



Effect of eight weeks of corrective actions with an emphasis on strengthening the posterior tibial muscle to improve flatfoot in male students 12- 15, Ardabil

تاثیر هشت هفته برنامه حرکات اصلاحی با تاکید بر تقویت عضله درشت نی خلفی بر بهبود کف پای صاف دانش آموزان پسر ۱۲- ۱۵ سال شهرستان اردبیل

حافظ مهدوی^۱، دکتر هومن مینونژاد^۲، دکتر رضا رجبی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی پردیس بین المللی ارس دانشگاه تهران، Pnuhafez@yahoo.com

۲- هیات علمی حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی دانشگاه تهران - دانشکده تربیت بدنی h.minoonejad@ut.ac.ir

۳- هیات علمی طب ورزشی دانشگاه تهران - دانشکده تربیت بدنی

چکیده

هدف از این تحقیق تاثیر هشت هفته برنامه حرکات اصلاحی با تاکید بر تقویت عضله درشت نی خلفی بر بهبود کف پای صاف دانش آموزان پسر ۱۲- ۱۵ سال شهرستان اردبیل بود. آزمودنی ها در گروههای ۲۰ نفری تجربی و کنترل تقسیم بندی و به مدت هشت هفته برنامه اصلاحی را اجرا کردند. قبل و بعد از برنامه تمرینی مقادیر متغیرهای تحقیق (افت ناوی و افت استاهلی) ثبت شد. برای اندازه گیری افت ناوی از شاخص برودی و برای افت استاهلی از صفحه صاف، پودر تالک، ثبت رد پا و فرمول استاهلی استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از روش آماری آزوجی صورت گرفت. یافته ها نشان داد که بین دو گروه تجربی و کنترل در تست ها در پیش آزمون اختلاف معنی داری وجود ندارد، اما در پس آزمون گروه تجربی در هر دو تست عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل از خود نشان دادند.

واژه های کلیدی: عضله درشت نی خلفی، افت ناوی، افت استاهلی، کف پای صاف

۱- مقدمه

فراهم می کنند تا توزیع جریان خون تسهیل شده و خستگی کم شود. سخنگویی بیان می کند (۱۳۷۹) یکی از علل این تغییر شکل کوتاهی عضله نازک نی طویل و عضلات درشت نی قدامی و درشت نی خلفی است. ضعف عضله درشت نی خلفی مهمترین علت این عارضه عنوان شده است که در کنار آن ضعف عضلات اینترتینسیک نیز از علل مهم ابتلا به این عارضه می باشد. (۱) کوتاهی کمپلکس عضلات نعلی - دوقلو (تاندون آشیل) به همراه عضلات نازک نئی بلند و کوتاه نیز می تواند از جمله علل بروز عارضه فوق باشد که به دلایلی چون ارث و بیماریها، شغل، اضافه وزن، کفش نامناسب، فقر حرکت می تواند ایجاد شود (۵). در درمان صافی کف پا از کفش های معمولی دارای حمایت کننده قوس پا، کفی های طبی رایج و یا حرکات اصلاحی و ورزش درمانی و گاهی هم از جراحی مورد استفاده قرار می گیرد. با توجه به آنکه تمامی کودکان تا سن ۳-۲ سالگی به طور طبیعی کف پایی صاف دارند و قوس طولی داخلی کف پا پیش از ۶ سالگی تشکیل می شود. (۶) اگر این قوس طبیعی تشکیل نگردد، عوارضی از قبیل اشکال در راه رفتن و دردهای مزمن در ستون فقرات و پاها پدیدار می گردد که در صورت تشخیص زودرس صافی کف پا در کودک، قابل پیشگیری است. (۹) در بررسی های انجام شده در ایران

یکی از نیازهای اساسی انسان در انجام فعالیتهای روزانه داشتن اندام فوقانی و تحتانی سالم می باشد. پا در مقایسه با سایر بخشهای بدن انسان، تغییرات ساختاری بیش تری را از خود نشان می دهد. (۷) بخشی از عوارضی که در اثر ناهنجاریهای کف پا ایجاد می شود به وظایف قوسهای کف پا مربوط می شود و چون وظایف این قوسها ایجاد تحرک بیشتر در کف پا و جذب و تعمیم ضرباتی است که از ناحیه کف پا به بدن وارد می شود. لذا این قوسها اجازه ورود به همه نیروهای وارده را به بدن نمی دهند. (۲) برخورداری از قوس طبیعی پا موجب توزیع مناسب وزن روی پاها و انتقال آن به زمین می شود. همچنین از مزایای دیگر قوس طبیعی پا راه رفتن و دویدن طبیعی با برخورداری از خاصیت طبیعی آن است. علاوه بر آن حمایت از بافت های نرم کف پا در حضور این قوسها صورت می پذیرد. (۸) با توجه به اهمیت زیاد قوس طولی داخلی کف پا و عملکرد آن در حرکت انسان به نظری رسد تفاوت در اندازه قوس طولی داخلی کف پا برآمدگی های جسمانی و حرکتی تأثیر غیر قابل انکاری داشته باشد. (۳) هرگونه حالت پاتولوژیک که انحناهای آن را صاف یا تشدید کند شدیداً به نگهداشتن بدن روی زمین و لزوماً بر دویدن، راه رفتن و حفظ وضعیت اثر سوء را می گذارد. (۴) قوسها، محلی برای عبور اعصاب و عروق



ابتدا اندازه گیری ویژگی‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها، اندازه گیری افت استخوان ناوی: افتادگی استخوان‌ناوی توسط روش برودی اندازه گیری شد. ضریب پایایی این آزمون توسط مولر و همکاران (۱۹۹۳) و شالتز و همکاران (۲۰۰۶) برابر $R=0.80$ ، ایوانز و همکاران (۲۰۰۳) معادل $R=0.76$ و جی هرتل و همکاران (۲۰۰۴) $R=0.7$ گزارش شده است. افت ناوی بیشتر از ۱۰ میلی متر به عنوان کف پای صاف در نظر گرفته شد. سپس اندازه گیری افت استاهلی: ابتدا یک سطح (صفحه) صاف نزدیک دیوار در نظر گرفته می‌شود. برای اینکه آزمون از حداکثر دقت برخوردار باشد باید یک آزمونگر تمام اثر پاها را اندازه بگیرد، اثر پاها با استفاده از صفحه و پودر تالک به صورتی که نمونه‌ها در حالت ایستاده معمولی باشند، ثبت می‌شود. برای ثبت اثر پا از آزمودنی خواسته می‌شود در حدود ۱۵ ثانیه راه برود و بعد صفحه را زیر پای وی قرار می‌دهیم. برای حفظ تعادل آزمودنی بهتر است صفحه در کنار دیوار قرار داده شود تا آزمودنی بتواند تعادل خود را حفظ کند. با استفاده از شاخص استاهلی دو نقطه مرجع روی هر اثر کف پا گذاشته شده و خطوط از این دو نقطه رسم می‌شوند. ابتدا قسمت باریک قوس (A) و در گام بعدی پهن ترین قسمت پاشنه (B) رسم شود.

$AI=A/B$ فرمول استاهلی (شاخص قوس پا)

اندازه گیری موارد بالا تا نزدیک ترین یک میلی متر ثبت می‌شوند. شاخص قوس پا احتیاج به خط مرجع دارد تا پهنای پاشنه با دقت اندازه گیری شود. برای رسیدن به این خطوط روی اثر کف پا با استفاده از مداد نوک تیز نرم خط مرجع کشیده شود. معمولاً برای افزایش دقت و ساده تر کردن محاسبات، مقدار شاخص قوس پا در ۱۰۰ ضرب می‌شود. روش اندازه گیری: نسبت کمترین عرض قوس طول داخل به بیشترین عرض پاشنه (بالارفتن مقدار شاخص نشان دهنده کف پای صاف می‌باشد). آزمودنی‌ها به مدت هشت هفته (هفته-ای سه جلسه و هر جلسه ۷۵ دقیقه) برنامه اصلاحی را اجرا کردند (گروه تجربی در باشگاه ورزشی). گروه کنترل برنامه اصلاحی را انجام ندادند. پس از اتمام دوره برنامه اصلاحی از تمام آزمودنی‌ها در تمامی متغیرهای مورد نظر تحقیق، به همان روش پیش آزمون، پس آزمون به عمل آمد. از آزمون اسمیرنوف-کلموگروف برای نرمال سازی نمونه-ها آماری استفاده شد. از آمار توصیفی برای محاسبه میانگین و انحراف استاندارد اطلاعات آنتروپومتریک آزمودنی‌ها و نیز گزارش نتایج اندازه گیری‌های هر گروه از روش آماری t زوجی، تفاوت درون گروهی (پیش آزمون و پس از آزمون) محاسبه شدند. تفاوت بین گروهی، از روش آماری t وابسته بدست آمد. سطح معنی داری آزمون‌های آماری مورد استفاده ۰.۰۵ در نظر گرفته شد.

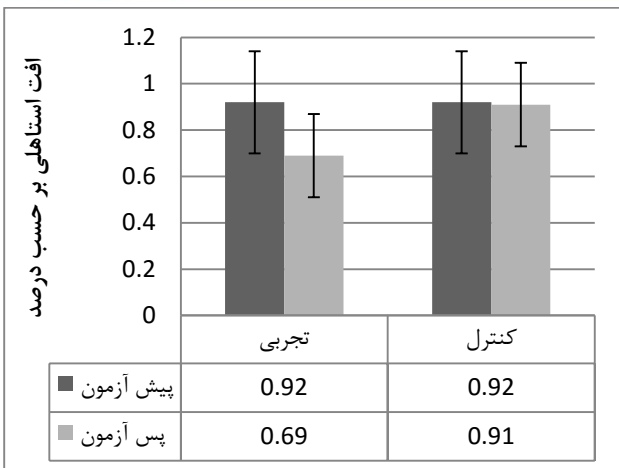
۳- یافته‌ها

جدول شماره ۱ میانگین و انحراف استاندارد مراحل پیش آزمون و پس آزمون افت ناوی و افت استاهلی در هر یک از گروه‌های تجربی و کنترل را نشان می‌دهد. یافته‌ها نشان داد که بین دو گروه تجربی و

مشاهده شده است (۲) که شیوع کف پای صاف در کودکان پسر بیشتر از دختران است. از آنجاکه ناهنجاری‌های اندام تحتانی در اختلال تعادل فرد نقش دارند و می‌توانند سبب بروز مشکلاتی در راه رفتن، دویدن، پریدن و مهارت‌های حرکتی پایه گردند، عدم وجود هم راستایی در اندام تحتانی، باعث اعمال فشارهای اضافی بر عضلات، مفاصل و استخوانها می‌گردد. لین و همکاران عقیده داشتند (۴) که کف پای صاف را نباید فقط مشکل راستای است بلکه مجموعه مچ پا و پا در نظر گرفت بلکه ممکن است منجر به تغییر عملکرد دینامیک در کل اندام تحتانی شود. (۳) تشخیص و اصلاح زود هنگام ناهنجاری‌های پا از قبیل کف پای صاف می‌تواند موجب پیشگیری از مشکلاتی شود که سلامتی افراد را تحت تاثیر قرار می‌دهند. یکی از رایج ترین، ساده ترین، با صرفه ترین و مورد مقبول ترین شاخص‌های اندازه گیری کف پا صاف، روش‌های افت استخوان ناوی و استاهلی می‌باشد. (۱) هدف از تمرینات، اصلاح عملکرد عضلات مربوط قوس کف پاست. در نتیجه اصلاح عملکرد این عضلات، مقدار و جهت نیروی‌های وارده به پاها در راستای طبیعی خود قرار خواهد گرفت. (۵) پس به نظر می‌رسد با تشخیص، در زمان مناسب و با دادن تمرینات اصلاحی و با تقویت عضله درشت نی خلفی بر بهبود کف پای صاف دانش آموزان می‌توانیم کمک نمایم. از این رو با توجه به اهمیت مسئله ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی در تحقق زمینه‌ها و جلوگیری از آسیب های اندام‌ها و عدم مطالعات کافی در میزان بررسی کف پای دانش آموزان و ارایه برنامه حرکات اصلاحی، پژوهشگر در نظر دارد تاثیر هشت هفته برنامه حرکات اصلاحی با تاکید بر تقویت عضله درشت نی خلفی بر بهبود عارضه کف پای صاف دانش آموزان پسر ۱۲-۱۵ سال اردبیل را مورد بررسی قرار دهد، با این امید که با بهره گیری از یافته‌های این تحقیق بتوان در امر بهبود و اصلاح، کمک در جهت رفع مشکل کف پای صاف با تاکید بر تقویت عضله درشت نی خلفی، کاهش آسیبهای پا و کمر، فراهم نمودن امکانات مناسب تر، توجه به نیازهای دانش آموزان کاربرد داشته باشد.

۲- روش شناسی

روش تحقیق نیمه تجربی بود. جامعه تحقیق را کلیه دانش آموزان پسر ۱۵-۱۲ سال شهرستان اردبیل تشکیل دادند. نمونه آماری این تحقیق را ۴۰ نفر از پسران دانش آموز شهرستان اردبیل دارای کف پای صاف که به صورت تصادفی انتخاب شدند، تشکیل دادند. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در دو گروه تجربی (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) قرار گرفتند. تمامی آزمودنی‌ها و والدینشان فرم رضایت نامه شرکت در آزمون را امضا و دو روز قبل از انجام تمرینات طی جلسه‌ای، خلاصه‌ای از تحقیق برای آزمودنی‌ها و والدینشان تشریح شد. سوابق آسیب اندام تحتانی آزمودنی‌ها با پرسشنامه بررسی و افرادی که دارای سابقه آسیب شدید در پنج سال گذشته در اندام تحتانی بودند و هم چنین افرادی که قادر به اجرای تست و اجرای برنامه اصلاحی نبودند از تحقیق کنار گذاشته شدند. برای اجرای پیش آزمون و پس آزمون آزمودنی‌ها را به باشگاه برده و تست های مورد نظر تحقیق به ترتیب زیر اجرا گردید.



نمودار ۲. میانگین و انحراف استاندارد افت استاهلی بر حسب درصد در دو گروه تجربی و کنترل

۴- بحث و نتیجه گیری

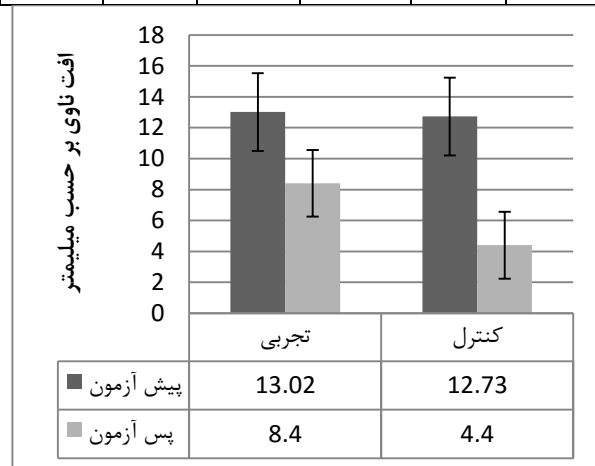
هدف اصلی تحقیق، تاثیر هشت هفته برنامه حرکات اصلاحی با تاکید بر تقویت عضله درشت نی خلفی بر بهبود کف پای صاف دانش آموزان پسر ۱۲-۱۵ سال شهرستان اردبیل بود. نتایج تحقیق تاثیر معنی دار برنامه حرکات اصلاحی بر افت ناوی و افت استاهلی کف پای صاف دانش آموزان پسر ۱۲-۱۵ سال شهرستان اردبیل را تایید نمود. نتایج این تحقیق با آچالوویی و همکاران که تحقیق خود را بر روی ۳۰ زن و ۲۰ مرد ۱۲ تا ۱۵ ساله انجام دادند، غیرهمسو می باشد، آنها اثرش هفته تمرین را بر روی بهبود عارضه کف پای صاف بررسی کردند و در نهایت تفاوت معنی داری را در بهبود عارضه کف پای صاف قبل و بعد از تمرین مشاهده نکردند. این تفاوت در نتایج می تواند احتمالاً به دلیل تفاوت در میانگین گروه های سنی نمونه آماری میان این تحقیق و تحقیق آنها و همچنین در انتخاب و نوع تمرینات انجام شده باشد. در مورد تاثیر برنامه حرکات اصلاحی بر افت ناوی به طور کلی، نتایج تحقیق حاضر با یافته های مرتضوی، کولوی و همکاران، فکور رشید و همکاران، بهرامی و همکاران، حسنونند و همکاران، زیفچک و همکاران، آتونی و همکاران می باشد. دلایل همسویی تحقیق حاضر با یافته های تحقیق مشابه احتمالاً به دلیل مدت و تعداد نمونه های مورد بررسی تحقیق با آنها انجام شده باشد. با توجه به بررسی های قبلی شاید علت صافی کف پا در کودکان و نوجوانان عمدتاً در اثر ناهمگنی در میزان انعطاف و قدرت عضلات ناحیه ساق و کف پا، پوشیدن کفش نامناسب و عادت های غلط راه رفتن، ایستادن به شکل پنجه پاها روبره داخلی خارج باشد. معمولاً این نوع صافی کف پا انعطاف پذیر بوده و حتی امکان دارد وقتی فرد وزن راروی پاهایش تحمل نمی کند به شکل طبیعی باشد. از سوی دیگر با افزایش سن، عضلات و رباط های نگهدارنده قوس های پا به مرور زمان دچار ضعف شده به طوریکه نمی توانند قوس های پا را حفظ کنند. همچنین با توجه به افزایش وزن، به قوس های پا نیروی اضافی وارد شده که میزان کل این نیروها، خارج از تحمل پا بوده در نتیجه کف پا به تدریج صاف می شود. در نوجوانان نیز به صورت

کنترل در تست های افت ناوی و افت استاهلی در پیش آزمون اختلاف معنی داری وجود ندارد، اما در پس آزمون گروه تجربی در هر دو تست (افت ناوی و افت استاهلی) عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل از خود نشان دادند و باعث اصلاح کف پا به مقدار قابل ملاحظه ای گردید. در نمودارهای ۱ و ۲، میانگین متغیرهای پژوهش در دو گروه تجربی و کنترل آمده است. همانطور که مشاهده می شود این میانگین ها در گروه تجربی در مرحله پس آزمون نسبت به مرحله پیش آزمون بهبود یافته است. این در حالی است که برطبق مشاهده، میانگین متغیرهای پژوهش در گروه کنترل، در مرحله پس آزمون نسبت به مرحله پیش آزمون تغییر زیادی نداشته است.

۱. میانگین و انحراف استاندارد پیش آزمون و پس آزمون افت ناوی و

افت استاهلی در دو گروه تجربی و کنترل

متغیر	آمار	تجربی		کنترل	
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین
افت ناوی (میلیمتر)	پیش آزمون	۲,۵۱	۱۳,۰۲	۲,۲۲	۱۲,۷۳
	پس آزمون	۲,۱۶	۸,۴۰	۲,۱۲	۱۲,۰۷
افت استاهلی (درصد)	پیش آزمون	۰,۲۲	۰,۹۲	۰,۲	۰,۹۲
	پس آزمون	۰,۱۸	۰,۶۹	۰,۱۸	۰,۹۱



نمودار ۱. میانگین و انحراف استاندارد افت ناوی بر حسب

میلیمتر در دو گروه تجربی و کنترل



تحقیقات ناهمسو ارائه نمود. با توجه به نتایج تحقیق به نظر می‌رسد اعمال هشت هفته برنامه حرکات اصلاحی با تاکید بر تقویت عضله درشت نی خلفی بر بهبود کف پای صاف دانش آموزان پسر ۱۲-۱۵ سال شهرستان اردبیل باعث بهبود کف پای صاف این افراد می‌شود. از آنجایی که افت ناوی و افت استاهلی آزمودنی‌های گروه کنترل پس از هشت هفته تفاوت معنی داری با پیش آزمون نشان نداد، می‌توان نتیجه گرفت که بهبود افت ناوی و افت استاهلی مربوط به برنامه حرکات اصلاحی بوده و عوامل دیگر در آن دخیل نیستند. با توجه به اینکه نتایج فوق با نتایج تعدادی از تحقیقات انجام شده همسو نیست، این احتمال وجود دارد که این تفاوت ناشی از میانگین سنی نمونه آماری و همچنین شدت عارضه و نوع برنامه اصلاحی باشد. تاکید تمرینات انتخاب شده در این تحقیق بر روی تقویت عضله درشت نی خلفی بود، زیرا در این سن علت عمده عارضه کف پای صاف در این عضله می‌باشد. اگر چه نتایج این تحقیق نشانگر مزیت شرکت پسران دانش آموز ۱۲-۱۵ سال در دوره برنامه حرکات اصلاحی را نشان می‌دهد و برنامه حرکات اصلاحی با تقویت بر عضله درشت نی خلفی باعث بهبود کف پای صاف افراد شد، مطالعات تکمیلی دراز مدت برای بررسی برنامه حرکات اصلاحی بر تقویت عضله رشت نی خلفی ضروری است.

۵- نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه به معلمان ورزش مدارس توصیه می‌شود با شناسایی دانش آموزان با استفاده از تست‌های مورد مطالعه در این تحقیق، با شناسایی افراد دارای کف پای صاف نسبت به اصلاح آنان با برنامه حرکات اصلاحی تحقیق اقدام نمایند تا نسبت به نقش این عارضه بر روی آمادگی‌های جسمانی و حرکتی همچون استقامت قلبی-تنفسی و چابکی که در فعالیت‌های روزانه دانش آموزان نقش بسزایی دارد در پیشگیری از پیشرفت اختلالات قوس کف پا اقدام نمایند. بهبود قابل ملاحظه افت ناوی و افت استاهلی در گروه تجربی، نشان دهنده نیازی است که این افراد با انجام این برنامه حرکات اصلاحی، می‌توانند به اصلاح کف پای صاف خود پرداخته و از این برنامه‌ها برای بهبود ناهنجاری ساختاری خود استفاده کنند.

روش اثر پا و نشانه‌های استخوانی پایان نامه دکتر، دانشگاه

علوم پزشکی، تهران، ص ۲۵-۲۸، سال ۱۳۷۶

۳- حسونند بهمن، بهرامی فرید، درویشی اعظم، کرمی کبری، چنگی

مسعود، تاثیر حرکات اصلاحی منظم بر ناهنجاری‌های عضلانی

- اسکلتی دانش آموزان شهر خرم آباد، فصلنامه علمی

پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، دوره سیزدهم شماره

۱، سال ۱۳۹۰، ص ۷۹

۴- خداوینی حمیده، عنبریان مهرداد، فرهیور نادر، سازوار

اکبر، جلالوند علی، تاثیر ناهنجاری ساختاری کف پای صاف و گود

قابل ملاحظه‌ای در اثر کار افراد، عادت‌های غلط راه رفتن و ایستادن که ممکن است به شکل یک اختلال پایدار از گذشته باقیمانده باشد، موجب می‌شود قوس‌های کف پا کاهش یابد. با توجه به اینکه عضلات داخلی کف پا در افراد مبتلا به کف پای صاف، بیشتر فعالیت می‌کنند و به همین خاطر این عضلات بیشتر در معرض خستگی و درد قرار می‌گیرند، راه حل مناسب درمان درد و خستگی در عضلات داخلی پا انجام تمرین و افزایش استقامت آنهاست، به شکلی که بتوانند فشارهای وارده را به خوبی تحمل کنند. با ورزش درمانی و حرکات اصلاحی بر عارضه و ناهنجاری اسکلتی تاثیر دارد به شرط اینکه توسط خود شخص تمرین دهنده نظارت کنند و توسط تمرین کننده به طور صحیح انجام شوند. احتمال اینکه نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات دیگر همسو یا ناهمسو بوده است به دلیل شباهت‌های متغیرهای برنامه‌های حرکات اصلاحی با نتایج تحقیقات همسو و تفاوت متغیرهای برنامه‌های حرکات اصلاحی با تحقیقات ناهمسو بوده است. نتایج نشان داد که هشت هفته برنامه حرکات اصلاحی موجب بهبود کف پای صاف دانش آموزان پسر و کاهش افت استاهلی می‌شود، که این نتیجه با یافته‌های مرتضوی، استاهلی، کلینگل و همکاران، گری و همکاران که بیان کرده‌اند انجام برنامه حرکات اصلاحی بر کف پای صاف باعث بهبود می‌شود، همخوانی دارد و همچنین نتایج به دست آمده از این تحقیق با نتایج حاصل از پژوهش‌های آچاپلویی و همکاران، روزندال و همکاران، شام وی و همکاران، تیانگ هم و همکاران در راستای اثرگذاری برنامه حرکات اصلاحی بر افت استاهلی و بهبود کف پای صاف افراد ناهمسو بود. گری و باسماجیان (۱۹۶۸) در مطالعه خود نشان دادند که افراد دچار صافی کف پا برای حفظ ثبات و پایداری پا و نیز برای حفظ قوس طولی داخلی پای خود از عضلات برون پای و عضلات ساق خود استفاده می‌کنند. از آنجایی که در این تحقیقات تاکید بر تقویت عضله درشت نی خلفی می‌باشد و از آنجایی که طی تحقیقاتی ضعف این عضله باعث ایجاد ناهنجاری کف پا در این دوره سنی می‌باشد احتمالاً بهبود کف پای صاف و کاهش افت استاهلی در این افراد مربوط به تقویت این عضله طی برنامه حرکات اصلاحی می‌باشد. تفسیر همسو و ناهمسو بودن نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات دیگر را می‌توان به ترتیب در شباهت بین برنامه‌ها، شدت و مدت برنامه‌ها با نتایج تحقیقات همسو و تفاوت نوع برنامه‌ها، شدت و مدت برنامه‌ها و آزمودنی‌های آنها با

منابع:

۱- دانشمندی حسن، قراخلو رضا، علیزاده محمد حسین

، حرکات اصلاحی (شناسایی و تجویز تمرینها) ویراست ۵،

سازمان مطالعه و تدوین

۲- منصور پور زاگرس، دکتر خسروی، بررسی قوس طولی داخلی

پا جهت تعیین فراوانی و شدت صافی کف پا با استفاده از دو



Navicular Height of Teens with Flat Feet." Asian Journal of Multidisciplinary Studies 2.5 (2014).

۹- Lee, Michael S., et al. "Diagnosis and treatment of adult flatfoot." The Journal of Foot and Ankle Surgery 44.2 (2005): 78-113.

۱۰- Sadeghi, E., Asadinia, F., 2010. To determine the prevalence of flat foot in children 7 to 14 years in Isfahan. Journal of Medical Council of Islamic Republic of Iran, pp. 142- 149.

۱۱- Supple, Kevin M., et al. "Posterior tibial tendon dysfunction." Seminars in arthritis and rheumatism. Vol. 22. No. 2. WB Saunders, 1992.

بر تعادل پویا در دختران نوجوان، پژوهش در علوم ورزشی، شماره ۲۳، سال ۱۳۸۸، ص ۹۹-۱۱۲

۵- فکور رشید حسین، دانشمندی حسن، اثر یک برنامه اصلاحی ۶ هفته ای بر بهبود کف پای صاف و تعادل ایستای پسران، مطالعات کاربردی علوم زیستی در ورزش دوره یک، شماره ۲، ۱۳۹۲، ص ۵۲-۶۶

۶- مصطفی پاینده و همکاران بررسی اثر بخشی تاثیر حرکات اصلاحی بر مولفه عمودی نیروی عکس العمل زمین در راه رفتن دانش آموزان پسر مبتلا به صافی کف پا-۱۳۹۲ پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۳، سال ۱۰ شماره ۲، ص ۳۵-۲۹

۷- مهدیه فرزانه، رجیبی رضا، آقایی آذر، تعیین شاخص قوس کف پا در مقاطع سنی مختلف زنان و مردان شهر اصفهان پژوهش در علوم توانبخشی، دوره ۹، شماره ۶، سال ۱۳۹۳، ص ۶۳-۷۶

۸- Kolooli, Mohammad. "The Effects of 8Weeks Corrective Exercise Program on the