.
12. Clark, M. A., S. C. Lucett, and B. Sutton. "NASM essentials of corrective exercise training. Burlington, MA." (2014): 272-83.
13. Cornwall MW, McPoil TG. Plantar fasciitis: etiology and treatment. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1999 Dec;29(12):756-60..
14. Cote KP, Brunet ME, Gansneder BM, Shultz SJ. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. Journal of athletic training. 2005 Jan;40(1):41.
15. Sammarco GJ, editor. Rehabilitation of the foot ;Mosby Incorporated .and ankle 1995youccc,Rutherford ds ,niedfeldt .mw.treatment of plantar fasciitis.am fam
16. Young CC, Rutherford DS, Niedfeldt MW. Treatment of plantar fasciitis. American family physician. 2001 Feb 1;63(3):467.
17. Snell Richard S. Clinical anatomy. Translators: Hassanzadeh Gholamreza, Fethullahi Alireza, Ghorbani Mohammad Hossein, with Azam Maryam. First Edition. Tehran: Noble Book: 1391.
18. Elhiari, Mousavi, Seyed Hossein, Rostamkhani. The effect of a sports training course on the stress level of male students. Behavioral Sciences (Abhar). 2011 Sep 23;9(3):43-54.
19. Behshad, Masoud, Saidi, Hassan, Safaipoor. The effect of silicone insoles on plantar pressure distribution of people with heel spurs. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2016 Jun 1;18(2).
20. Sharifian M, Taheri A, Karimi M T. Comparison of the Effect of Prefabricated Foot Orthoses on Pain and Quality of Life in Women With Plantar Fasciiti. Jrehab 2018; 19(1): 18-25.
21. Farahani A, Shabani-Moghadam K. Movement therapy (with emphasis on flat feet and spine abnormalities). The era of waiting 2016.
22. Farahani A. Corrective Movements (Physical Education and Sports Sciences), Payam Noor University, 2018.
23. Farahani. Physical education, Payam Noor University Publications, 1370.
24. Keihan Shokuh H. Comparison of Response to Medical Therapy in Heel Pain with and without Heel Spur. Avicenna J Clin Med 2004; 11(3): 59-61.
25. Keihan Shokuh H. Comparison of Response to Medical Therapy in Heel Pain with and without Heel Spur. Avicenna J Clin Med 2004; 11 (3): 59-61.
26. fakharian m , kalhor m , {A comparative study of heel spur incidence in patients with painful heels and general population over forty years}Razi journal medical sciences.2006;12(5):137-44.
27. Hosseiny S, Farahani Z, Shiri H, AbedSaeidi Z, AlaviMajd H, Hamidzadeh S. The effects of low intensity aerobic exercise on blood pressur. J Shahrekord Univ Med Sci. 2007; 9(2): 14-19.

28. foye pm ,Sullivan wl ,panagos A,zuhosky p,sable aw , Irwin rw.industrial medicine and acute musculoskeletal rehabilitation .6.upper-and lower –limb injections for acute musculoskeletal injwries and injured workers .Arch phys med Rehabil 2007 mar;88 (3 suppl 1):s29-33.pubmed pmid:17321846.
29. frater c, vu d, vander wall h, perera c, halasz p, Emmett l, et al. bone scintigraphy predicts outcome of steroid injection for plantar fasciitis. j nucl med 2006;47(16):1577-80.
30. crawford f,Thomson c . interventions for treating plantar hell pain .cochrane database syst 2003;(3)cd000 416.
31. deborah a ,nawoczenskiw.orthopedic apparatus books .3rd .philadephia: saunders company .1997;p:433.
32. Shojaie S, Bahramizade M, Ahamadi Bani M, Movahedi Yeganeh M, Ebrahimi Moosavi M. Comparison of the Effect of Custom Insole With CAD-CAM and Conventional Insole on FAOS Questionnaire Subscales in Patients With Plantar Fasciitis. Jrehab 2020; 21(2): 256-271.
33. Bahrami-Zadeh M, Forough B, Saedi H, Keyhani M R. Comparison between Medial Heel Wedge Effect and Lateral Forefoot Wedge Effect on Improvement of Activity Daily Living, Sport and Recreational Activities and Pain in Plantar Fasciitis Patients. Jrehab 2007; 8(3): 62-66.
34. Golpayegani, M., clinical massage therapy, Bammad Kitab 2019.
35. Mahdavi, Haddadanjad, Maliha, Eftekhari. The effect of six weeks of triceps muscle group stretching training on dorsiflexion range of motion, ankle proprioception, knee valgus and performance in athletes with dorsiflexion limitation. Research in sports rehabilitation. 2018 Mar 24; 11(6):21-32.
36. acevedo ji,beskin jl .complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection foot ankle int 1998;19(2):91-7