مقایسه تاثیر کوتاه مدت و ماندگاری تسهیل عصبی عضلانی گیرنده عمقی و تکنیک ابزار کمک کننده به تحرک پذیری بافت نرم بر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا

جعفر کتابچی[۱]، شهناز شهربانیان[۲*]، احسان طسوجیان[۱]

۱) گروه حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲) گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۷/۹ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۲۳**

چکیده

مقدمه: کاهش دامنه حرکتی اندام تحتانی منجر به کاهش کارایی حرکت شده و حفظ آن برای پیشگیری از آسیب و بـــهبود عملکرد حیاتی می باشد از این رو هدف از مطالعه حاضر مقایسه تاثیر کوتاه مدت و ماندگاری تکنیک ابزار کمک کننده به تحرک پذیری بافت نرم(IASTM) و تسهیل عصبی عضلانی(PNF) گیرنده عمقی بر دامنه حرکتی(ROM) دورسی فلکشن مچ پا در فوتبالیست های جوان بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه نیمه تجربی ۳۰ نفر از فوتبالیست های جوان شرکت کننده در لیگ برتر فوتبال استان اصفهان(آسیا ویژن) به صورت در دسترس انتخاب شده و به طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری IASTM و PNF قرار گرفتند. تکنیک ابزار کمک کننده به تحرک بخشی بافت نرم برای گروه IASTM و تمرینات کششی PNF برای گروه تمرینات کششی استفاده شد. قبل، بعد و پس از یک هفته، دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا با استفاده از گونیامتر اندازه گیری گردید.

یافته های پژوهش: نتایج نشان داد که دامنه حرکتی دورسی فلکشن گروه ها در پس آزمون($P=0.01, Z=-2.58$) و دوره ماندگاری($P=0.036, Z=-2.09$) تفاوت معناداری با هم داشتند؛ تمرینات IASTM در مقایسه با PNF منجر به افزایش بیشتر دامنه حرکتی شد و این افزایش از ماندگاری بیشتری نیز برخوردار بود. لازم به ذکر است، بین اندازه گیری های زمانی از نظر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا، در هر دو گروه اختلاف معناداری وجود داشت($P=0.001$).

بحث و نتیجه گیری: تکنیک IASTM می تواند به صورت کوتاه مدت و هم چنین در طول زمان نتایج بهتری را نسبت به تمرینات کششی سنتی در پی داشته باشد.

واژه های کلیدی: تکنیک ابزار کمک کننده به تحرک پذیری بافت نرم، تسهیل عصبی عضلانی گیرنده عمقی، دورسی فلکشن، دامنه حرکتی

* نویسنده مسئول: گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

Email: sh.shahrbanian@modares.ac.ir

Copyright © 2019 Journal of Ilam University of Medical Science. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

مقدمه

سفتی عضلانی و کاهش دامنه حرکتی(ROM) اندام تحتانی در بین ورزش های تیمی خصوصاً فوتبال شایع می باشد(۱). تعداد زیادی از مطالعات کاهش دامنه حرکتی اندام تحتانی خصوصاً مچ پا را نشان داده اند و بیان داشته اند که سفتی عضلانی اندام تحتانی ریسک آسیب های ورزشی که در آن دویدن های سریع نیاز می باشد را افزایش می دهد(۴-۲). هم چنین نشان داده شده است که کاهش دامنه حرکتی اندام تحتانی منجر به کاهش کارایی حرکت شده و بنا بر این حفظ و بازیابی دامنه حرکتی طبیعی برای پیشگیری از آسیب و بهبود عملکرد حیاتی می باشد(۵،۶).

روش رایج برای بهبود دامنه حرکتی مفاصل در ورزش ها و تمرینات، تمرینات کششی خصوصاً کشش های ایستا می باشند. این امر به خوبی شناخته شده است که تمرینات کششی حاد و مدور باعث بهبود دامنه حرکتی اندام تحتانی می شود(۷). اگر چه روز به روز بر تعداد تکنیک های کششی افزوده می شود لیکن هنوز سه تکنیک کششی ایستا، پویا و تسهیل عصبی عضلانی گیرنده عمقی(PNF) بیشترین محبوبیت را بین افراد عادی و ورزشکاران دارند. هر سه تکنیک این توانایی را دارند که دامنه حرکتی مفصل را هم به صورت کوتاه مدت(۱۰-۸) و هم بلندمدت(۱۱،۱۲) افزایش دهند. نظریه ای که منجر به ایجاد تمرینات PNF شد بر این عقیده بود که کشش PNF به منظور تحریک حس عمقی برای تقویت(تسهیل) و رهاسازی (مهار) گروه های عضلانی خاص استفاده شود(۱۳). نظریه اصلی حمایت کننده از PNF بیان می کند که ترکیب کردن انقباضات ارادی عضلانی با کشش آن ها منجر به کاهش مولفه های رفلکسی انقباض عضلانی شده و متعاقب آن استراحت عضلانی را بهبود بخشیده و در نهایت منجر به افزایش ROM می شود(۱۳). بسیاری از تحقیقات گزارش کرده اند که هنگامی که هدف از تمرینات کششی افزایش ROM باشد، PNF بیشترین تاثیر را هم به صورت کوتاه مدت(۸،۹) و هم به صورت طولانی مدت(۱۴) دارد.

استفاده از تکنیک ابزار کمک کننده به تحرک بخشی بافت نرم(IASTM) سال ها است که در تمرینات ورزشی به منظور افزایش عملکرد و بهبود تحرک بخشی بافت نرم استفاده می شود(۱۵،۱۶). ضمن این که بیان شده است که این تکنیک در مهار عضلات هایپر تونیک(مثل همسترینگ، دوقلو و ذوزنقه ای فوقانی) و طویل کردن فیبرهای عضلانی از سایر روش های دیگر اثربخشی بیشتری دارد(۱۷). در یک مطالعه با استفاده از الکترومایوگرافی(EMG) بر روی افراد با کوتاهی همسترینگ نشان داده شده است که فعالیت فزاینده عضله همسترینگ به وسیله استفاده از IASTM کاهش و دامنه بازشدن نهایی زانو و قدرت عضلات پس از استفاده از این روش در آزمودنی ها افزایش یافته است(۱۸).

IASTM باعث ایجاد اثرات فوری و آنی بر روی بافت نرم شده و از آن جایی که ابزاری غیرتهاجمی به حساب می آیند، می توانند به صورت وسیعی مورد استفاده قرار گیرند(۱۹). برای به کارگیری تکنیک IASTM باید از وسایل فلزی محکم استفاده کرده و این کار درمانگران را قادر می سازد تا فشار را به صورت موضعی اعمال کرده که نهایتاً در درمان و بهبود اختلال در عملکرد بافت های نرم نظیر بافت لیفی، چسبندگی های بافت نرم، اسکارها(scars) و نقاط ماشه ای بسیار موثر می باشد(۱۵،۲۰). مزایای استفاده از IASTM شامل افزایش تکثیر فیبروبلاست ها، کاهش چسبندگی اسکارها و بافت نرم، افزایش پاسخ عروقی و آراستن مجدد ماتریکس فیبرهای کلاژن که به دلیل آسیب، جراحت و یا موارد دیگر از آرایش خوبی برخوردار نیستند، می باشد(۲۱). از مزایای دیگر استفاده از تکنیک IASTM بهبود دامنه حرکتی، قدرت و کاهش درد در پی اعمال آن عنوان شده است(۲۲،۲۳).

مطالعات زیادی اثر IASTM بر آسیب های حاد و مزمن و هم چنین بهبود وضعیت بافت ها پس از آسیب را سنجیده اند(۲۲،۲۴). هم چنین به تازگی به دلیل اثرات آنی و فوری تکنیک IASTM، استفاده از آن در بین درمانگران ورزشی رایج شده است. پالمر و همکاران(۲۰۱۷) در تحقیق خود تاثیر حاد تکنیک

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

IASTM و کشش سنتی ایستا بر بهبود دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا را مورد مقایسه قرار دادند. آن ها گزارش دادند که تکنیک IASTM نسبت به کشش سنتی ایستا تاثیر بیشتری بر بهبود دامنه حرکتی دورسی فلکشن دارد(۲۵). واردیمان و همکاران(۲۰۱۵) تاثیر حاد استفاده از تکنیک IASTM را بر سفتی غیر فعال وتری-عضلانی، دامنه حرکتی غیر فعال، گشتاور غیر فعال مقاومتی و حداکثر گشتاور انقباض ارادی بیشنه عضلات خم کننده مچ پا مورد بررسی قرار دادند. از مهم ترین نتایج این تحقیق می توان به عدم تغییر سفتی غیر فعال وتری-عضلانی و دامنه حرکتی غیر فعال مچ پا اشاره کرد(۱۶). مارکوویک(۲۰۱۵)، اثر حاد و ماندگاری استفاده از تکنیک IASTM و فوم غلطان را بر دامنه حرکتی ران و زانوی فوتبالیست ها مورد بررسی قرار داد(۱). این محقق مشاهده کرد که علاوه بر تاثیر بیشتر تکنیک IASTM نسبت به فوم غلطان بر دامنه حرکتی مفاصل ران و زانوی فوتبالیست ها، تکنیک IASTM از ماندگاری بیشتری نیز برخوردار بود(۱). لادنر و همکاران(۲۰۱۴) اثر حاد استفاده از تکنیک IASTM را روی بهبود دامنه حرکتی کپسول خلفی شانه بازیکنان بیسبال گزارش کردند. آنان بیان داشتند که استفاده از تکنیک IASTM باعث بهبود معنادار دامنه حرکتی نزدیک کردن افقی و چرخش داخلی بازو نسبت به گروه کنترل شده است(۱۵).

تحقیقات زیادی اثر سفتی عضلانی بر دامنه حرکتی را مورد بررسی قرار داده اند. به طور مثال لی و همکاران اثر سفتی عضلات ران و نیام کمری را بر روی دامنه حرکتی ناحیه کمر مورد بررسی قرار داده و بیان کردند استفاده از تکنیک IASTM می تواند سبب بهبود دامنه حرکتی گردد(۲۶). مارکوویچ بیان داشت که استفاده از IASTM و فوم غلتان عضلات چهارسر ران و همسترینگ می تواند سبب افزایش دامنه حرکتی زانو و ران گردد(۱). واردمین و همکاران نیز در تحقیق خود گزارش کردند که بین ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از استفاده از تکنیک IASTM عضلات خم کننده مچ پا، از لحاظ دامنه حرکتی غیر فعال مچ پا تفاوت معناداری وجود ندارد(۱۶).

همان گونه که پیشتر ذکر شد، تحقیقات بسیاری تاثیر تمرینات کششی PNF و IASTM را در جامعه های مختلف آماری مورد بررسی قرار داده اند و بر تاثیرگذار بودن این روش ها روی بافت های وتری-عضلانی تاکید کرده اند، اما علی رغم نقش بسیار مهم عضلات خم کننده در وضعیت مفصل مچ پا و شیوع بالای کوتاهی این عضلات در بین ورزشکاران(به ویژه فوتبالیست ها)(۱)، تعداد مطالعات محدودی یافت شد(۱۶) که تاثیر و ماندگاری این روش های تمرینی را بر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پای فوتبالیست ها مورد بررسی و مقایسه قرار داده باشند. این در حالی است که نتایج این تحقیقات(۱۶،۲۵) در خصوص بهبود آنی دامنه دورسی فلکشن مچ پا به دنبال تکنیک IASTM به صورت ضد و نقیض گزارش شده است. لازم به ذکر است که علی رغم تلاش محققان به جزء تحقیق واردامیان و همکاران(۲۰۱۴) تحقیقی یافت نشد که میزان ماندگاری تکنیک IASTM را بر روی دامنه دورسی فلکشن مچ پای افراد ارزیابی کرده باشد، لذا با توجه به کمبود مطالعات انجام شده در خصوص تعیین میزان تاثیرگذاری این دو روش بر دامنه دورسی فلکشن مچ پا و عدم دستیابی به این تحقیقات به ویژه در ایران، پژوهش حاضر در نظر دارد که تاثیر فوری و ماندگاری استفاده از تکنیک IASTM و PNF بر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پای فوتبالیست های جوان مورد بررسی و مقایسه قرار دهد.

مواد و روش ها

روش مطالعه حاضر نیمه تجربی بوده که روی بازیکنان جوان فوتبالیست شرکت کننده در لیگ برتر فوتبال شهر اصفهان(آسیا ویژن) انجام گردید. بدین منظور ۳۰ فوتبالیست جوان که دارای کاهش دامنه حرکتی دورسی فلکشن بودند از میان تیم های فوتبال استان اصفهان که در لیگ استانی حضور داشتند به صورت در دسترس انتخاب شدند. سپس به صورت تصادفی افراد به دو گروه یکسان IASTM که تکنیک ابزار کمک کننده در تحرک بخشی بافت نرم بر روی آن ها اعمال می گردید و گروه تمرینات کششی PNF که تمرینات کششی PNF را انجام می دادند، تقسیم شدند.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

تقسیم بندی گروه ها به صورت تصادفی ساده با استفاده از قرعه کشی انجام شد. در این روش محقق به هر یک از افراد یک کد یا شماره مخصوص داد. سپس، شماره هریک از آن ها را روی کاغذ یا مقوای کوچکی یادداشت کرد؛ بنا بر این، به تعداد افراد،کاغذ شماره دار در اختیار داشت. آن ها را داخل کیسه ریخت و کاغذها را یکی یکی خارج کـــرده و شماره آن ها را یادداشت می کرد و این کار را آن قدر ادامه داد تا حجم نمونه کامل شد. محقق در نمونه گیری تصادفی به این دو نکته توجه داشت که اولاً شماره هر فرد را که از کیسه خارج کرد پس از یادداشت کردن آن به کیسه برگرداند تا نسبت بین نمونه به هم نخورد. دوماً، اگر در انتخاب افراد بعدی، شماره مربوط به افراد انتخاب شده قبلی از کیسه بیرون می آمد، محقق آن را دوباره به کیسه بر می گرداند تا اصل ثبات رعایت شود.

در مرحله اجرا، داوطلبان ابتدا با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن، شامل اجرای آزمون اولیه (پیش آزمون)، شرکت در گروه های تمرینی و آزمون های نهایی(پس آزمون) و ماندگاری آشنا شدند. سپس آزمودنی ها پرسش نامه همکاری و اطلاعات فردی و فرم رضایت آگاهانه شرکت در تحقیق را تکمیل کردند و به آن ها اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از آن ها کاملاً محرمانه خواهد بود. بعد از آن دو گروه با یکدیگر به مدت ۱۰ دقیقه نرم دویدند.

پس از آن دامنه حرکتی دورسی فلکشن با گونیا متر توسط یک آزمونگر و طبق دستورالعمل طب ورزش آمریکا اندازه گیری گردید(۲۷). بدین منظور فرد در وضعیت خوابیده به پشت قرار گرفته و به صورتی که مچ پا در وضعیت طبیعی خود قرار دارد، محور گونیامتر را در زیر قوزک خارجی و درست روی قاعده پا قرار و داده و بازوی ثابت گونیامتر را بر روی استخوان نازک نی و بازوی حرکت را بر روی قسمت میانی-کناری استخوان پنجم کف پایی قرار می دهیم. سپس فرد دورسی فلکشن مچ پا را تا جای ممکن انجام داده و دامنه حرکتی وی ثبت می گردد(شکل شماره ۱). سپس تکنیک IASTM بر روی عضلات خم کننده مچ پا گروه اول انجام گشته و گروه دوم نیز تکنیک PNF را به صورت سه تکرار دریافت کردند.

تکنیک IASTM شامل اعمال فشار با وسایل فلزی می باشد. فرآیند استفاده از این روش بدین شکل است که ابتدا به صورت سطحی چند بار وسیله را بر روی پوست حرکت داده تا به دلیل اصطکاک ایجاد شده پوست گرم شود و سپس وسیله را به سمت بالا در حالی که عضله در وضعیت نیمه کشش قرار دارد و به سمت رو به پایین به صورتی که عضله در وضعیت طبیعی قرار دارد اعمال می کنیم. در هنگام اعمال رو به بالا، باید عضله توسط خود فرد به صورت پلانتارفلکشن و دورسی فلکشن کشیده شود. این کار توسط یک فرد آموزش دیده در این زمینه انجام گردید. کل فرآیند اعمال تکنیک IASTM حدود سه الی چهار دقیقه در هر فرد زمان برد. شدت تکنیک IASTM نباید به حدی باشد که فرد دچار ناراحتی و درد شود و می توان گفت تقریباً بین شدت ماساژ افلوراژ و فریکشن قرار دارد(شکل شماره ۲)(۲۸).

تکنیکی که برای اجرای تمرینات PNF استفاده شد تکنیک انقباض-استراحت بود که به صورت سه ست با سه تکرار انجام گردید که مجموعاً در هر فرد پنج الی شش دقیقه زمان برد. به منظور اجرای تکنیک انقباض-ریلکس کردن برای عضلات خم کننده کف پا، از آزمودنی خواسته می شد که در وضعیت نشسته با پاهای کشیده و زانوی صاف قرار بگیرد. سپس به صورت غیر فعال، با حرکت دادن مفصل مچ پا به سمت دورسیفلک شن، عضلات پلانتار فلکسور تا جائی که یک کشش محکم توسط فرد احـــساس شود، کشیده می شد(۲۹،۳۰). این وضـــعیت برای ۱۰ ثانیه حفظ می شد. آن گاه از آزمودنی خواسته می شد تا از طریق انجام حرکت پلانتارفکشن در کل دامنه حرکتی در برابر اعمال مقاومت آزمونگر عضلات پلانتارفلکسور خود را منقبض کند. در پایان پلانتارفلکشن مچ پا، بلافاصله به صورت غیر فعال، عضلات رپلانتار فلکسور بیش از وضعیت اولیه کشش، تحـت کشـــش قرار می گرفت. این کشش حـــدود ۳۰ ثانیـــه حـــفظ می شد(۳۱).

بلافاصله پس از اجرای دو تکنیک IASTM و PNF دوباره دامنه حرکتی دورسی فلکشن اندازه گیری گردید. پس از یک هفته مجددا دامنه حرکتی دورسی

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

فلکشن به وسیله گونیامتر توسط همان آزمونگر اول اندازه گیری گردید.

برای تجزیه و تحلیل داده ها از SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد. از آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها و از آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس ها بین دو گروه تحقیق استفاده شد. از آن جایی که داده ها دارای توزیع نرمال نبودند از آزمون های غیر پارامتریک برای بررسی داده ها استفاده شد. از آزمون یومن ویتنی برای بررسی اختلاف بین گروه ها در مراحل پیش آزمون و پس آزمون و از آزمون فریدمن به منظور بررسی تغییرات درون گروهی در سه بار اندازه گیری استفاده شد. آزمون ویلکاکسون نیز به عنوان آزمون تعقیبی مورد استفاده قرار گرفت. سطح معنی داری($P\leq0.05$) در نظر گرفته شد.

یافته های پژوهش

ویژگی های فردی گروه IASTM(میانگین± انحراف استاندارد سن ۱/۲۸±۱۹/۰۷، وزن ۶/۰۰±۷۵/۸۰ و قد ۷/۰۳±۱۷۹/۲۰) و گروه تمرینات کششی PNF (میانگین±انحراف استاندارد سن ۰/۷۴±۱۸/۸۷، وزن ۵/۳۵±۷۲/۴۰ و قد ۵/۱۲±۱۷۶/۰۷) در جدول شماره ۱ ارائه شده استنتاج آزمون یومن ویتنی(جدول شماره ۲) نیز بیانگر آن بود که علی رغم این که در پیش آزمون دامنه حرکتی دورسی فلکشن گروه ها تفاوت معناداری با هم نداشت(sig=0.099, Z=-1.65) ولی دامنه حرکتی دورسی فلکشن گروه ها در پس آزمون(sig=0.01, Z=-2.58) و آزمون ماندگاری(sig=0.036, Z=-2.09) تفاوت معناداری با هم داشتند. تمرینات IASTM در مقایسه با PNF منجر به افزایش بیشتر دامنه حرکتی شد و این افزایش از ماندگاری بیشتری نیز برخوردار بود.

نتایج آزمون فریدمن جهت مقایسه درون گروهی نیز نشان داد که بین اندازه گیری های زمانی از نظر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا، در هر دو گروه تکنیک IASTM (19.75, df=2, P=0.005, Friedman's Chi-Square=) و تمرینات PNF (13.96, df=2, P=0.001, Friedman's Chi-Square=) اختلاف معناداری وجود داشت.

به منظور بررسی چگونگی این اختلاف از آزمون تعقیبی ویلکاکسون استفاده شد(جدول شماره ۳) که نتایج آن نشان داد، از نظر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا تفاوت معناداری در هر دو گروه تحقیق بین اندازه گیری های پیش آزمون- پس آزمون(P_{IASTM}=0.005؛ P_{PNF}=0.001) پیش آزمون- ماندگاری(P_{IASTM}=0.003؛ P_{PNF} =0.041) و پس آزمون- ماندگاری(P_{IASTM}=0.005؛ P_{PNF} =0.009) وجود داشت.



شکل شماره ۱. چگونگی اندازه گیری دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا به وسیله گونیامتر. الف) وضعیت طبیعی، ب) وضعیت انتهایی

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]



شکل شماره ۲. اجرای تکنیک IASTM. الف) دورسی‌فلکشن فعال، اعمال به سمت بالا، ب) پلانتار فلکشن فعال، اعمال به سمت بالا

جدول شماره ۱. ویژگی های آزمودنی ها در گروه های تحقیق

گروه های تحقیق	قد(cm)	وزن(kg)	سن(year)
IASTM	۱۷۹/۲۰±۷/۰۳	۷۵/۸۰±۶/۰۰	۱۹/۰۷±۱/۲۸
PNF	۱۷۶/۰۷±۵/۱۲	۷۲/۴۰±۵/۳۵	۱۸/۸۷±۰/۷۴

جدول ۲: مقایسه بین گروهی دامنه حرکتی دورسی فلکشن در پس آزمون و ماندگاری

		میانگین±انحراف استاندارد		میانه		Mann-Whitney U	آماره Z	Sig
		IASTM	PNF	IASTM	PNF			
دورسی‌فلکشن مچ پا	پیش‌آزمون	۱۶/۰۶±۱/۳۹	۱۴/۷۳±۲/۱۵	۱۸/۱۰	۱۲/۹۰	۷۳/۵	-۱/۶۵	۰/۰۹۹
	پس‌آزمون	۱۹/۲۷±۲/۰۹	۱۷/۰۷±۲/۰۲	۱۹/۶۰	۱۱/۴۰	۵۱	-۲/۵۸	۰/۰۱
	ماندگاری	۱۷/۱۳±۱/۹۶	۱۵/۶۷±۱/۲۳	۱۸/۸۰	۱۲/۲۰	۶۳	-۲/۰۹	۰/۰۳۶

جدول شماره ۳. نتایج مربوط به آزمون تعقیبی ویلکاکسون جهت مقایسه درون گروهی هر یک از گروه های تحقیق

تکنیک		پیش آزمون- پس آزمون	پیش آزمون-ماندگاری	پس آزمون- ماندگاری
IASTM	آماره Z	-۴/۵۲	-۲/۹۳	-۴/۱۴
	P	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۵
PNF	آماره Z	-۳/۲۳	-۲/۰۴	-۲/۲۶
	P	۰/۰۰۱	۰/۰۴۱	۰/۰۰۹

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر مقایسه تاثیر کوتاه مدت و ماندگاری استفاده از تکنیک IASTM و PNF بر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پای فوتبالیست های جوان بود. نتایج پژوهش نشان داد که هم تمرینات IASTM و هم PNF به صورت کوتاه مدت باعث افزایش دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا شده اند لیکن تمرینات IASTM منجر به افزایش بیشتر دامنه حرکتی شد و این افزایش از ماندگاری بیشتری نیز برخوردار بود. این نتایج از حیث تاثیرگذار بودن تکنیک های IASTM بر بهبود دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا با نتایج پالمر و همکاران(۲۰۱۶)، مارکوویک(۲۰۱۵)، واردیمان و همکاران(۲۰۱۴) و لادنر و همکاران(۲۰۱۴) هم خوان بود.

تکنیک PNF به دلیل تحریک کردن اندام های وتری گلژی باعث ارسال تکانه های مهاری شده و این روند تا آرام شدن عضله ادامه دارد، این امر باعث می گردد تا عضله تحت کشش بتواند دامنه حرکتی بیشتری را طی کرده و طول آن افزایش یابد(۳۲). نتایج پژوهش حاضر از حیث تاثیرگذاری تمرین PNF بر

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

بهبود دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا با نتایج فانک و همکاران(۲۰۰۳) و فبر و همکاران(۲۰۰۲) هم خوان بوده است(۹، ۸).

مارکوویچ برای چگونگی اثر حاد و آنی استفاده از تکنیک IASTM سه دلیل احتمالی بیان کرد که شامل: ۱-شل کردن مناطقی که دچار افزایش تنش نیام شده‌اند، ۲-نرم کردن و کاهش چسبندگی بافت نرم به دلیل افزایش گرمای عمقی و تجمعی ناشی از اصطکاک و ۳-بهبود دینامیک مایعات که شامل بهبود جریان خون و جریان لنفاوی می باشد(۱).

لازم به ذکر است شل کردن مناطقی که دچار افزایش تنش نیام شده اند، نرم کردن و کاهش چسبندگی بافت نرم به دلیل افزایش گرمای عمقی و تجمعی ناشی از اصطکاک و بهبود دینامیک مایعات از جمله دلایل احتمالی دیگر می باشد که می توان برای مکانیسم تاثیرگذاری تکنیک IASTM بر بهبود دامنه حرکتی مفصل عنوان کرد(۱). این در حالی است که اثر مهاری تکنیک IASTM بر روی سیستم عصبی پس از استفاده نیز گزارش شده است(۳۳).

در رابطه با ماندگاری اثر تکنیک IASTM و تمرینات PNF، تحقیقات از مدت زمان های متفاوتی استفاده کرده اند. به طور مثال یوسف زاده و همکاران ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از اعمال تکنیک PNF، ماندگاری آن را مورد بررسی قرار دادند(۳۴). هم چنین مارکوویچ پس از ۲۴ ساعت استفاده از تکنیک IASTM، اثر ماندگاری آن را مورد بررسی قرار داد(۱). در تحقیقی دیگر، واردیمان پس از ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت استفاده از تکنیک IASTM، اثر ماندگاری آن را مجدداً اندازه گیری نمود(۱۶) از این رو، محققین به دلیل دسترسی دشوار به آزمودنی ها، مدت زمان یک هفته را برای بررسی اثر ماندگاری تحقیق انتخاب نمودند.

علی رغم تلاش محقق تحقیقی یافت نشد که میزان تاثیرگذاری و ماندگاری تمرین PNF و IASTM را بر بهبود دامنه حرکتی مورد مقایسه قرار داده باشد لیکن پالمر و همکاران(۲۰۱۶) و مارکوویک (۲۰۱۵) در تحقیقات خود بیان داشتند که این تکنیک به ترتیب نسبت به تمرینات کششی ایستا و استفاده از فوم غلطان تاثیر بیشتری بر بهبود دامنه حرکتی مفاصل مربوطه داشته و این تاثیر نیز ماندگارتر بوده است. یکی از موارد مهمی که می توان بین تمرینات کششی و تکنیک IASTM، افتراق ایجاد کند، بهبود اجرای ورزشکار پس از تکنیک IASTM می باشد(۳۵)، در حالی که در برخی از تحقیقات بیان شده است که اجرای ورزشکار پس از اجرای تمرینات کششی کاهش یافته است. برخی از تحقیقات با بیان این که انجام کشش پیش از تمرین موجب کاهش قدرت یک تکرار بیشینه، ارتفاع پرش عمودی و دوی سرعت می شود عنوان داشتند که انجام تمرینات کششی قبل از انجام فعالیت می تواند منجر به کاهش اجرای فرد شود(۳۸-۳۶). در حالی که تحقیقات جدید در رابطه با تکنیک IASTM نشان داده اند که این تکنیک می تواند باعث افزایش سریع دامنه حرکتی و هم چنین افزایش یک تکرار بیشینه پس از استفاده آنی از آن و در نتیجه بهبود عملکرد فرد شود(۱۶).

تاثیرات بالاتر تکنیک IASTM بر روی بهبود دامنه حرکتی می تواند به دلایل مکانیسم های مکانیکی و عصبی باشد. به دلیل فشار تدریجی در طول بارگزاری و برداشتن بار، خاصیت سفتی مکانیکی (فیزیولوژیکی) عضله دچار تغییر می گردد(۳۹). این امر باعث می گردد تا پدیده خزش و پسماند در بافت رخ داده و سفتی عضله را به دلیل خاصیت ویسکوالاستیک آن کاهش می دهد(۳۹). از طرف دیگر پدیده فیزیولوژی عصبی مرتبط با سفتی پس از به کارگیری تکنیک IASTM به دلیل مهار خودکار و هم چنین تغییر آب بافتی کاهش می یابد(۲۷،۴۰). از این رو، تکنیک IASTM هم بر روی بافت مایوفاشیال از طریق تحریک مکانیکی و هم بر روی بافت عصبی از طریق تغییرات تون عضله و آب بافتی تأثیرگذارمی‌باشد. منظور از شکستن زنجیره های نرومایوفاشیال در این جا اثرگذاری بر روی سیستم اعصاب مرکزی و هم چنین بهبود چسبندگی های مایوفاشیایی می باشد. هم چنین، به دلیل فعال بودن فرد در تکنیک IASTM، درگیری حس های عمقی بیشتر شده و از این رو برنامه حرکتی و مسیرهای حرکتی را مورد تاثیر قرار می دهد. در حالی که تکنیک PNF به صورت غیر فعال انجام می شود که این غیر فعال بودن منجر به تحریک کمتر

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

حس گرهای عمقی و در نتیجه اثرگذاری کمتر بر برنامه حرکتی و مسیرهای حرکتی می شود.

در این مطالعه تنها اثر تکنیک IASTM و تمرینات کششی PNF بر عضلات خم کننده مچ پا مورد مقایسه قرار گرفت. مشخص نیست که آیا این روش نسبت به تمرینات کششی ایستا و پویا اثرات بهتری بر بهبود دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا دارد یا خیر. از طرف دیگر پاسخ پذیری بافت های ناحیه های مختلف بدن به ابزارهای کششی متفاوت می باشد. از این رو محققین علاقه مند می توانند برای تحقیقات بیشتر تکنیک های IASTM را با سایر روش های کششی و بر روی سایر بافت های بدن مقایسه کنند.

با توجه به نتایج این مطالعه، تکنیک IASTM اثر ماندگاری طولانی تر نسبت به روش کششیPNF دارد. هم چنین اثرات حاد و آنی تکنیک IASTM نسبت به تمرین کششی PNF، نتایج بهتری را نشان داد. ابزار کمک کننده به تحرک بخشی بافت نرم باعث ایجاد اثرات فوری و آنی بر روی بافت نرم شده و به دلیل این که ابزار غیر تهاجمی به حساب می آیند می توانند به صورت وسیعی مورد استفاده قرار گیرند(۱۹). از این رو، توصیه می شود تا برای بازیکنانی که دچار کوتاهی بافت نرم هستند، تکنیک IASTM برای رفع نقایص آن ها به کار گرفته شود.

سپاسگزاری

تحقیق حاضر بدون حمایت مالی از طرف هر گونه موسسه یا سازمانی و تنها به وسیله هزینه های شخصی نویسندگان صورت گرفته است.

References

1. Markovic G. Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. J Bodywork Move Therap 2015;19:690-6. doi:10.1016/j.jbmt.2015.04.010

2.Bradley PS, Portas MD. The relationship between preseason range of motion and muscle strain injury in elite soccer players. J Str Cond Res2007;21:1155. doi: 10.1519/r-20416.1

3.Gabbe BJ, Finch CF, Bennell KL, Wajswelner H. Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. British J Sports Med 2005;39:106-10. doi: 10.1136/bjsm.2003.011197

4.Henderson G, Barnes CA, Portas MD. Factors associated with increased propensity for hamstring injury in English Premier League soccer players. J Sci Med Sport2010;13:397-402. doi:10.1016/j.jsams.2009.08.003

5.Rabin A, Kozol Z, Spitzer E, Finestone A. Ankle dorsiflexion among healthy men with different qualities of lower extremity movement. J Athl Train 2014;49:617-23. doi:10.4085/1062-6050-49.3.14

6. Willems TM, Cornelis JA, Deurwaerder LE, Roelandt F, Mits S. The effect of ankle muscle strength and flexibility on dolphin kick performance in competitive swimmers. Hum Move Sci 2014;36:167-76. doi:10.1016/j.humov.2014.05.004

7.Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. European J Appl Physiol 2011;111:2633-51. doi: 10.1007/s00421-011-1879-2

8.Ferber R, Osternig L, Gravelle D. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. J Electromyograph Kinesiol 2002;12:391-7. doi:10.1016/S1050-6411(02)00047-0

9.Funk DC, Swank AM, Mikla BM, Fagan TA, Farr BK. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. J Str Cond Res2003;17:489-92. doi: 10.1519/1533-4287(2003)017<0489:iopeoh>2.0.co;2

10.Radford JA, Burns J, Buchbinder R, Landorf KB, Cook C. Does stretching increase ankle dorsiflexion range of motion? A systematic review. British J Sports Med 2006;40:870-5. doi: 10.1136/bjsm.2006.029348

11.Harvey L, Herbert R, Crosbie J. Does stretching induce lasting increases in joint ROM? Physiotherap Res Int 2002;7:1-13. doi: 10.1002/pri.236

12.Davis DS, Ashby PE, Mccale KL, Mcquain JA, Wine JM. The effectiveness of 3stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. J Str Cond Res2005;19:27-32. doi: 10.1519/14273.1

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

13.Voss DE, Ionta MK, Myers BJ, Knott M. Proprioceptive neuromuscular facilitation patterns and techniques. 3 th ed. Harper Row Philadelphia Pablication. 1985;P.21-78.
14.Wallin D, Ekblom B, Grahn R, Nordenborg T. Improvement of muscle flexibility a comparison between two techniques. Am J Sports Med1985;13:263-8. doi: 10.1177/036354658501300409
15.Laudner K, Compton BD, McLoda TA, Walters CM. Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. Int J Sports Phys Therap 2014;9:1.
16.Vardiman JP, Siedlik JA, Herda T, Hawkins W, Cooper M, Graham Z, et al. Instrument-assisted soft tissue mobilization effects on the properties of human plantar flexors. Int J Sports Med 2015; 36: 197-203.doi: 10.1055/s-0034-1384543
17.Fowler S, Wilson JK, Sevier TL. Innovative approach for the treatment of cumulative trauma disorders. Work2000;15:9-14.
18.Lewis C, Flynn TW. The use of strain counterstrain in the treatment of patients with low back pain. J Manual Manipul Therap2001;9:92-8.
doi:10.1179/jmt.2001.9.2.92
19.Fousekis K, Kounavi E, Doriadis S, Mylonas K, Kallistratos E, Tsepis E. The effectiveness of instrument assisted soft tissue mobilization technique cupping and ischaemic pressure techniques in the treatment of amateur athletes myofascial trigger points. J Nov Physiother2016;3:123-9. doi:10.4172/2165-7025.S3-009
20.Huijbregts P, Dommerholt J. Myofascial trigger points pathophysiology and evidence-informed diagnosis and management.1th ed. Sunnders Publication.2010;P.141-9.
21.Hammer WI, Pfefer MT. Treatment of a case of subacute lumbar compartment syndrome using the Graston technique. J Manipul Physiol Therap2005;2:199-204. doi: 10.1016/j.jmpt.2005.02.010
22.Melham TJ, Sevier TL, Malnofski MJ, Wilson JK, Helfst JR. Chronic ankle pain and fibrosis successfully treated with a new noninvasive augmented soft tissue mobilization technique a case report. Med Sci Sport Exe 1998;30:801-4. doi: 10.1097/00005768-199806000-00004
23.Wilson JK, Sevier TL, Helfst R, Honing EW, Thomann A. Comparison of rehabilitation methods in the treatment of patellar tendinitis. J Sport Rehabil 2000;9:304-14. doi: 10.1123/jsr.9.4.304
24.Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R. Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. Med Sci Sport Exe1999;31:531-5. doi: 10.1097/00005768-199904000-00006.
25.Palmer TG, Wilson D, Bradley, Kohn M, Miko S. The effect of graston massage therapy on talocrural joint range of motion. Int J Athl Therap Train 2017;22:66-75. doi:10.1123/ijatt.2015-0096
26.Lee JH, Lee DK, Oh JS. The effect of Graston technique on the pain and range of motion in patients with chronic low back pain. J Phys Therap Sci 2016;28:1852-5. doi: 10.1589/jpts.28.1852
27.Clark M, Lucett S. NASM essentials of corrective exercise training.2 th ed. Lippincott Williams Wilkins Publication. 2010;P.88.
28.Nikita A. Evidence Informed Introduction to IASTM.1th ed. Prof Health Sys Inc Publication. 2017;P.1-29.
29.Adler SS. PNF in practice an illustrated guide. 4th ed. Springer Publication.2014; P.211.
30.Gibbons J. Functional anatomy of the pelvis and sacroiliac joint. 1th ed. Lotus Publication. 2017;P.123.
31.Cornelius WL. PNF ankle stretching partner and nopartner procedures. Str Cond J1991;13:59-65.
32.Wirhed R, Hermansson A. Athletic ability and the anatomy of motion: Mosby Inc; 1997.
33.Lee JJ, Lee JJ, Kim DH, You SJH. Inhibitory effects of instrument assisted neuromobilization on hyperactive gastrocnemius in a hemiparetic stroke patient. Biomed Mate Eng2014;24:2389-94. doi: 10.3233/bme-141052
34.Yousefzadeh M, SA EH, Khaiambashi K, Mesahcharsoghi AR. [Comparison of short term and long term effects of static dynamic and PNF on flexibility of hamstring muscles]. J Appl Physiol 2016;11:131-46. (persian)
doi: 10.22080/JAEP.2016.1215

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

35.KIM D. Effects of instrument assisted soft tissue mobilization technique on strength, knee joint passive stiffness, and pain threshold in hamstring shortness. J Back Muscul Rehabil 2018;2: 1-8. doi: 10.3233/bmr-170854

36.Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. J Athl Train2005;40:94.

37.Young W, Elliott S. Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. Res Quart Exe Sport 2001;72:273-9. doi: 10.1080/02701367.2001.10608960

38.Behm DG, Bambury A, Cahill F, Power K. Effect of acute static stretching on force balance reaction time and movement time. Med Sci Sports Exe2004;36:1397-402.

39.Gross MT, Therapy SP. Chronic tendinitis: pathomechanics of injury factors affecting the healing response and treatment. 1992;16:248-61.

40.Hindle K, Whitcomb T, Briggs W, Hong JJJohk. Proprioceptive neuromuscular facilitation its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. J Hum Kinet 2012; 31:105-13. doi: 10.2478/v10078-012-0011-y

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]

Comparison between the Short Term and Durability Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercise and Instrument Assisted soft Tissue Mobilization Technique on Ankle-Dorsiflexion Range of Motion

Ketabchi J[1], Shahrbanian S[2], Tasoujian E[1]*

(Received: October 1, 2018 Accepted: February 12, 2019)

Abstract

Introduction: Reduced lower extremity range of motion and movement leads to a decrease in movement efficiency; accordingly, it is vital to maintain the range of motion to prevent damage and improve functions. The purpose of this study was to compare the short term and durability effects of Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization (IASTM) and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) techniques on ankle-dorsiflexion range of motion (ROM) among young soccer players.

Materials & Methods: In total, 30 young soccer player from Isfahan Premier League (Asia Vision) participated in this semi-experimental study. The participants were selected based on their availability and randomly assigned into IASTM technique (N=15) and PNF stretching exercise (N=15) groups. The ankle-dorsiflexion ROM was measured using digital goniometer three times, including pre, post and after 1 week of follow up.

Findings: The results of Mann-Whitney U test indicated a significant difference between pre-test (P=0.01, Z=-2.58) and durability period (P=0.036, Z=-2.09) regarding ankle-dorsiflexion ROM. Moreover, IASTM exercises led to the increase of both ROM and durability,compared to PNF. In addition, the results showed a significant difference within groups in terms of the time of measurements for the ankle-dorsiflexion ROM (P=0.001).

Discussion & Conclusions: The IASTM technique showed a better effect, compared to PNF stretching exercises, regarding ankle- dorsiflexion ROM both in short and long terms among young soccer players.

Keywords: Dorsiflexion, Instrument assisted soft tissue mobilization, proprioceptive neuromuscular facilitation techniques, Range of motion

1. Dept of Corrective Movement, Faculty of Sport Sciences, Tehran University, Tehran, Iran
2. Dept of Physical Education, Faculty of Sport Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
**Corresponding author email: sh.shahrbanian@modares.ac.ir*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.27.1.137]