

صفحات ۲۶-۱۴

تأثیر ۱۲ هفته حرکات اصلاحی بر ناهنجاری کف پای گود و چرخش داخلی پاشنه

دانش آموزان مقطع ابتدایی

محمد قاسم یادگاری مطلق^{۱*}، اعظم رضوانی نیا^۲، مهدی بابایی^۳، صیاد درگاهپور^۴

۱. کارشناس ارشد حرکت اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
۲. کارشناس تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران
۳. کارشناس ارشد حرکت اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
۴. روابط عمومی اداره کل آموزش و پرورش استان لرستان

چکیده

ناهنجاری کف پای گود در نتیجه افزایش قوسهای طولی پا رخ می دهد که سبب تغییر شکل طبیعی پا می شود. در این عارضه بخش میانی پا بطور غیر طبیعی هنگام تحمل وزن روی زمین قرار نمی گیرد. با توجه به کاهش سطح تماس پا با زمین هنگام تحمل وزن مثلا در وضعیت ایستادن یا راه رفتن، نیروی وزن بیشتر توسط نواحی پاشنه و قسمت قدامی پا تحمل می شود که می تواند سبب بروز درد و ضخیم شدگی پوست در این نواحی شود. تحقیق حاضر در صدد است که تاثیر یک دوره تمرینات اصلاحی را بر ناهنجاری کف پای گود ایدیوپاتیک دانش آموزان پسر ۱۰ تا ۱۲ ساله بسنجد، از آنجایی که تمرینات اصلاحی پژوهش شامل تمرینات کششی و تمرینات قدرتی می باشد و انجام این تمرینات نیز مستلزم تحرک و فعالیت بدنی است، بنابراین به نظر می رسد می توان از آن به عنوان یکی از روش ها برای اصلاح و بهبود وضعیت کف پای گود استفاده نمود. هدف کلی تحقیق حاضر تاثیر ۱۲ هفته تمرینات اصلاحی بر ناهنجاری کف پای گود و واروس پاشنه می باشد.

واژه های کلیدی: قوسهای طولی، کف پای گود ایدیوپاتیک، واروس پاشنه

* ایمیل نویسنده مسئول: mohamad06251361@gmail.com

مقدمه

وقتی راه می رویم، می ایستیم، می دویم و یا پرش می کنیم، وزن یا جرم بدن نیرویی را به سمت پایین وارد می کند که این نیرو از طریق تنها نقطه اتصال مستقیم بدن با زمین یعنی پاها به زمین وارد می شود. قوسهای موجود در کف پا در اعمال و جذب این نیرو و هانقش موثری را دارند (ناپیر ۱۹۶۷). قوسهای کف پای به علت دارا بودن انحنا و ساختار الاستیستی می توانند وزن بدن را در سراسر پا منتقل کنند. اندام تحتانی در فعالیت های مختلف بویژه جهش ها و پرش ها به عنوان جاذب شوک عمل کرده و به مثابه اهرمی بویژه در امتداد قسمت داخلی پا عمل می کنند. عضلات پا محافظ و قدرت دهنده قوسهای پا هستند و اجازه می دهند که مانند یک اهرم بدن را به طرفین و بالا ببرد (محمدعلی نسب و صاحب الزمانی، ۱۳۹۱). طبق قانون سوم نیوتن که هر عملی عکس العملی با همان مقدار در خلاف جهت همراه است، نیروهای وارده بر زمین با همان مقدار توسط نیروی عکس العمل به بدن بر می گردند و ایجاد فشار بر روی مفاصل و سایر بافتها می شود که اگر این فشار توسط قوسهای کف پای مهار نشود رفته رفته شاهد آسیب های جدی در قسمتهای مختلف بدن مثل: زانو، لگن و کمر خواهیم بود. پا در مقایسه با سایر بخشهای بدن انسان تغییرات ساختاری بیشتری را از خود نشان می دهد. یکی از مهمترین ویژگیهای ساختاری پا ارتفاع قوس طولی داخلی به هنگام تحمل وزن است (قاسمی پایین دهی، رجبی، علیزاده، دشتی رستمی و ساور علیا، ۱۳۹۴).

ناهنجاری کف پای گود در نتیجه افزایش قوسهای طولی پا رخ می دهد که سبب تغییر شکل طبیعی پا می شود. در این عارضه بخش میانی پا بطور غیر طبیعی هنگام تحمل وزن روی زمین قرار نمی گیرد. با توجه به کاهش سطح تماس پا با زمین هنگام تحمل وزن مثلا در وضعیت ایستادن یا راه رفتن، نیروی وزن بیشتر توسط نواحی پاشنه و قسمت قدامی پا تحمل می شود که می تواند سبب بروز درد و ضخیم شدگی پوست در این نواحی شود (عبدلی، تیموری، زمانی ثانی، زراعتکار و هووانلو، ۱۳۹۰). افزایش قوس کف پا یا High arch foot یا pes cavus که به آن Claw Foot هم می گویند به وضعیتی گفته میشود که در آن قوس کف پا بیش از حد طبیعی زیاد شده است. قوس طبیعی کف پا از پنجه تا پاشنه پا امتداد میابد. شیوع این عارضه از صافی کف پا کمتر است. افزایش قوس کف پا بیش از کف پای صاف موجب پا درد میشود و علت آنهم افزایش فشاری است که در اثر این عارضه به کف پا وارد میشود. پوشیدن کفش معمولا برای کسانی که به این مشکل دچارند مشکل میشود و بیمار مجبور میشود از کفی هایی برای یکسان سازی قوس پا و کفش استفاده کند.

تا آنجایی که محقق بررسی نموده است، تاکنون تحقیقات بسیار کمی در مورد ناهنجاری کف پای گود شده است، از طرفی محقق در پژوهش حاضر سعی نموده است تا از پروتکل تمرینی جامعی برای اصلاح ناهنجاری کف پای گود استفاده نماید، بنابراین تحقیق حاضر در صدد است که تاثیر یک دوره تمرینات اصلاحی را بر ناهنجاری کف پای گود ایدیوپاتیک دانش آموزان پسر ۱۰ تا ۲۱ ساله بسنجد و مشخص نماید که آیا پروتکل تمرینی حاضر در بهبودی ناهنجاری کف پای گود و واروس پاشنه مؤثرند و نتایج آن برای کلیه مراکز پزشکی ورزشی و کلینیک های توانبخشی و حرکات اصلاحی می تواند کارگشا باشد.

روش پژوهش

روش تحقیق حاضر نیمه تجربی با طرح تحقیق پیش آزمون و پس آزمون و دو گروهی می باشد. روش گردآوری اطلاعات در این تحقیق میدانی و کتابخانه ای است. جامعه آماری را دانش آموزان پسر ۱۰ تا ۱۲ ساله شهرستان معمولان که عمدتاً در پنجم ابتدایی و اول و دوم راهنمایی تحصیل می کنند و مبتلا به عارضه کف پای گود توام با چرخش داخلی پاشنه (واروس پاشنه) می باشند، تشکیل می دهند که از بین مراجعه کنندگان به مرکز حرکات اصلاحی آموزش و پرورش شهرستان معمولان برای انجام تست غربالگری انتخاب گردیده اند. از بین مراجعه کنندگان به مرکز حرکات اصلاحی اداره آموزش و پرورش شهرستان معمولان به تعداد ۶۰ نفر دانش آموز پسر با میانگین سن $11/1 \pm 1/4$ سال، قد $1/55 \pm 1/3$ سانتیمتر و وزن $32/5 \pm 12/3$ کیلو گرم به عنوان نمونه شناسایی شد و آنان پرسشنامه اطلاعات فردی و همچنین فرم رضایت نامه والدین را تکمیل نمودند. برای گردآوری جامعه آماری ابتدا کلیه دانش آموزان به وسیله جعبه آینه و ثبت نقش کف پا غربالگری و شناسایی شدند. سپس قبل از شروع اندازه گیری دقیق افراد جهت دریافت گواهی و فرم سلامت و عدم بیماری استخوانی به پزشک معرفی شدند، افرادی که از طرف پزشک ارتوپد تایید شده بودند با استفاده از ثبت نقش کف پا توسط جوهر، جعبه آینه و اندازه ارتفاع استخوان ناوی برای مشخص شدن میزان قوس طولی داخلی اندازه گیری شد. بعد به وسیله گونیا متر از نمای خلفی در انتهای تاندون آشیل میزان واروس پاشنه اندازه گیری شد. از این تعداد ۳۰ نفر گروه تمرینات اصلاحی و ۳۰ نفر نیز بعنوان گروه کنترل انتخاب شده اند. در تحقیق حاضر برای تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی استفاده خواهد شد و با توجه به طرح تحقیق (پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل) از آزمون t مستقل استفاده خواهد شد. سطح معناداری در این تحقیق $0/05$ در نظر گرفته می شود.

معیارهای پذیرش نمونه که با توجه به معیارهای زیر انتخاب شدند:

- ۱ - داشتن عارضه کف پای گود با تاکید بر چرخش داخلی پاشنه (واروس پاشنه)
- ۲ - علت کف پای گود عوارض ارتوپدیک نباشد (منظور عارضه کف پای گود اکتسابی یا پاسچرال است، نه مادرزادی، چرا که کف پای گود پاسچرال بدلیل عوامل محیطی و اکتسابی مانند تکرار حالت‌های غلط و ضعف عضلانی و غیره که عمدتاً عضلات کف پا کوتاه میشوند، بوجود می آید).
- ۳ - عدم وجود سابقه شکستگی و جراحی در مچ پا .
- ۴ - درشش ماه گذشته برنامه منظم ورزشی نداشته باشد و همچنین از هیچگونه درمان دیگری (دارویی، توانبخشی) جهت کف پای گود استفاده نکرده باشند.
- ۵ - سن آزمودنی ها بین سن ۱۰ - ۱۲ سال باشد.

ابزار سنجش:

- جعبه آینه: ابزاری است با دو سطح که وقتی فرد بروی سطح بالایی آن قرار می گیرد، امکان مشاهده کف پای او از طریق آینه سطح زیرین وجود دارد و مشاهده رنگ پوست ناحیه قوس به هنگام تحمل وزن، معیار خوبی برای تشخیص قوس کف پا می باشد،

در ضمن در این تحقیق از جعبه آینه به منظور غربالگری دانش آموزان استفاده گردید. این روش سنگینی وزن بدن بر قسمت‌های مختلف پا را می‌سنجد. در این تست، بعد از آماده کردن دستگاه از فرد می‌خواهیم روی دستگاه بایستد. تماس کف پا با شیشه و نحوه تحمل وزن در آینه ی پایینی دستگاه قابل رؤیت است. این روش ضمن اینکه نقاط تماس کف پا را مشخص می‌کند، میزان نیرویی را که به قسمت‌های مختلف پا وارد می‌شود به صورت تقریبی نشان می‌دهد.

- خط کش یا متر نواری: جهت اندازه گیری ارتفاع قوس بکار رفته می‌شود.

- گونیا متر (زاویه سنج): جهت اندازه گیری زاویه پاشنه پا و درجه تمایل آن بسمت داخل و خارج به کار گرفته می‌شود.

- نحوه اندازه‌گیری افت ناوی:

- برجسته ترین قسمت استخوان ناوی را از طریق لمس مشخص کرده و با استفاده از یک قلم روغنی آن را نشانه گذاری می‌کنیم.
- از آزمودنی بخواهید که با پای برهنه بر روی یک جعبه به ارتفاع ۱۰ سانتی متر بایستد و تمام وزنش را روی پای مورد آزمون انتقال دهد در حالیکه پای دیگر به سبکی و بدون تحمل وزن روی جعبه قرار دارد. در این حالت ارتفاع استخوان ناوی تا سطح زمین را با خط کش به میلیمتر اندازه گیری می‌کنیم. سپس بار دیگر درحالی که روی پا وزنی اعمال نمی‌شود و به صورت ریلکس ارتفاع استخوان ناوی را تا زمین اندازه گیری می‌کنیم.

- تفاوت ارتفاع ناوی در اندازه گیری به دو حالت ایستادن روی دو پا و یک پا افت ناوی تعریف می‌شود که اگر افت ناوی بین ۵ تا ۹ میلی متر باشد حالت پا طبیعی است اگر اختلاف بین دو اندازه گیری استخوان ناوی بیشتر از ۱۰ میلی متر باشد کف پا صاف و اگر این اختلاف کمتر از ۴ میلی متر باشد کف پا گود محسوب می‌شود (رجبی، ۱۳۸۷).

مراحل اجرای آزمون

الف: محل اجرای آزمون: مکان اجرای آزمون با هماهنگی مدیران و مربیان مدارس، در مرحله اول در نمازخانه ها و سالن های ورزشی مدارس برگزار شد و مرحله دوم آزمون در سالن حرکات اصلاحی اداره آموزش و پرورش شهرستان معمولان برگزار گردید.

ب: اطلاعات پرسش نامه ای: پرسش نامه ای جهت آشنایی با برخی خصوصیات فردی و عادات رفتاری و حرکتی که حاوی مطالبی از قبیل سوابق پزشکی و ورزشی آنها نیز بود. بین افراد شرکت کننده در آزمون پخش و بعد از پاسخ دهی توسط شرکت کنندگان، پرسشنامه ها جمع آوری شدند.

ج: مرحله ارزیابی وضعیت کف پا: در این مرحله دانش آموزان به صورت انفرادی هر کدام در نوبت های جداگانه مورد ارزیابی

قرار می‌گرفتند.

روش انجام پروتکل تمرینی

پس از گروه بندی آزمودنیها، برنامه هفتگی و ساعات پیشنهادی انجام تمرینات گروه تجربی، حرکات اصلاحی برای آنان شرح داده می شود و بر این اساس برنامه هفتگی تمرینات اصلاحی برای گروه تجربی مشخص می گردد و در اختیار آنها قرار می گیرد بطوری که آنها می بایست سه روز در هفته در ساعت مقرر در تربیت بدنی آموزش و پرورش شهرستان معمولان حضور داشته باشند تا به صورت گروهی و تحت نظارت مستقیم به انجام تمرینات اصلاحی بپردازند. آنگاه در جلسه اول، آزمونگر از افراد درخواست خواهد کرد تا در صورت بروز هرگونه اشکال احتمالی درحضور به موقع در جلسات تمرین، او مطلع سازند، تا جلسه جبرانی در نظر گرفته شود. و همچنین به آزمودنی ها گفته میشود که دو جلسه غیبت متوالی و یا مجموعاً سه غیبت، سبب حذف آنان از برنامه تحقیق می شود. لازم به ذکر است که در شروع هر جلسه از آزمودنی خواسته میشود تا با لباس ورزشی مناسب در اتاق تمرین سالن ورزشی حضور یابد. سعی میشود که این سالن از نور و دمای مناسب برخوردار باشد.

منظور از تمرینات اصلاحی در تحقیق حاضر، همان تمرینات است که به منظور کاهش قوس طولی داخلی پا و بهبود و اروس پاشنه در افراد مبتلا به ناهنجاری کف پای گود طراحی شده است. برنامه های تمرین شامل کشیدگی عضلات زیرین کف پا و تقویت عضلات رویی پا می باشد. تمرینات اصلاحی شامل دو مرحله مقدماتی و اصلی می باشد که مدت زمان کلی آن حدود ۲۵ دقیقه می باشد. مرحله مقدماتی حدود ۷ دقیقه و مرحله اصلی حدود ۱۸ دقیقه (۸ تمرین کششی به مدت ۹ دقیقه و ۷ تمرین تقویتی به مدت ۹ دقیقه) می باشد.

نمونه ی تمرینات کششی

- در وضعیت نشسته با زانوی خم، پاشنه ها را به روی زمین گذاشته، پا را به حالت چرخشی به خارج برده و بکوشید انگشتان را از هم دور کنید
- در وضعیت نشسته با دست و یک حوله که از زیر کف پا گذاشته است، بکوشید بند انتهایی و میانی انگشتان را به حالت باز شده در آورید. نباید در این حرکت بند ابتدایی باز شود
- در وضعیت ایستاده پنجه ها را به صورت بادبرنی از یکدیگر دور کنید
- در وضعیت نشسته با کمک دست ها بند اولی را به پایین و بند های دیگر را به بالا فشار دهید
- در وضعیت نشسته یه حالت استارت دوهای سرعت سعی در رساندن پاشنه به زمین و کشش ناحیه ی کف پا نمایید
- در وضعیت ایستاده با زانوهای صاف فرد برای گرفتن پاشنه یه طرف پایین میرود و همزمان چرخش داخلی به پاها میدهد
- در وضعیت خوابیده با پاهای مستقیم پنجه را روی دیوار گذارده، سعی شود پاشنه را آرام به دیوار نزدیک کنید.
- در وضعیت ایستاده با زانوی صاف روی پله با نوک پنجه های پا روی پله قرار می گیریم به صورتی که پاشنه پا پایین تر از پنجه قرار گیرد.

نمونه‌ی تمرینات تقویتی

- در حالت نشسته روی پا را به ساق پا نزدیک کنید. (حرکت دورسی فلکشن)
 - در حالت نشسته یک پا را بر روی پای دیگر گذاشته و در حالی که مقاومت میکنید حرکت دورسی فلکشن را انجام دهید.
 - در حالت نشسته در حالی که پاشنه پا بر روی زمین قرار دارد، حرکت دورسی فلکشن را همراه حرکت اورشن (چرخش خارجی) مچ پا انجام دهید.
 - در حالت نشسته در حالی که بر روی شست پا مقاومت میکنید حرکت باز شدن انگشت شست پا را انجام دهید.
 - در وضعیت ایستاده شیئی را با ارتفاع کم زیر بندهای ابتدایی انگشتان بگذارید. روی پای دیگر را زیر پای اولی قرار دهید. همزمان با فشاری که انگشتان پای اول به لبه ی شئی وارد میکنند سعی در باز کردن بند ها نمایید. پای دوم با فشار به ناحیه یزیر مفصل انگشتی کف پای، مانع از باز شدن و بالا آوردن آن میشود.
 - در وضعیت نشسته با زانوی خم، پاشنه ها بر روی زمین، پا را به حلت چرخش به داخل برده و سعی در دور کردن انگشتان از هم نمایید.
 - در وضعیت نشسته با دست و یک حوله که از زیر پا گذشته است، سعی در کشش کف پا نمایید (پا مقاومتی در این کشش نمی کند).
- در این تحقیق تلاش خواهد شد تا تمامی اشکالات موجود در اجرای تمرینات اصلاحی، مرتفع گردد و در این راستا آزمونگر مدت زمان برنامه تمرینات اصلاحی را هشت هفته در نظر می گیرد تا مشکل ناکافی بودن مدت زمان برنامه تمرین وجود نداشته باشد همچنین هر جلسه، از برنامه تمرین تحت نظارت مستقیم آزمونگر انجام شود تا از صحت انجام تمرینات، اطمینان حاصل شود. علاوه بر این سعی میشود، تمامی متغیرها با وسایل و روشهای معتبر، مورد اندازه گیری قرار خواهند گرفت و در فرایند اجرا نیز، حجم تمرینات (تکرار و مدت زمان) به صورت تدریجی در طول هشت هفته برنامه تمرینی و با توجه به ویژگیهای فردی هر آزمودنی افزایش خواهد یافت و لازم به ذکر است که در ابتدا آزمودنی های هر دو گروه، توسط حرکات کششی به گرم کردن عمومی بدن می پردازند و پس از انجام تمرینات در نظر گرفته شده و سرد کردن بدن، از اتاق تمرین خارج میشوند. هر جلسه از این نوع تمرینات اصلاحی نیز، تحت نظارت مستقیم آزمونگر انجام می شود تا از صحت انجام تمرینات اطمینان حاصل شود. ضمناً لازم به ذکر است که پس از تکمیل پرسشنامه ها ، اندازه گیری های مربوط به قوس طولی داخلی پا و زاویه چرخش داخلی پاشنه (واروس) به عنوان پیش آزمون صورت می گیرد و پس از ۱۲ هفته تمرین اصلاحی دوباره عینا اندازه گیری ها تکرار می شود.

یافته‌های پژوهش

جدول ۱. توصیف متغیرهای قوس طولی داخلی پا و زاویه چرخش داخلی پاشنه قبل از اجرای حرکات اصلاحی

متغیر	گروه	انحراف معیار	میانگین	ضریب تغییرات
قوس طولی داخلی پا	تجربی	۰/۱۵	۲/۷۶	۰/۰۵
(سانتی متر)	کنترل	۰/۱۸	۲/۸۱	۰/۰۶
زاویه چرخش داخلی پاشنه (سانتی	تجربی	۰/۰۸	۲/۰۸	۰/۰۳
متر)	کنترل	۰/۰۹	۲/۶۵	۰/۰۳

جدول ۲. توصیف متغیرهای قوس طولی داخلی پا و زاویه چرخش داخلی پاشنه بعد از اجرای حرکات اصلاحی

متغیر	گروه	انحراف معیار	میانگین	ضریب تغییرات
قوس طولی داخلی پا	تجربی	۰/۱۶	۲/۶۶	۰/۰۶
(سانتی متر)	کنترل	۰/۱۷	۲/۸۲	۰/۰۶
زاویه چرخش داخلی پاشنه	تجربی	۰/۱۳	۲/۶۴	۰/۰۴
(سانتی متر)	کنترل	۰/۰۹	۲/۶۵	۰/۰۳

با توجه به جداول فوق مشخص می شود بعد از اجرای حرکات اصلاحی در گروه تجربی (پیش از آزمون - پس از آزمون) هم در قوس طولی داخلی پا و هم در زاویه چرخش داخلی پاشنه افزایش ضریب تغییرات دیده می شود و در گروه کنترل تغییری مشاهده نشد.

آزمون فرضیه اول:

دوازده هفته تمرین اصلاحی بر قوس طولی داخلی آزمودنی ها تاثیر ندارد
برای بررسی فرضیه فوق از آزمون t با نمونه های مستقل استفاده می کنیم و نتایج زیر حاصل می شود:

جدول ۳. نتایج آزمون فرضیه دوم با استفاده از آزمون t

متغیر	گروه	انحراف معیار	میانگین	ضریب تغییرات
قوس طولی داخلی پا	تجربی	۰/۱۵	۲/۷۶	۰/۰۵
(سانتی متر)	کنترل	۰/۱۸	۲/۸۱	۰/۰۶
زاویه چرخش داخلی پاشنه	تجربی	۰/۰۸	۲/۰۸	۰/۰۳
(سانتی متر)	کنترل	۰/۰۹	۲/۶۵	۰/۰۳

متغیر	گروه	انحراف معیار	میانگین	ضریب تغییرات
قوس طولی داخلی پا	تجربی	۰/۱۶	۲/۶۶	۰/۰۶
(سانتی متر)	کنترل	۰/۱۷	۲/۸۲	۰/۰۶
زاویه چرخش داخلی پاشنه (سانتی متر)	تجربی	۰/۱۳	۲/۶۴	۰/۰۴
(متر)	کنترل	۰/۰۹	۲/۶۵	۰/۰۳

آزمون t				
متغیرها	میانگین	درجه آزادی	آماره t	مقدار احتمال
تجربی	۰/۵۷۰۴	۲۷	۲۲/۲۰۱	۰۰۰/۰
کنترل	-۰/۰۰۱۳			

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، با توجه به ضریب تغییرات جدول بالا و مقدار آماره آزمون t که برابر ۲۲,۲۰۱ می‌باشد و مقدار احتمال (p-value) برابر ۰/۰۰۰ است، که چون:

$$p - value = 0/00 < \alpha = 0/05$$

پس در سطح معناداری ۵٪ دوازده هفته تمرین اصلاحی بر قوس طولی داخلی آزمودنی‌ها تاثیر دارد.

آزمون فرضیه دوم

دوازده هفته تمرین اصلاحی بر واروس پاشنه آزمودنی‌ها تاثیر ندارد. برای بررسی فرضیه فوق از آزمون t با نمونه‌های مستقل استفاده می‌کنیم و نتایج زیر حاصل می‌شود:

جدول ۴. نتایج آزمون فرضیه چهارم با استفاده از آزمون t

متغیر	گروه	انحراف معیار	میانگین	ضریب تغییرات
قوس طولی داخلی پا (سانتی متر)	تجربی	۰/۱۵	۲/۷۶	۰/۰۵
	کنترل	۰/۱۸	۲/۸۱	۰/۰۶
زاویه چرخش داخلی پاشنه (سانتی متر)	تجربی	۰/۰۸	۲/۰۸	۰/۰۳
	کنترل	۰/۰۹	۲/۶۵	۰/۰۳

متغیر	گروه	انحراف معیار	میانگین	ضریب تغییرات
قوس طولی داخلی پا (سانتی متر)	تجربی	۰/۱۶	۲/۶۶	۰/۰۶
	کنترل	۰/۱۷	۲/۸۲	۰/۰۶
زاویه چرخش داخلی پاشنه (سانتی متر)	تجربی	۰/۱۳	۲/۶۴	۰/۰۴
	کنترل	۰/۰۹	۲/۶۵	۰/۰۳

آزمون t				
متغیرها	میانگین	درجه آزادی	آماره t	مقدار احتمال
تجربی	۰/۶۱۰۴	۲۷	۱۲/۷۹۱	۰۰۰/۰
کنترل	۰/۰۲۲۰			

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، با توجه به ضریب تغییرات جدول بالا و مقدار آماره آزمون t که برابر ۱۲/۷۹۱ می‌باشد و مقدار احتمال (p-value) برابر ۰/۰۰۰ است، که چون:

$$p - value = 0/00 < \alpha = 0/05$$

پس در سطح معناداری ۵٪ دوازده هفته تمرین اصلاحی بر وراوس پاشنه آزمودنی‌ها تاثیر دارد.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به بررسی‌هایی که محقق انجام داده به نظر می‌رسد، تحقیقات بسیار کمی در زمینه تاثیر حرکات اصلاحی روی افراد مبتلا به کف پای گود انجام شده، همچنین حتی تحقیقاتی که تاکنون برای تشخیص کف پای صاف هم صورت گرفته از پدوسکوپ و ثبت نقش کف پا استفاده نموده اند پس تحقیقات گذشته با تحقیق حاضر دارای یک سری تفاوتها بوده که از لحاظ کیفی بررسی شده است، اما در تحقیق حاضر جهت بررسی تاثیر حرکات اصلاحی بر بهبود عارضه ی کف پای گود از روش اندازه گیری ارتفاع ناوی استفاده شده است که یکی از متغیرهای مرتبط با این عارضه می باشد که از لحاظ کمی نیز مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته

است. باتوجه به یافت نشدن پیشینه تحقیق بوسیله محقق و بمنظور شکل گیری بهتر بحث عمدتا نتایج این تحقیق با کف پای صاف مقایسه شد.

ارتفاع ناوی

الف: بررسی اثر حرکات اصلاحی بر ارتفاع ناوی

فرضیه صفر ۱: دوازده هفته تمرینات اصلاحی بر قوس طولی داخلی آزمودنی ها تأثیر ندارد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین قوس طولی داخلی پا (ارتفاع ناوی) در گروه حرکات اصلاحی قبل و بعد از دوازده هفته از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد.

این تغییرات با یافته های حسونود و همکاران در سال ۱۳۹۰ که روی ۱۶۰ دانش آموز مبتلا به کف پای صاف انجام شده بود همخوانی دارد. در پژوهشی که توسط حسونود و همکاران به منظور بررسی تأثیر تمرینات اصلاحی بر کف پای صاف انجام شد، که با استفاده از پدوسکوپ جهت بررسی تأثیر تمرینات بر بهبود صافی کف پا استفاده شده که بیشتر حالت مشاهده ای و جنبه کیفی دارد در صورتی که در پژوهش حاضر از مقایسه ارتفاع ناوی به منظور بررسی تأثیر تمرینات بر بهبود قوس طولی در کف پای صاف استفاده شده که متغیری کمی می باشد و تغییرات آن قابل اندازه گیری می باشد.

کوهی آچاچلوبی و همکاران (۱۳۸۵)، پژوهشی تحت عنوان:

مقایسه اثر یک دوره تمرین اصلاحی ویژه بر بهبود عارضه کف پای صاف، پرداخته است که رابطه معنی داری را بین هجده جلسه تمرین حرکات اصلاحی و بهبود عارضه مذکور پیدا نکردند که با نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر همسو نبوده است ممکن است دلیل همسو نبودن تحقیق مذکور با تحقیق حاضر کمتر بودن جلسات تمرین کوهی (۱۸ جلسه) و یا اختلاف در انتخاب پروتکل تمرین و مهمتر از همه روش اندازه گیری کیفی تحقیق فوق باشد.

بررسی اثر حرکات اصلاحی بر واروس پاشنه

فرضیه صفر ۲: دوازده هفته تمرینات اصلاحی بر واروس پاشنه آزمودنی ها تأثیر ندارد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین واروس پاشنه پا در گروه حرکات اصلاحی قبل و بعد از دوازده هفته از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد.

ظاهرا تحقیقی که تأثیر تمرینات اصلاحی را بر زاویه واروس پاشنه پا بررسی کرده باشد وجود ندارد و تحقیق حاضر اولین تحقیق در این زمینه می باشد.

دلیل احتمالی بهبود در گروه تجربی می تواند به این علت باشد که تمرینات قدرتی باعث تقویت عضلات برون گرداننده پا شده که نتیجه آن کاهش زاویه چرخش داخلی پا در افراد مورد مطالعه شده است.

در توضیح این مطلب می توان از روند پیچیده ای موسوم به سازگاری نام برد. همچنین آمادگی بدنی و سابقه فعالیت روزانه آزمودنی ها می تواند تاثیر گذار باشد. عواملی همچون استقامت عضلانی، انعطاف پذیری و قدرت در کنترل نگهداری پاسچر بدن تاثیر دارد. ارمسترنگ (۱۹۸۱) در این باره می نویسد بدن انسان با پاسخ های فیزیولوژیک کوتاه یا دراز مدتی که در روند سازگاری از خود بروز میدهد، سعی دارد با عوامل ایجاد فشار مبارزه و شرایط مناسب محیطی داخلی بدن را دوباره برقرار کند.

منابع

عبدلی، بهروز، تیموری، مصطفی، زمانی ثانی، سیدحجت، زراعتکار، میثم، و هووانلو، فریبرز. (۱۳۹۰). رابطه قوس طولی کف پا با برخی شاخص های حرکتی منتخب کودکان ۱۱ تا ۱۴ ساله. پژوهش در علوم توانبخشی، ۷(۳)، ۳۸۱-۳۹۰. SID. <https://sid.ir/paper/144023/fa390-381>.

قاسمی پابندهی، وحید؛ رجبی، رضا؛ علیزاده، دشتی رستمی، کمیل و ساور علیا، مهدیه. (۱۳۹۴). بررسی ارتباط بین میزان قوس طولی داخلی و برخی اندازه های آنتروپومتری کف پا با تعادل پویا. پژوهشنامه فیزیولوژی ورزشی کاربردی، ۱۱(۲۱)، ۳۶-۲۳.

کاپانچی، آی. ا. (۱۳۷۷). حرکت شناسی مفاصل اندام تحتانی، محمد صادق صدیق مشوفی، منصور عیوضی قرامیکی، علی قلی سبحانی، انتشارات سالار.

کمالی سروستانی، فهیمه؛ ابوالاحراری شیرازی، سارا، بشارتی، مریم و شمس صالحی، سمیه. (۱۳۹۳). مقایسه اثر درمانی تکنیک فشار ایسکمیک بر روی نقاط ماشه ای عضله تراپزیوس فوقانی در وضعیت طبیعی و وضعیت کشش پسو عضله در کاربران کامپیوتر. پژوهش در علوم توانبخشی، ۱۰(۱)، ۱۱-۱.

محمدعلی نسب، ابراهیم و صاحب الزمانی، منصور. (۱۳۹۱). اثر یک دوره تمرین های پایداری ناحیه مرکزی بدن بر مولفه های آزمون تعادلی Y در بازیکنان فوتسال. طب ورزشی، ۹(۹)، ۸۶-۶۳.

Norkincc , white DJ. (1995), Measurement of joint motion: A guide to goniometry. JAYPEE: 2 thed: 147-177.

Williams Peter.L.Gray's Anatomy. (1989). 37 thedition. Churchill. Livingstone. PP.542-3.

The effect of 12 weeks of correctional movements for hallux valgus deformity and heel internal rotation in primary school students

MohammadGhasem Yadegari Motlaq^{1*}, Azam Rezvani Nia², Mehdi Babaei³, Sayad Dargahpour⁴

1. Master of corrective movement and sports pathology, Department of Physical Education, Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran
2. Physical Education and Sports Science Expert, Department of Physical Education, Khorramabad Branch, Islamic Azad University, Khorramabad, Iran
3. Master of corrective movement and sports pathology, Department of Physical Education, Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran
4. Public Relations of the General Department of Education of Lorestan Province

Abstract:

The deformity of the sole of the foot occurs as a result of the increase in the longitudinal arches of the foot, which causes a change in the natural shape of the foot. In this condition, the middle part of the foot is not unnaturally placed on the ground when bearing weight. Due to the reduction of the contact surface of the foot with the ground when bearing weight, for example in standing or walking, the force of the weight is borne more by the heel and front part of the foot. which can cause pain and thickening of the skin in these areas. The current research aims to measure the effect of a course of corrective exercises on the idiopathic sole deformity of 10-12 year old male students, since the corrective exercises of the research include stretching exercises and strength exercises, and performing these exercises also requires mobility and activity. It is physical, so it seems that it can be used as one of the methods to correct and improve the condition of the sole of the foot. The general purpose of this research is the effect of 12 weeks of corrective exercises on the deformity of the sole of the foot and heel varus.

Keywords: Longitudinal arches, idiopathic hollow soles, heel varus.

* Correspondence: mohamad06251361@gmail.com