نقصان در گشتاور کانسنتریک عضلات پلانتار فلکسور در زنان ورزشکار با ناپایداری عملکردی مچ پا

زهرا درزی شیخ *، محمدحسین علیزاده **، علی اشرف جمشیدی ***

* کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه تهران

** دانشیار دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران

*** استادیار دانشکده توانبخشی، مرکز تحقیقات بیومکانیک دانشگاه علوم پزشکی ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۴/۲۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۲/۱۱

چکیده

ناتوانی باقی‌مانده در مچ پا به دنبال پیچ‌خوردگی اولیه اسپرین مجدد را طی فعالیت‌های فیزیکی به دنبال دارد و در ۳۰ درصد از موارد منجر به ناپایداری عملکردی مچ پا می‌شود. هدف تحقیق حاضر تعیین حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک و اکسنتریک عضلات مچ پا در زنان ورزشکار سالم و مبتلا به ناپایداری عملکردی بوده است. ۳۰ زن ورزشکار حاضر در لیگ برتر تهران با دامنه سنی ۲۰ تا ۲۸ سال با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. پس از انجام آزمون‌های بالینی و پرکردن پرسش‌نامه آزمودنی‌ها به دو گروه کنترل و گروه با ناپایداری عملکردی مچ پا تقسیم شدند. سپس حداکثر گشتاور به وزن اینورژن، اورژن مچ در سرعت ۶۰ و پلانتار فلکشن و دورسی فلکشن مچ پا در سرعت ۱۲۰ درجه بر ثانیه تعیین شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون آماری t مستقل استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که تنها تفاوت معنی‌داری در حداکثر گشتاور کانسنتریک پلانتار فلکشن بین دو گروه وجود دارد ($p < ۰/۰۵$). نتایج تحقیق بر ضرورت اهمیت گشتاور کانسنتریک عضلات پلانتار فلکسور در ناپایداری عملکردی مچ پا در برنامه‌ریزی پروتکل‌های درمانی و توان‌بخشی ورزشکاران آسیب‌دیده دلالت دارد.

واژه‌های کلیدی: گشتاور، کانسنتریک، عضلات مچ، ناپایداری عملکردی، زنان ورزشکار.

مقدمه

ناپایداری عملکردی مچ[1] به‌عنوان ناتوانی باقی‌مانده بعد از پیچ‌خوردگی خارجی مچ پا جزء شایع‌ترین آسیب‌ها در میان رشته‌های ورزشی پرشی و جهشی است (۱۴،۱۸). به‌طوری که ۳۰ درصد از موارد پیچ‌خوردگی خارجی مچ پا منجر به ناپایداری عملکردی شده است (۸،۱۲،۱۳). فریمن (۱۹۶۵) ناپایداری مچ را پیچ‌خوردگی‌های مکرر و احساس خالی‌شدن[2] در مفصل مچ معرفی کرده ولی اخیراً FAI، به‌صورت ناپایداری مکرر مچ پا و احساس بی‌ثباتی در مفصل به علت اختلال حس عمقی و عملکرد سیستم عصبی عضلانی تعریف شده است (۹،۱۲). سازوکارهای مختلفی در وقوع FAI شناسایی شدند. از آن جمله می‌توان به تاخیر زمانی پاسخ به سیستم عصبی- عضلانی، نقصان در حس عمقی، ضعف تعادل و ضعف در عضلات اورتور اشاره کرد (۲،۸،۱۲).

نقصان در قدرت مجموعه مچ پا در ارتباط با آسیب مچ به‌طور گسترده بررسی شده است؛ با این حال به نظر می‌رسد که این ارتباط به‌طور دقیق وجود نداشته باشد. گروهی از محققان کاهش در قدرت کانسنتریک (۲۲) و اکسنتریک (۱،۱۳) اورتورها (۲۲) را گزارش کردند، در حالی که گروهی دیگر تفاوتی در قدرت اورتورها از نوع انقباض و سرعت گزارش نکردند (۱۳،۱۶). علاوه بر عضلات اورتور که نیروی لازم را برای چرخش خارجی پا فراهم می‌کنند، ثبات لازم برای مفصل مچ پا از طریق تأثیر هماهنگ عضلات اطراف مفصل مچ فراهم می‌شود. این هماهنگی شامل ترکیب حرکات کانسنتریک، اکسنتریک، ایزومتریک یا ایزوکینتیک همه واحدهای عضلانی اطراف مفصل و مجموعه حرکتی مفصل مچ پا است (۱۲). عملکرد کارآمد و حمایتی در مفصل، از طریق انقباض همزمان[3] برای ثبات، به‌همراه فعالیت آگونیست – آنتاگونیستی برای تسهیل حرکت پلانتار فلکشن مقابل فراهم می‌شود.

در مجموع، نتایج در مورد عضلات اورتور مچ پای ناپایدار در مقایسه با پای سالم متناقض بود (۴-۶، ۸-۱۲). همچنین، تحقیقات انجام‌شده در مورد عضلات صفحه ساجیتال مچ پا بسیار اندک است (۳،۱۵،۲۱). تنها تحقیقی (۲۱) با مطالعه پلانتار فلکسورها، ضعف کانسنتریک آن را در افرادی با سابقه پیچ‌خوردگی مچ پا گزارش کرد، در صورتی‌که هیچ تفاوتی در گشتاور پلانتار و دورسی فلکسورها بین گروه کنترل و FAI مشاهده نشد (۱۵). برای رفع مشکل اختلاف در مورد نتایج اینورتورها و اورتورها و کمبود تحقیقات در گروه پلانتار فلکسورها و دورسی فلکسورها، لزوم مطالعات بیشتر در زمینه ارزیابی ایزوکینتیکی مچ پا احساس می‌شود. بنابراین، هدف تحقیق حاضر، بررسی تفاوت گشتاور کانسنتریک و اکسنتریک اینورژن، اورژن، پلانتار فلکشن و دورسی فلکشن در مچ پای افراد سالم و مبتلا به ناپایداری عملکردی مچ پا است.

1. Functional Ankle Instability
2. Giving Way
3. Cocontraction

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع توصیفی- مقایسه‌ای است و با روش نمونه‌گیری در دسترس در آزمایشگاه بیومکانیک مرکز تحقیقات توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران انجام شد. آزمودنی‌های تحقیق شامل ۳۰ زن ورزشکار ۲۰-۲۸ ساله حاضر در لیگ برتر رشته‌های والیبال و بسکتبال شهر تهران بودند. افراد به دو گروه کنترل (۱۵ نفر) با میانگین سنی ۲/۴۱±۲۱/۴۶، قد ۵/۷۹± ۱۶۶ سانتی‌متر، وزن ۸/۰۵ ± ۵۸/۵۲ کیلوگرم و گروه با ناپایداری عملکردی یک‌طرفه مچ پا (۱۵ نفر که ۶ نفر در پای راست و ۹ نفر در پای چپ ناپایداری عملکردی داشتند) با میانگین سنی۲/۹۲±۲۱/۹۲، قد۴/۶۰±۱۶۷ سانتی‌متر و وزن ۴/۵۸ ± ۸۵ /۶۱ کیلوگرم تقسیم شدند.

معیارهای ورود افراد به تحقیق، حداقل ۳ سال سابقه فعالیت مستمر و ۳ جلسه تمرین در هفته در یکی از رشته‌های بسکتبال و والیبال، دامنه حرکتی فعال در مفاصل ران، زانو و مچ پا و نداشتن هیچ‌گونه سابقه آسیب‌دیدگی در اندام تحتانی طی ۶ ماه قبل از تحقیق بود و در گروه FAI (۱۷،۲۰) تجربه حداقل ۲ بار پیچ‌خوردگی مجدد و ۲ بار احساس خالی‌شدن مفصل مچ بعد از اولین اسپرین طی یکسال قبل از تحقیق (۱۴،۲۰)، منفی‌بودن نتایج تست‌های بالینی تالار تیلت[1] و انتریور دراور[2] (۸،۱۲) در نظر گرفته شد. گروه کنترل هیچ تجربه آسیب‌دیدگی در مچ پا نداشتند. معیار خروج افراد از مطالعه داشتن سابقه شکستگی مچ پا، سابقه آسیب‌دیدگی اندام تحتانی در ۶ ماه اخیر، باقی‌ماندن درد، تورم و بی‌ثباتی به دنبال آسیب‌دیدگی سابق اندام تحتانی در نظر گرفته شد (۲۰).

آزمودنی‌ها ابتدا رضایت‌نامه شرکت در تحقیق و فرم جمع‌آوری اطلاعات را شامل اطلاعات دموگرافیک و سابقه ورزشی پرکردند. سپس با ارزیابی اولیه توسط پرسش‌نامه ابزار ارزیابی پایداری مچ پا (AJFAT)[3] (۲۰)، به دو گروه مجزا با ناپایداری عملکردی مچ و سالم تقسیم شدند. پرسش‌نامه از ۱۲ سؤال تشکیل شده که پایداری مچ پای درگیر را با پای دیگر مقایسه می‌کند. بر اساس تحقیقات، نمره بیشتر از ۲۶ در گروه ناپایداری عملکردی مچ پا قرار گرفت. همچنین پایایی این تست (ICC) ۰/۹۴ گزارش شده است (۲۰). به منظور تشخیص دقیق ناپایداری عملکردی از ناپایداری مکانیکی مچ پا، تست‌های بالینی تالار تیلت و انتریور دراور توسط فیزیوتراپ مجرب مرکز انجام شد. سپس آموزش لازم دربارهٔ آنچه باید انجام می‌گرفت به هر فرد داده شد.

روش ارزیابی

برای ارزیابی حداکثر گشتاور کانسنتریک و اکسنتریک گروه‌های عضلانی مچ از دینامومتر ایزوکنتیک بایودکس سیستم ۳ استفاده شد (۷). ابتدا عضلات صفحه ساجیتال و سپس صفحه فرونتال مچ اندازه‌گیری به عمل آمد. پس

1. Talar Tilt
2. Anterior Drower Test
3. Assessment Joint Functional Ankle Instability

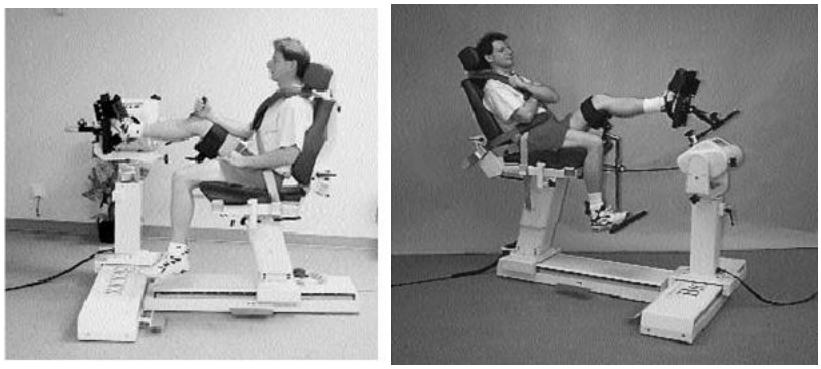
از ارائه توضیحات لازم و گرم‌کردن با لباس ورزشی مناسب به‌مدت ۵ دقیقه، آزمودنی در وضعیت مناسب برای آزمون قرار گرفت.

ارزیابی حداکثر گشتاور پلانتار و دورسی فلکشن مچ پا

برای تعیین حداکثر گشتاور کانسنتریک و اکسنتریک عضلات صفحه ساجیتال مچ از سرعت ۱۲۰ درجه بر ثانیه برای انقباض CO/EC و EC/CO استفاده شد. آزمودنی بعد از تنظیم دستگاه در وضعیت آزمون، طوری روی صندلی قرار گرفت که مچ پا در وضعیت ۱۰ درجه پلانتار فلکشن (۷–۸)، زانو در زاویه ۲۰–۳۰ درجه فلکشن و تکیه‌گاه صندلی در زاویه ۷۰ درجه ثابت شد (۷). دینامومتر و صندلی طوری تنظیم شد که خط وسط پا در امتداد خط وسط استخوان کشگک قرار گیرد. دامنه حرکتی آزمون برای همه آزمودنی‌ها ثابت و از انتهای دورسی فلکشن بین ۴۰–۵۰ درجه بود (۱–۲).

ارزیابی حداکثر گشتاور اورژن و اینورژن مچ پا

گشتاور کانسنتریک و اکسنتریک عضلات صفحه فرونتال مچ با سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه تعیین شد (۱،۷). به این صورت که حرکت از وضعیت اورژن مچ پا شروع شد. تنها تفاوت در قطعه اتصال مچ و زاویه قرارگرفتن زانو بود که در این تست ۳۰–۴۰ درجه فلکشن بود. طریقه ثابت‌کردن فرد به دستگاه توسط استرپ‌ها و وضعیت نشستن فرد روی صندلی همانند تست عضلات صفحه ساجیتال بود. دامنه حرکتی آزمون برای همه آزمودنی‌ها ثابت و به ترتیب ۱۵ و ۲۵ درجه برای حرکات اورژن و اینورژن تعیین شد (۷،۸).(شکل ۱)



الف: اینورژن و اورژن ب: پلانتار فلکشن و دورسی فلکشن

شکل ۱. وضعیت قرارگیری فرد برای ارزیابی حداکثر گشتاور (الف و ب)

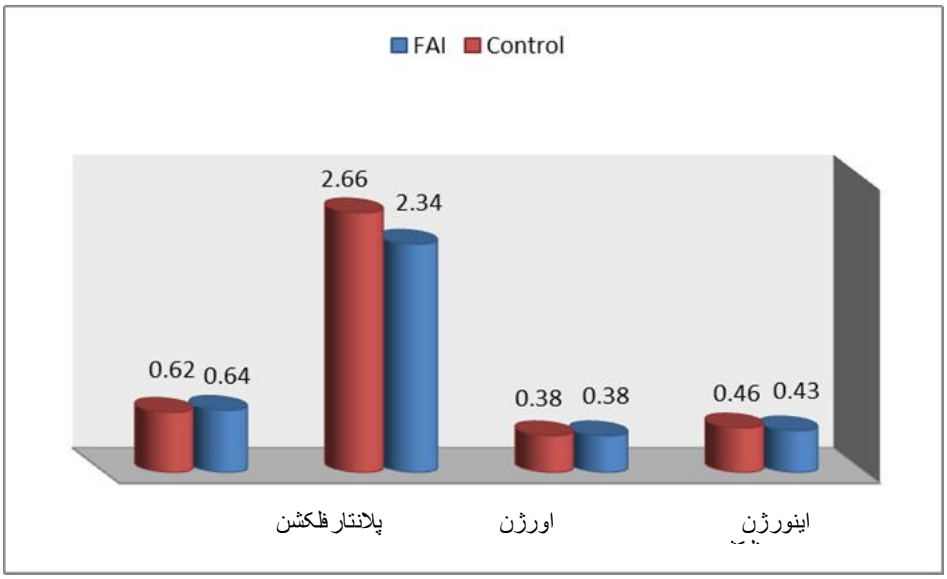
به هریک از آزمودنی‌ها اجازه داده شد که قبل از انجام آزمون ۳ تکرار زیر بیشینه با یک دقیقه استراحت، جهت گرم‌کردن و آشنایی با روند آزمون انجام دهند (۷،۸). هر تست شامل ۵ تکرار در دامنه تعریف‌شده بود (۷). بین هر تست ۱ تا ۲ دقیقه استراحت داده شد. در طول آزمون بازخورد گفتاری توسط آزمونگر برای به کار بردن

حداکثر نیرو به فرد داده شد. هرگونه احساس درد، ناراحتی یا گرفتگی عضلانی باعث توقف آزمون شد (۱،۲). نتایج هر تست در صورتی مقبول بود که ضریب واریانس برابر با ۱۵ درصد باشد. همچنین در اندازه‌گیری گشتاور اثر جاذبه لحاظ شد.

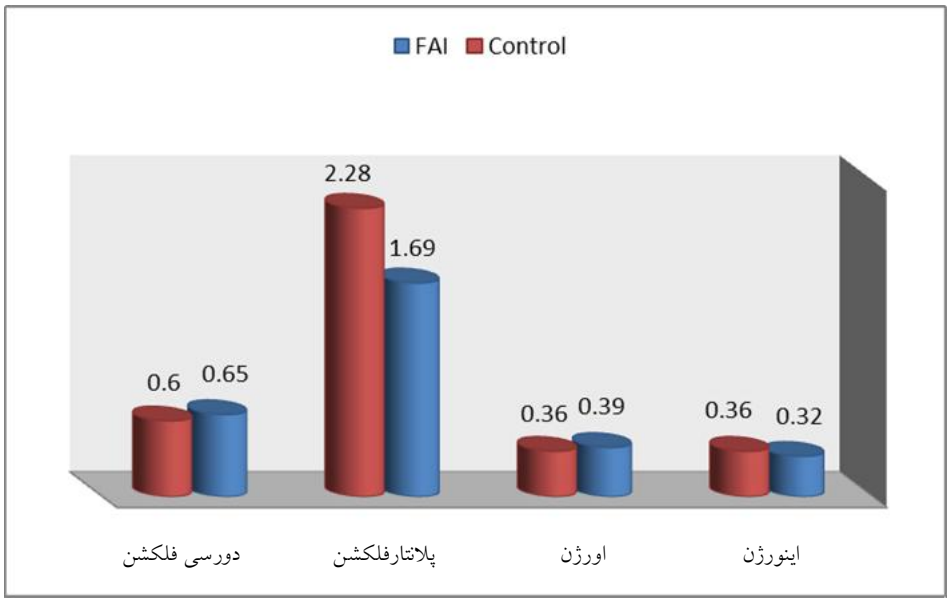
اطلاعات به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۱۳/۵ پردازش شدند. اندازه‌های گشتاور هم برحسب وزن آزمودنی‌ها استاندارد شد. به منظور ارزیابی توزیع متغیرهای کمی با توزیع نرمال از آزمون کولموگراف – اسمیرنوف استفاده شد. برای بررسی تفاوت میزان حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک و اکسنتریک عضلات مچ پا در ورزشکاران نخبه با ناپایداری عملکردی مچ پا و ورزشکاران سالم، از آزمون t مستقل در سطح معنی‌داری $\alpha = 0/05$ استفاده شد.

یافته‌ها

نمودار۱ و ۲ میانگین حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک و اکسنتریک حرکات مچ پا را در گروه FAI و سالم نشان می‌دهد. تفاوت معناداری در گشتاور کانسنتریک پلانتار فلکسورها بین پای آسیب‌دیده گروه FAI و همان پا از گروه سالم مشاهده شد. هیچ تفاوت معناداری در گشتاور کانسنتریک پلانتار فلکسورها بین پای آسیب‌دیده و پای سالم در گروه FAI دیده نشد. همچنین تفاوت معناداری در گشتاور کانسنتریک و اکسنتریک دورسی فلکسور، اینورژن و اورژن یافت نشد. نتایج آزمون در جدول ۱ آمده است.



نمودار ۱. میانگین حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک برای همه حرکات مچ درگروه FAI و کنترل



نمودار ۲. میانگین حداکثر گشتاور به وزن اکسنتریک برای همه حرکات مچ درگروه FAI و کنترل

جدول ۱. نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه حداکثر گشتاور به وزن حرکات مچ پا در دوگروه سالم و FAI

حرکات		میانگین حداکثر گشتاور به وزن گروه FAI	میانگین حداکثر گشتاور به وزن گروه سالم	T	سطح معنی‌داری
اینورژن	کانسنتریک	۰/۳۲	۰/۳۶	-۱/۱۱۳	۰/۲۷
	اکسنتریک	۰/۴۳	۰/۴۶	-۰/۸۰۷	۰/۴۲
اورژن	کانسنتریک	۰/۳۹	۰/۳۶	۰/۸۳۰	۰/۴۱
	اکسنتریک	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۱۱۸	۰/۹
پلانتار فلکشن	کانسنتریک	۱/۶۹	۲/۲۸	-۲/۲۵۹	۰/۰۳۲*
	اکسنتریک	۲/۳۴	۲/۶۶	-۱/۰۶۵	۰/۳۱
دورسی فلکشن	کانسنتریک	۰/۶۵	۰/۶۰	۱/۰۶۹	۰/۲۹
	اکسنتریک	۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۳۹۲	۰/۶۹

بحث و نتیجه‌گیری

قدرت یکی از فاکتورهای مهم در زمینه توان‌بخشی است و تحقیق در زمینه قدرت ممکن است منجر به رویکرد جدیدی در برنامه توان‌بخشی افرادی شود که دچار ناپایداری عملکردی مچ پا شده‌اند. در تحقیق حاضر گشتاور ایزوکینتیکی نرمال شده به وزن در طی حرکات اینورژن، اورژن، پلانتار فلکشن و دورسی فلکشن در

زنـان ورزشکار مبتلا به FAI و سالم بررسی شد. هرچند نتایج تحقیقات گذشته متناقض گزارش شده است (۱۷–۲۳،۸–۲۲،۱)، تحقیق حاضر فرضیه نقصان در گشتاور کانسنتریک و اکسنتریک مچ پا را در افراد FAI در نظر گرفت. با وجود این تنها در حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک پلانتار فلکشن تفاوت معناداری بین گروه FAI با سالم مشاهده شد.

تحقیقات بسیار اندکی در زمینه نقصان در گشتاور گروه عضلات پلانتار فلکسور یا دورسی فلکسورها در افراد با سابقه پیچ‌خوردگی یا ناپایداری مزمن پا انجام شد. علاوه بر آن، نتایج یافته‌های قبلی در مورد گشتاور پلانتار فلکسورها متناقض است (۳،۱۰،۱۵،۲۱). مک‌نایت و آرمسترانگ هیچ ضعفی در گشتاور پلانتار فلکسورها گزارش نکردند (۱۵)، در حالی که بوم هائر افزایش گشتاور پلانتار فلکسورها (۳) و ترمانسن کاهش در گشتاور پلانتار فلکسورها را در پای آسیب‌دیده گزارش کردند (۲۱). بررسی و مقایسه این مطالعات به دلیل تفاوت در آزمودنی‌های تحقیق از منظر اینکه ناپایداری عملکردی مچ یا سابقه اسپرین خارجی مچ پا داشتند مشکل است. از طرفی، نوع پروتکل انقباضی مورد استفاده در این مطالعات متفاوت است؛ مک‌نایت و آرمسترانگ و بوم هائر آزمودنی‌ها را به‌صورت انقباض کانسنتریک (۳،۱۵) و ترمانسن به صورت ایزومتریکی بررسی کردند (۸،۲۱).

در تحقیق حاضر تفاوت معناداری در حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک پلانتار فلکسورها بین مچ پای آسیب‌دیده در گروه FAI و همان پا در گروه کنترل مشاهده شد. این کاهش در گشتاور می‌تواند ناشی از آسیب مجموعه عضلات دوقلو – نعلی پس از آسیب اولیه بوده باشد (۸). هرتل بیان کرد آسیب‌دیدگی ساختارهای لیگامنتی و عضلانی – تاندونی باهم، بعد از اسپرین خارجی مچ پا اتفاق می‌افتد (۱۱). از آنجا که تاندون دوقلو–نعلی (آشیل) از مفصل تالوکروال می‌گذرد، ممکن است این مجموعه در نتیجه نیروی اینورژن شدید آسیب‌دیده باشد. همچنین، تحریک‌پذیری واحد حرکتی بعد از اسپرین اولیه مچ پا کاهش یافته که منجر به کاهش در گشتاور پلانتار فلکشن شده است. پژوهشگران بیان کردند تغییر در آوران‌های بازخوردی می‌تواند سبب مهار عضلات و FAI شود (۸). با این حال، تحقیقات بیشتر در این زمینه ضرورت دارد.

همچنین تفاوتی در حداکثر گشتاور پلانتار فلکشن بین مچ پای آسیب‌دیده و سالم گروه FAI مشاهده نشد. این نتیجه ممکن است ناشی از تأثیرگذاری عضو آسیب‌دیده بر عضو مقابل باشد که به سبب آن تغییرات قدرت در یک عضو در عضو مقابل هم اتفاق می‌افتد (۸). به‌خصوص ثابت‌شده که تمرینات قدرتی در یک عضو سبب افزایش حداکثر گشتاور در مچ پای تمرین‌کرده و پای تمرین‌نکرده می‌شود (۲۳).

نتایج حاصل از بررسی‌های انجام‌شده دربارهٔ گشتاور دورسی فلکشن با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد (۳،۸،۱۰،۱۵)؛ مک‌نایت و آرمسترانگ هیچ تفاوتی در گشتاور عضلات دورسی فلکسورها در افراد با FAI و سالم گزارش نکردند و نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه را اعلام نمودند (۱۵). در مجموع افراد با سابقه

اسپرین مچ پا و FAI، صرف‌نظر از نوع تست، نوع انقباض و آزمودنی‌های تحقیق، نقصان در گشتاور دورسی فلکشن را نشان ندادند (۳،۱۰).

با مرور مطالعات پیشین، اکثر محققان نقصان در قدرت اورتورها را در سال‌های ۱۹۸۶-۱۹۵۵ نشان داده‌اند، درحالی‌که اخیراً تحقیقات زیادی نتایج معکوسی ارائه داده‌اند (۸). محققان بعدی صرف‌نظر از نوع انقباض (کانسنتریک و اکسنتریک) و سرعت، تفاوتی در قدرت اورتور مچ با FAI و سالم گزارش نکردند (۱،۲،۷-۹، ۱۲-۱۴). علت این تناقض بر اساس یافته‌های تروپ به دلیل تفاوت در شدت ناپایداری مچ پا بیان شده است (۱،۱۲). مطالعه حاضر نشان داد که اختلال در عملکرد عضلانی که به دنبال پیچ‌خوردگی اولیه مچ پا اتفاق می‌افتد، عضلات اورتور را درگیر نمی‌کند. در مرحله پذیرش وزن، حرکت اورژن انجام‌شده با انقباض اکسنتریک عضلات اینورتور کنترل‌شده و از این طریق در ثبات پویای مچ پا نقش مهمی ایفا می‌کنند. اگر این جابه‌جایی کنترل نشود و جابه‌جایی بیش از حد خارجی درشت نئی در زنجیره بسته اتفاق بیفتد، عضلات اورتور از لحاظ مکانیکی در وضعیت نامناسبی قرار می‌گیرند و دوک عضلانی این عضلات نمی‌تواند پیام‌های حسی مناسب و کافی در ارتباط با طول عضله به سیستم عصبی مرکزی مخابره کند. در نتیجه با اینکه ممکن است عضلات اورتور نقص قدرت نداشته باشند، نمی‌توانند در زمان مناسب وارد عمل شده و با انقباض اکسنتریک و به‌موقع خود گشتاور اینورتوری اعمال شده روی پا را کنترل کنند (۲). بنابراین می‌توانیم نتیجه بگیریم که نقصان در گشتاور ایزوکینتیکی اورژن عامل عمده‌ای در بی‌ثباتی مچ پا و احساس خالی‌شدن مفصل ندارد.

همچنین تفاوت معناداری در حداکثر گشتاور اینورتورها بین دو گروه مشاهده نشد. نتایج مطالعات زیادی درباره گشتاور اینورتورها با نتایج یافته‌های تحقیق حاضر همسو است (۳،۱۵،۲۲). یک دلیل احتمالی گزارش‌شده تفاوت در نوع تست و سرعت است. سرعت تست در تحقیقات گذشته در دامنه ۳۰ تا ۲۴۰ درجه بر ثانیه بوده (۳،۱۵،۱۶،۱۹،۲۲)، در حالی‌که در تحقیق حاضر از سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه با توجه به دامنه حرکتی ۴۰ درجه استفاده شده است. به این دلیل که انجام آزمون ایزوکینتیک در سرعت‌های پایین‌تر برای فرد مشکل است و احتمال درد و گرفتگی عضلانی وجود دارد. از طرف دیگر، انجام انقباض اکسنتریک در سرعت‌های بالاتر از ۱۲۰ درجه بر ثانیه خطرناک است و احتمال آسیب‌دیدگی را افزایش می‌دهد (۲،۲۲).

نتیجه گیری کلی

تحقیق حاضر نقصان در حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک پلانتار فلکسور را در مچ پای با ناپایداری عملکردی نشان داد، در حالی‌که این تفاوت در گروه‌های عضلانی دیگر مچ پا وجود نداشت. این احتمال که ضعف اورتورها یکی از دلایل ایجاد اسپرین مچ پا است سبب توجه بیشتر مربیان و ورزشکاران به این گروه عضلانی برای بازگشت مجدد به تمرین و مسابقه شده و از توجه به گروه‌های دیگر مچ غفلت شده است. شاید این مطلب

یکی از دلایل عدم تغییر در گشتاور اورتور و اینورتورها بین دو گروه سالم و مبتلا به ناپایداری عملکردی باشد. این تحقیق برخلاف تحقیقات گذشته از معدود مطالعاتی است که همه گروه‌های عضلانی را در افراد با FAI بررسی کرده، بنابراین این یافته‌ها می‌تواند در برنامه‌ریزی پروتکل‌های تمرینی توسط مربیان و ورزشکاران سطوح بالا برای درمان و توان‌بخشی FAI مؤثر واقع شود.

منابع

۱- ترکمانی، حسین،.(۱۳۸۶)، تاثیر اجرای یک دوره تمرین قدرتی به میزان نسبت قدرت عضلات اورتور به اینورتور در بازیکنان مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی.

۲- گوغری، محمد صادق،(۱۳۸۳)، بررسی قدرت استریک و کانسنتریک عضلات اینورتور و اورتور و اثر taping مچ پا در افراد مبتلا به بی‌ثباتی عملکردی مچ پا، پایان نامه، کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم پزشکی ایران. تهران.

3- Baumhauer JF, Alosa DM, Renstrom AFH, Trevino S, Beynnon B, (1995), A prospective study of ankle injury risk factores, Am J Sports Med, 23(5): 564-570.

4- Bernier JN, Perrin, David H, (1997), Effect of Unilateral Functional Instability of the Ankle on Postural Sway and Inversion and Eversion Strength, J Ath Train, 32:226–232.

5- Buchanan AS, Docherty CL, Schrader J, (2008), Functional Performance Testing in Participants with Functional Ankle Instability and in a Healthy Control Group, J Ath Train, 43(4):342–346.

6- Calmels PM, Nellen M, Van B, (1997), Concentric and eccentric isokinetic assessment of flexor-extensor torque ratios at the hip, knee, and ankle in a sample population of healthy subjects, J Phys Med and Rehabil, 1224-1230.

7- Dvir Z, (2004), Isokinetic muscle testing, interpretation and clinical application.

8- Fox J, Carrie L, Docherty, Schrader J, Applegate T, (2008), Eccentric Plantar-Flexor Torque Deficits in Participants with Functional Ankle Instability,J Athl Train, 43 (1):51–54.

9- Freeman MA, (1965), Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle, J Bone Joint Surg Br, 47 (4):669–677.

10- Gribble PA, Robinson RH, (2009), An examination of ankle, knee, and hip torque production in individuals with chronic ankle instability, J Strength and Conditioning Res, 23(2):395-400.

11- Hertel JN, (2000), Functional instability following lateral ankle sprain, J Sports Med, 29(5):361-371.

12- Kaminski W, Hartsell T, Heather D, (2002), Factors Contributing to Chronic Ankle Instability: A Strength Perspective, J Athl Train, 37 (4): 394–40.

13- Kaminski WT, Perrin HD, Bruce MG, (1999), Eversion Strength Analysis of Uninjured and Functionally Unstable Ankles, J Athl Train, 34 (3):239-245.

14- McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW, (2001), Ankle injuries in basketball: Injury rate and risk factors, J Sports Med, 35:103–108.

15- McKnight CM, Armstrong CW, (1997), Role of ankle strength in functional ankle instability, J Sport Rehabil, 6:21-29.

16- Munn J, Beard DJ, (2002), Eccentric muscle strength in functional ankle instability, J Med & Scie Sport & Exe, 41:245- 250.

17- Neeld KL, (2007), Ankle instability in male collegiate ice hockey players.

18- Nelson AJ, Christy L, (2007), Ankle Injuries among United States High School Sports Athletes, 2005–2006, J Athl Train, 42(3): 381–387.

19- Ryan L, (1994), Mechanical stability, muscle strength and proprioception in the functionally unstable ankle, Aust Physiother, 40:41–47.

20- Scott E, Ross, Kevin M, Guskiewicz, Michael T, Gross, Bing Yu, (2008), Assessment Tools for Identifying Functional Limitations Associated With Functional Ankle Instability, J Athl Train,43(1):44–50

21- Termansen N, Hansen H, Damholt V, (1979), Radiological and muscular status following injury to the lateral ligaments of the ankle: follow – up of 144 patients treated conservatively, Acta Orthop Scand, 50(6 pt 1): 705-708.
22- Willems T, Witvrouw E, Verstuyft J, (2002), Proprioception and Muscle Strength in Subjects with a History of Ankle Sprains and Chronic Instability, J Athl Train, 37 (4):487-493.
23- Uh BS, Beynnon BD, Helie BV, Alosa DM, Renstrom PA, (2000), The benefit of of a single-leg strength training program for the muscles around the untrained ankle, Am J Sports Med, 28 (4):568-573.

Concentric plantar flexor torque deficits in female athletes with functional ankle instability

Darzi Sheikh, Z[1]., Alizadeh, M. H[2]., Ashraf Jamshidi, A[3].

[1] M.Sc. of Sport Medicine, University of Mazandaran
[2] Ph.D. in Sport Medicine, University of Tehran
[3] Biomechanics Laboratory, Rehabilitation Research Center, Tehran University of Medical Sciences

Abstract

After an ankle injury, residual symptoms can followed to recurrent sprain in physical activity and 30% of its lead to functional ankle instability (FAI) Therefore, the aim of this study was to examine the isokinetic concentric and eccentric torque measures of the ankle musculature to body weight in female athletes with and without FAI.30 female athletes, who play in pro league of Tehran, participated in this descriptive study. Participants were assessed using questionnaire and clinical tests. Isokinetic measurement speed for inversion and eversion was 60 and plantar flexion and dorsi flexion was 120 degree/ second.Data were analyzed by independent T- test.The results indicated a significant difference in peak torque of concentric plantar flexor to body weight in FAI and healthy groups ($P<0.05$).Therefore, concentric plantar flexion may be an important contributing factor to FAI; this finding could also lead to more effective protocols in the treatment and rehabilitation of FAI.

Keywords: Torque, Concentric, Ankle muscles, Functional instability, Female athletes.