

اثر هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر ناهنجاری زانوی پرانتری دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۲۰

خلاصه

مقدمه: هدف از این پژوهش بررسی اثر هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر ناهنجاری زانوی پرانتری دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی بود.

روش کار: این پژوهش از نوع نیمه تجربی و طرح تحقیق پیش آزمون پس آزمون با گروه های کنترل و تجربی می باشد. جامعه آماری تحقیق تمامی دانش آموزان مدارس ابتدایی شهرستان عسلویه در سال ۱۴۰۱ تشکیل دادند. حجم نمونه ۳۰ نفر از پسران مقطع ابتدایی دارای زانوی پرانتری تشکیل دادند که به صورت هدفمند و براساس معیارهای ورود و خروج تعیین شدند. ابزارهای تحقیق شامل کولیس یا کایپر استخوان جهت اندازه گیری فاصله بین دو کندیل استخوان ران بود. از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها و برای مقایسه میانگین پیش و پس آزمون گروه تجربی و گروه کنترل از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد؛ همچنین از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۵ جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد که پس از کنترل اثر پیش آزمون، تفاوت نمره های پیش آزمون- پس آزمون دو گروه برای متغیر ناهنجاری زانو معنادار است و میانگین نمره های گروه آزمایش در متغیر ناهنجاری زانو نیز به طور معناداری کمتر از گروه کنترل است ($p < 0.001$).

نتیجه گیری: با توجه به نتایج تحقیق می توان گفت که هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر کاهش ناهنجاری زانوی پرانتری دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی اثر دارد.

کلمات کلیدی: تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM، زانوی پرانتری، دانش آموز

حسن کشاورز^۱

امیرعباس لشگری^{۱*}

^۱ کارشناسی ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد بین الملل کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران
^۲ استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: a_a_lashgari@yahoo.com

مقدمه

مفصل زانو^۱ یکی از مهم‌ترین مفاصل پایین تنه است و نقش بسیار مهمی در حمایت از بدن و انتقال وزن آن در فعالیت‌های مختلف دارد. با این حال، حمایت و پایداری آن بیشتر توسط عضلات و رباط‌های اطراف آن تأمین می‌شود و تقریباً هیچ عامل استخوانی در تثبیت آن نقشی ندارد. بنابراین این مفصل یکی از آسیب‌پذیرترین مفاصل بدن است (۱). مفصل زانو نقش بسیار مهمی در حمایت از بدن و انتقال وزن آن در حین فعالیت‌های ایستا و پویا ایفا می‌کند. در طی فعالیت‌های مختلف، نیروهای فشاری و کششی به این مفصل وارد می‌شود، اما حمایت و پایداری آن از طریق عضلات و رباط‌های اطراف آن بیشتر می‌شود و تقریباً هیچ عامل استخوانی در تثبیت آن نقشی ندارد. از این نظر این مفصل یکی از آسیب‌پذیرترین مفاصل بدن است (۲). آسیب و اختلالات مفصل زانو به دو دسته کلی آسیب‌های تروماتیک و غیر ضربه‌ای تقسیم می‌شوند. مشکلات غیر ضربه‌ای شامل بدشکلی‌های اسکلتی (مانند ژنوواروم و ژنو والگوم)، آرتريت روماتوئید و بیماری‌های دژنراتیو مفاصل و مشکلات تروماتیک آن شامل بورسیت، آسیب‌های تاندون، آسیب مینیسک و دررفتگی دژنراتیو است (۳). بدشکلی‌های اسکلتی زانو یکی از شایع‌ترین اختلالات زانو است. این اختلالات ممکن است مادرزادی یا اکتسابی باشند و شایع‌ترین آنها ژنو واروم و ژنو والگوم است (۲). ژنوواروم یا زانوی پرانتری^۲ (GV) یک ناهماهنگی شایع در صفحه فرونتال زانو است که با چرخش بیش از حد داخلی مفصل ران همراه است (۴). وجود این تغییر شکل‌ها افراد را در معرض خطر افزایش عوارضی مانند افزایش خطر آسیب مفصل کشکک رانی و استئوآرتريت مفصل تیبیوفمورال و همچنین تغییرات جبرانی در مفاصل میچ پا و پا و افزایش خطر شکستگی استخوان درشت نی قرار می‌دهد (۵).

تمرینات ورزشی مبتنی بر **NASM** در سال ۲۰۱۰ آکادمی ملی طب ورزشی آمریکا (NASM) پروتکل تمرینات اصلاحی جدیدی را ارائه کرده است که شامل ۴ مرحله تکنیک‌های مهارتی، کششی، فعال سازی، و انسجام می‌باشد. در این پروتکل

توصیه بر این است که به جای اینکه عضله کوتاه یا سفت شده را صرفاً کشش دهیم بهتر است ابتدا تمرینات مهارتی و بعد تمرینات کششی را بر روی عضله انجام دهیم و در مرحله بعد تکنیک‌های افزایش طول اشاره به کشیدگی عضلات و بافت همبندی است که ضرورتاً به منظور افزایش دامنه حرکتی بافت یا مفصل به طور مکانیکی کوتاه شده اند. کشش در صورت ترکیب شدن با تمرینات مهارتی، فعال سازی و انسجام به شکل موثرتری می‌تواند باعث بهبود آمادگی جسمانی و سلامت بیماران شود همچنین در خصوص عضلات ضعیف شده به جای اینکه صرفاً آنها را تقویت کنیم بهتر است از تمرینات انسجام هم در پایان استفاده کنیم (۶). نتایج بسیاری از تحقیقات نشان داده است که تمرینات ورزشی مختلف با هدف قراردادن بعضی از عضلات لگن، ران و ساق پا بر زانوی پرانتری اثرگذار هستند (۷-۹). در این راستا مطالعات قربانلو و همکاران^۳ (۹) تأثیر زانوی پرانتری بر پایداری دینامیکی در کار پرش - فرود تک پا را در دو گروه دانش‌آموزان زانوی پرانتری و زانوی عادی بررسی کرد. در سال‌های اخیر، تمرین‌هایی که به عنوان تمرین‌های اصلاحی شناخته می‌شوند، در پروتکل تمرین‌های کششی برای گسترش عضلات کوتاه شده و تمرین‌های تقویتی برای تقویت عضلات ضعیف مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۱۰). همچنین تحقیقات دانشمندی و علیزاده (۱۱) تأثیر تمرینات اصلاحی برای کاهش فاصله کندیل داخلی فمور در دختران ۱۲ تا ۱۴ ساله مبتلا به ناهنجاری زانوی پرانتری را به مدت دو ماه (سه جلسه در هفته) بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینات در کاهش شکاف بین کندیلی در مطالعه دیگری در مورد تأثیر تمرین مقاومتی بر تعادل ایستا و درد زنان سالمند مبتلا به استئوآرتريت و واروس زانو، گزارش شد که یک دوره تمرین مقاومتی با باند الاستیک در اصلاح تغییر شکل‌های فوق مؤثر نبود. با این حال، تمرین به طور قابل توجهی درد ناشی از این ناهنجاری‌ها را کاهش داده بود (۱۲). مطالعه مولینا گارسیا و همکاران^۴ (۱۳) نشان داد که اقدامات اصلاحی باعث بهبود

³ Ghorbanlou et al⁴ Molina-García¹ knee joint² Genu varum

ملاک‌های خروج از تحقیق شامل عدم تمایل به ادامه روند تحقیق، غیبت ۳ جلسه در دوره تحقیق، هرگونه نشانه ای مبتنی بر داشتن درد و وخیم شدن وضعیت زانو بود.

برای جمع‌آوری اطلاعات و اندازه‌گیری متغیرها از ۲ ابزار بدین شرح استفاده شد. ۱) برگه اطلاعات جمعیت شناختی (۲) کولیس یا کایپر استخوان جهت اندازه‌گیری فاصله بین دو کندیل استخوان ران

به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات فردی و دموگرافیک آزمودنی‌ها، برگه اطلاعات فردی طراحی گردید که در آن سن و پایه تحصیلی جهت ترسیم تصویر جمعیت شناختی آزمودنی‌ها تهیه و استفاده گردید.

کولیس یا کایپر استخوان

کولیس دستگاهی است که فاصله‌ی میان دو سوی یک جسم را اندازه می‌گیرد. برای این کار دو شاخک کولیس را میان دو نقطه دل‌خواه می‌گذاریم، سپس کولیس را بر می‌داریم فاصله‌ی میان دو شاخه از روی خط کش خوانده می‌شود. از این دستگاه در جهت اندازه‌گیری ضخامت‌های مفاصل و استخوان‌ها استفاده می‌شود. ویژگی‌های این ابزار شامل: جنس پلاستیک فشرده، دقت اندازه‌گیری تا ۱ میلی‌متر، حداکثر محدوده اندازه‌گیری ۱۷ سانتی‌متر می‌باشد.

پروتکل تمرینات اصلاحی NASM (۶)

این پروتکل شامل ۴ مرحله تکنیک‌های مهارتی، کششی، فعال سازی و انسجام می‌باشد. از آزمودنی‌ها که پس از گرم کردن در برنامه اصلی تمرین که شامل تمرینات مهارتی، کششی (افزایش طول)، فعال ساز و انسجام می‌باشد شرکت خواهند نمود.

تکنیک مهارت: واژه مهارت به کاهش فعالیت بیش از حد بافت نوروماپوفاشیال اشاره می‌کند. که از طریق فشار مداوم یک شیء با یک شدت، میزان و مدت خاص حاصل می‌شود. برای این کار از فوم غلتان استفاده خواهد شد که به مدت ۳۰ ثانیه فرد فوم غلتان را روی ناحیه مورد نظر حرکت خواهد داد.

الگوی توزیع فشار در افراد مبتلا به زانوی پرانتری و بهبود الگوی راه رفتن آنها شد. در مقایسه بین تمرینات اصلاحی معمولی و NASM، در پژوهش‌های جوسیمویک و همکاران^(۱۴) دریافت که روش NASM در اصلاح ناهنجاری‌های زانوی پرانتری در بازیکنان فوتبال مؤثرتر است. علاوه بر این قانی زاده و همکاران^(۱۵) یک اثر چشمگیر پس از ۸ هفته تمرین NASM بر بازیابی تغییر شکل در بازیکنان فوتبال با موارد بیش از ۲/۵ سانتی متر تغییر شکل زانوهای زانوی پرانتری گزارش کرد. بررسی عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد بدنی افراد سال‌ها موضوع تحقیق بوده است. مفصل زانو نقش اساسی در حمایت از بدن و انتقال وزن آن در طول فعالیت‌های مختلف دارد. بنابراین، درک کامل ناهنجاری‌های زانو برای اصلاح و کاهش اثرات این ناهنجاری‌ها مهم است. بنابراین، هدف از این پژوهش پاسخ به این پرسش است که آیا هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر ناهنجاری زانوی پرانتری در دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی اثر دارند یا خیر؟

روش کار

این پژوهش از نوع نیمه تجربی و طرح تحقیق پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه‌های کنترل و تجربی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق تمامی دانش‌آموزان مدارس ابتدایی شهرستان عسلویه در سال ۱۴۰۱ تشکیل دادند. حجم نمونه ۳۰ نفر از پسران مقطع ابتدایی دارای زانوی پرانتری تشکیل دادند که به صورت هدفمند و براساس معیارهای ورود و خروج تعیین شدند. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار G.Power تعیین شد.

ملاک‌های ورود به تحقیق شامل دانش‌آموزان مقطع ابتدایی، عدم سابقه آسیب دیدگی، ناهنجاری‌های مادرزادی و جراحی زانو، لگن و اندام پایینی، حداقل ۲/۵ سانتی‌متر فاصله بین دو کندیل استخوان زانو بود

جدول ۱. تکنیک مهارتی

تعداد	نوبت	تکرار	مدت
روزانه	۱	-	بسته به شدت کار ۳۰ تا ۹۰ ثانیه روی نقاط ماشه ای

تکنیک افزایش طول: این تکنیک به منظور کشش عضلات و بافت همبندی است که به طور مکانیکی کوتاه شده اند. مدت زمان کشش از ۱۰ ثانیه شروع و در هفته آخر به ۳۰ ثانیه رسید.

جدول ۲. تکنیک افزایش طول

تکنیک های افزایش طول	تعداد	نوبت	تکرار	مدت
ایستا	روزانه	-	۴-۱	۲۰-۳۰ ثانیه
PNF	روزانه	-	۳-۱	انقباض: ۷ تا ۱۵ ثانیه کشش: ۲۰ تا ۳۰ ثانیه

تکنیک فعال سازی: فعال سازی به تحریک یا بازآموزی بافت مایوفاشیال کم فعال اشاره دارد. از آنجا که ناهنجاریهای سیستم حرکتی انسان هم از عضلات بیش فعال و هم از عضلات کم فعال ناشی می شود به همین دلیل یک راهبرد اصلاحی جامع

باید عضلات کم فعال را نیز در نظر داشته باشد. این تمرینات با ۱۰ تا ۱۵ تکرار و هر تکرار شامل ۱ تا ۲ ثانیه، حفظ انقباض برونگرا در پایان دامنه حرکتی و ۴ ثانیه حفظ انقباض برونگرا (اکستریک) اجرا خواهند شد.

جدول ۳. تکنیک فعال سازی

تکنیک های فعال سازی	تعداد	نوبت	تکرار	مدت
تقویت مجزا	۳ تا ۵ روز در هفته	۲-۱	۱۰ تا ۱۵	۲ ثانیه حفظ انقباض ایزومتریک در پایان دامنه حرکتی و ۴ ثانیه حفظ انقباض برونگرا
ایزومتریک وضعیتی	به میزان لازم	۱	۴	۴ ثانیه حفظ انقباض ایزومتریک با شدتهای ۲۵ درصد - ۵۰ درصد - ۷۵ درصد - ۱۰۰ درصد (۲ ثانیه استراحت بین انقباض ها)

تکنیک انسجام: از این تکنیک به منظور بازآموزی و هماهنگی عملکرد عصب و عضله از طریق حرکات عملکردی پیشرونده استفاده خواهد شد. تکنیک انسجام که آخرین جزء از زنجیره

حرکات اصلاحی می باشد از طریق بکارگیری حرکات منسجم پویا انجام می شود. این هدف با تمریناتی که بر همکاری عضلات پایدارکننده و حرکتی بدن است کسب می شود.

جدول ۴. تکنیک انسجام

تعداد	نوبت	تکرار	مدت
۳ تا ۵ روز در هفته	۳-۱	۱۰ تا ۱۵	آرام و کنترل شده

شیوه اجرای پژوهش

در ابتدا با مراجعه به مدارس ابتدایی شهرستان عسلویه و هماهنگی با مسئولین مدرسه ارزیابی اولیه از دانش آموزان دارای پای پراتنزی با کولیس آغاز شد. دانش آموزانی که فاصله بین دو کندیل حداقل ۲/۵ سانتی متر بود به عنوان آزمودنی تحقیق انتخاب شدند. فاصله بین کندیل برای اعضای هر دو گروه آزمون قبل و بعد از دوره تمرین اندازه گیری خواهد شد.

ارزیابی شدت ژنواروم در حالی که مالئول های داخلی در تماس با یکدیگر هستند، با اندازه گیری فاصله بین کندیل ها با استفاده از کولیس انجام شد. دانش آموزانی که فاصله بین دو کندیل آنها بیشتر از ۲/۵ سانتی متر بود و تمایل به همکاری داشته باشند براساس معیارهای ورود به تحقیق انتخاب شدند. برای اندازه گیری این اختلال فرد بدون کفش و جوراب در حالی که زانوها و ران ها وی دیده می شود بدون هیچ گونه

روش آماری

پس از کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌های وزنی با آزمون کولموگروف- اسمیرنوف، برای بررسی تجانس واریانس‌ها از آزمون لاون استفاده شد. سپس جهت تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق از آزمون‌های شاپیرو ویلک، لوین و تحلیل کوواریانس استفاده شد. تمام عملیات آماری پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ و سطح معنی‌داری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

نمونه آماری پژوهش حاضر شامل ۳۰ دانش‌آموز بود. در جدول ۵ یافته‌های جمعیت شناختی ارائه شده است.

انقباض و تنوس عضلانی غیر طبیعی در عضلات ناحیه ران می‌ایستد. زانو باید در حالت اکستنشن کامل قرار گرفته و قوزک‌های دو پا به گونه‌ای به هم بچسبد که استخوان کشکک زانها به روبرو نگاه کنند. در این حالت فاصله بین دایره‌های داخلی رانها (فوق لقمه داخلی ران) به وسیله کولیس و یا کالیبر مخصوص اندازه‌گیری و ثبت می‌شود. از بین دانش‌آموزانی که تمایل به شرکت به تحقیق را داشتند و ملاک‌های ورود به تحقیق را داشتند ۳۰ نفر انتخاب و به صورت تصادفی ساده به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. هشت هفته تمرینات مبتنی بر NASM رو یازموندنی‌ها اجرا شد و بعد از اتمام دوره تحقیق از همه آزمودنی‌ها پس از آزمون گرفته شد. آزمودنی‌های گروه کنترل که تمایل به اجرای این پروتکل را داشتند یک دوره هشت هفته‌ای در نظر گرفته شد.

جدول ۵. داده‌های جمعیت شناختی مربوط به افراد گروه آزمایش و کنترل

متغیر	میانگین		انحراف معیار		P-value
	گروه آزمایش	گروه کنترل	گروه آزمایش	گروه کنترل	
سن	۱۰/۸	۱۱/۲۷	۰/۷۷	۰/۷۰	۱/۰۶۹
پایه تحصیلی	گروه آزمایش		گروه کنترل		P-value
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
پایه سوم	۶	۴۰	۶	۴۰	۱/۴۵۱
پایه چهارم	۳	۲۰	۴	۲۶/۷	
پایه پنجم	۵	۳۳/۳	۴	۲۶/۷	
پایه ششم	۱	۶/۷	۱	۶/۷	

در جدول ۶ یافته‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار) مربوط به متغیر ناهنجاری زانو دو گروه آزمایش و کنترل ارائه شده است.

سن افراد گروه آزمایش و کنترل در محدوده‌ی نه تا ۱۳ سال بود. بین سن افراد گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود نداشت. همچنین دانش‌آموزان در دو گروه از نظر پایه تحصیلی تفاوت معناداری نداشتند.

جدول ۶. میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	مرحله اندازه‌گیری	گروه	میانگین	انحراف معیار
ناهنجاری زانو	پیش آزمون	آزمایش	۳/۰۹	۰/۴۹

کنترل	۳/۱۳	۰/۵۳
پس آزمون	۳/۰۸	۰/۴۹
کنترل	۲/۱۲	۰/۶۲

پیش فرض‌های طبیعی بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس متغیرها از آزمون شاپیرو-ویلک و آزمون لون (جدول ۴-۳) استفاده گردید.

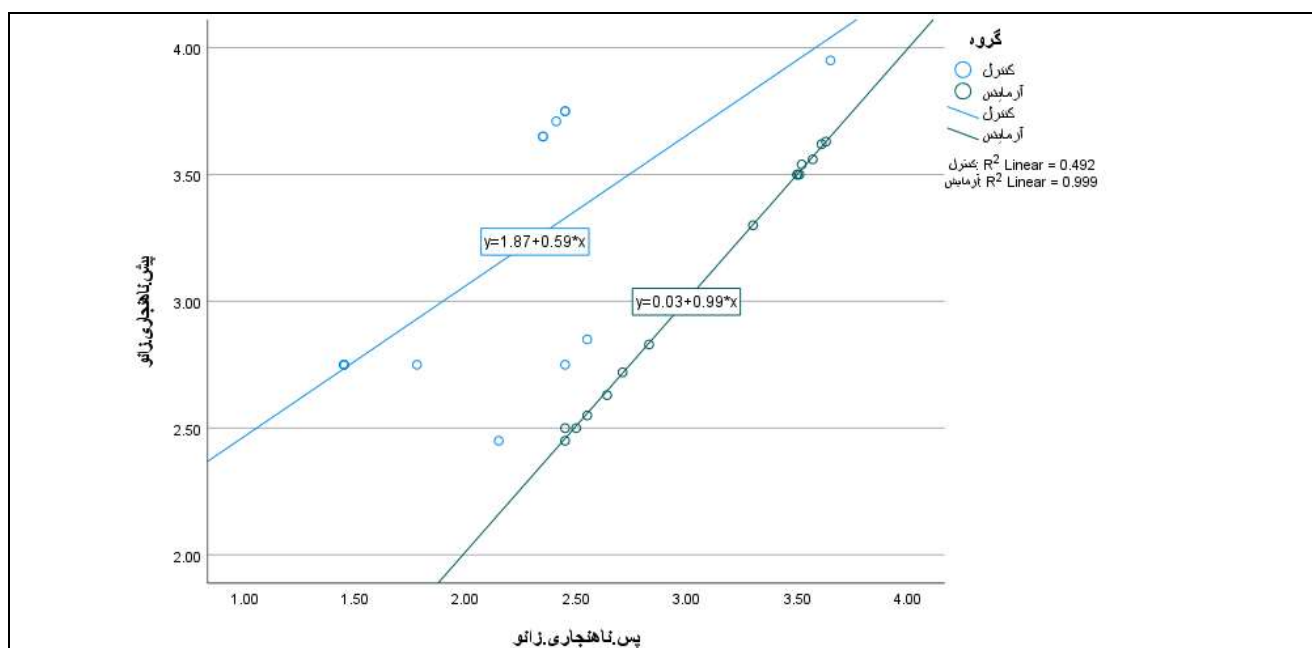
به منظور بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره برای تعیین معناداری تفاوت میان دو گروه آزمایش و کنترل استفاده شد. با وجود این، ابتدا برای بررسی

جدول ۷. بررسی مفروضه‌های طبیعی بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس متغیرهای پژوهش

متغیر	طبیعی بودن (کولموگروف-اسمیرنوف)		همگنی واریانس (لون)	
	پیش آزمون	پس آزمون	آزمایش	کنترل
ناهنجاری زانو	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰	۰/۷۵۱	۰/۴۵۲

برابر بوده و با یکدیگر تفاوت معنادار ندارند ($P > 0.05$). لذا فرضیه همسانی واریانس‌های بین دو گروه نیز رعایت شده است. جهت بررسی رابطه خطی بین متغیر کمکی و پس آزمون از نمودار پراکنندگی داده‌ها استفاده شد که در شکل ۱ نشان داده شده است.

همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای هیچ‌یک از متغیرهای پژوهش معنادار نشده است ($P > 0.05$)، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که توزیع متغیر ناهنجاری زانو نرمال است. همچنین نتایج آزمون لون نشان می‌دهد که واریانس متغیر ناهنجاری زانو بین دو گروه



نمودار ۱. نمودار رابطه‌ی خطی بین متغیر کمکی و پس آزمون ناهنجاری زانو

همانطور که در نمودار ۱ نشان داده شده است، پیشفرض رابطه خطی بین متغیر کمکی و پس آزمون ناهنجاری زانو برقرار است. پیش فرض بعدی بررسی یکسانی شیب خط رگرسیون برای متغیر ناهنجاری زانو در جدول ۴ بررسی می کند.

جدول ۸. نتایج آزمون یکسانی شیب خط رگرسیون برای متغیر ناهنجاری زانو

متغیر وابسته	مجموع مجذورات	f	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
ناهنجاری زانو × گروه	۰/۰۶		۰/۰۶	۵	۰/۴۶۹
				۰/۴	

نتایج جدول ۸ نشان می دهد که پیش فرض یکسانی شیب خط رگرسیون برای هر دو گروه برای متغیر ناهنجاری زانو یکسان است ($P > 0.05$). در نهایت، نتایج مربوط به پیش فرض های

جدول ۹. نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر ناهنجاری زانو

منبع تغییرات	SS	df	MS	F	p-value	اندازه اثر
گروه	۷/۵۳	۱	۷/۵۳	۷۲/۵	< ۰/۰۰۱	۰/۷۳
خطا	۲/۸۱	۲۷	۰/۱۰			
کل	۲۱۹/۱۲	۳۰				

جدول ۱۰. میانگین تعدیل شده پس آزمون ناهنجاری زانو

متغیر وابسته	گروه	میانگین تعدیل شده	خطای استاندارد
ناهنجاری زانو	آزمایش	۲/۱	۰/۰۸
	کنترل	۳/۱	۰/۰۸

نتایج جدول ۹ و ۱۰ نشان می دهد که پس از کنترل اثر پیش آزمون، تفاوت نمره های پیش آزمون - پس آزمون دو گروه برای متغیر ناهنجاری زانو معنادار است و میانگین نمره های گروه آزمایش در متغیر ناهنجاری زانو نیز به طور معناداری کمتر از گروه کنترل است ($p < 0.001$). بنابراین می توان گفت که هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر کاهش ناهنجاری زانوی پراتنزی دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی اثر دارد. از این رو، فرضیه پژوهش تأیید میشود.

به علت فعالیتهای انفجاری و دویدن های مکرر و ماهیت ورزش فوتبال فشارها و نیروهای زیادی به رانها ساق پا، مفاصل پا و شکم وارد می شود. وارد آمدن این فشارها در اثر تمرینات بیش از حد و حرکات تکراری و تأثیر پذیری بدن از آنها، باعث به وجود آمدن اختلالات وضعیتی در ورزشکاران می شود (۱۶). یکی از تغییرات وضعیتی شایع در فوتبالیست ها افزایش واروس زانو یا زانوی پراتنزی می باشد (۱۷-۱۹). زانوی پراتنزی معمولاً با تغییر راستای طبیعی نیروی عکس العمل زمین و انتقال آن به سمت کمپارتمان داخلی زانو همراه می باشد (۲۰).

بحث و نتیجه گیری

فوتبال محبوب ترین فعالیت ورزشی در سراسر دنیا شناخته می شود و این ورزش به وسیله میلیونها نفر در جهان دنبال میشود

در این میان آکادمی ملی طب ورزش آمریکا (NASM) زنجیره تمرینات اصلاحی را برای بازگرداندن عدم تعادل عضلانی مطرح کرده که از جمله چهار مرحله تکنیک های

موافق و مخالف عمل می‌کند؛ بنابراین چنین تمریناتی باعث افزایش طول عضلات در سمت تقعر شده، موجب می‌شود نیرو و قدرت عضلانی در سمت تحدب افزایش و در نتیجه میزان ناهنجاری کاهش یابد (۲۲).

در تبیین یافته‌های این فرضیه می‌توان گفت که استفاده از تکنیک‌های رهاسازی مایوفاشیال، به ایجاد یک پاسخ مهارتی در دوک عضلانی و آزادسازی عضلات سفت و کوتاه‌شده منجر می‌شود (۶، ۲۳). مک‌دونالد و همکاران (۲۴) تکنیک مهار را به کار بردند و در نتایج آن نشان دادند که دو دقیقه تکنیک رهاسازی مایوفاشیال توسط خود فرد، دامنه حرکتی چهار سر ران را بدون داشتن اثر مشخصی بر تولید و میزان توسعه پیشرفت نیرو، به طور معناداری افزایش می‌دهد (۲۴). بیوررت (۲۰۰۴) از تکنیک فعال‌سازی (ایزومتریک) و تمرینات قدرتی برای افزایش قدرت عضلات راست‌کننده ستون فقرات در افراد مبتلا به کایفوز استفاده کرد و در نهایت دریافت که افزایش قدرت این عضلات نقش مهمی در نگهداری ساختار قامتی دارد و ناهنجاری کایفوز را بهبود می‌بخشد. در تحقیقات دیگری نیز از تمرینات تقویت مجزا به منظور فعال‌سازی عضلات ضعیف استفاده شد که نتایج مثبت این تمرینات با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد کنیم (۶). پیشنهاد می‌گردد که در تحقیقی به بررسی هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر دیگر ناهنجاری بدن پرداخته شود. در این پژوهش فقط از دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی استفاده شده است، به همین دلیل تعمیم‌پذیری نتایج به دانش آموزان پسر دارای محدودیت می‌باشد.

تشکر و قدردانی

نویسنده از استاد راهنما و تمامی کسب‌کننده‌ها که در راستای انجام این تحقیق همکاری نمودند کمال تشکر را دارد.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

مهارتی، کششی، فعال‌سازی و انسجام را پیشنهاد داده است. در این پروتکل توصیه بر این است که به جای اینکه عضله کوتاه یا سفت‌شده را صرفاً کشش دهیم، بهتر است ابتدا تمرینات مهارتی و بعد تمرینات کششی را روی عضله انجام دهیم. در تکنیک رهاسازی مایوفاشیال توسط خود فرد به منظور ایجاد یک پاسخ مهارتی در دوک عضلانی و کاهش فعالیت‌مدار گاما از طریق فشار مداوم با یک شدت، میزان و مدت خاص، موجب تحریک گیرنده‌های مذکور می‌شود. فشار از طریق یک شیء با شدت بالا (حداکثر تحمل درد) برای مدت کم ۳۰ ثانیه یا شدت کم (حداقل تحمل درد) برای مدت طولانی (۹۰ ثانیه) به طور معنادار، دامنه حرکتی را افزایش خواهد داد؛ همچنین در خصوص عضلات کم‌فعال به جای اینکه صرفاً آن‌ها را تقویت کنیم، بهتر است از تمرینات انسجام هم در پایان استفاده کنیم (۶).

فرضیه اول بیان می‌دارد که هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر ناهنجاری زانوی پراتنزی دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی اثر دارد.

نتایج نشان داد که پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون-پس‌آزمون دو گروه برای متغیر ناهنجاری زانو معنادار است و میانگین نمره‌های گروه آزمایش در متغیر ناهنجاری زانو نیز به طور معناداری کمتر از گروه کنترل است بنابراین می‌توان گفت که هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر NASM بر کاهش ناهنجاری زانوی پراتنزی دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی اثر دارد. از این رو، فرضیه پژوهش تأیید می‌شود. نتایج این فرضیه با نتایج تحقیقات قربانلو و همکاران (۹)، دانشمندی و علیزاده (۱۱)، جاکسیموویک^۱ (۱۴) و ایتیکاپ و مغنی^۲ (۲۱) که بررسی تمرینات اصلاحی بر ناهنجاری زانوی پراتنزی پرداخته بودند همسو می‌باشد.

محققان بیان کرده‌اند که تمرینات قدرتی، طول تاندون عضلات را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بخش‌های مختلف اسکلتی را جابه‌جا می‌کند و باعث ثبات و ایستادگی لیگامنت‌ها می‌شود و از طرفی نیز تمرینات کششی به عنوان هماهنگ‌کننده عضلات

¹ Joksimović

² Itikap & Mughnie

References

1. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function. FA Davis Company.; 2005.
2. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis: FA Davis; 2011.
3. Inoue Y, Qin B, Poti J, Sokol R, Gordon-Larsen P. Epidemiology of obesity in adults: latest trends. *Current obesity reports*. 2018;7:276-88.
4. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles: testing and function with posture and pain*: Lippincott Williams & Wilkins Baltimore, MD; 2005.
5. Janakiraman N, Teichtahl AJ, Wluka AE, Ding C, Jones G, Davis SR, et al. Static knee alignment is associated with the risk of unicompartmental knee cartilage defects. *Journal of Orthopaedic Research*. 2008;26(2):225-30.
6. Clark M, Lucett S. *NASM essentials of corrective exercise training*: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
7. Letafatkar A, Hatefi M, Babakhani F, Ghanati HA, Wallace B. The influence of hip rotations on muscle activity during unilateral weight-bearing exercises in individuals with and without genu varum: A cross-sectional study. *Physical Therapy in Sport*. 2020;43:224-9.
8. ghasemi g, Sheibani N, ghaderiyan m. The effect of 12 weeks of theraband training on the knee position, Q angle and postural control in persons with genu varum. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2018;5(10):19-33.
9. Ghorbanlou F, Jafarnezhadgero A, Fakhri Mirzanag E. The Effect of Training with Elastic Band on Electro Myography of Lower Limb Muscles in Genu Valgum Male Students during Running: A Clinical Trial Study. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2022;21(3):327-42.
10. Samakosh HMN, Hadadnezhad M, Mehregan AF. comparison of the balance and the agility in the students 11-14-year-old with abnormalities of the lower extremity and normal posture.
11. Daneshmandi H, Alizadeh MH. The effect of correction medial knee displacement during drop vertical jump on performance in male basketball athletes. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*. 2019;9(1):1-14.
12. Polat A. 10-12 yaş grubu futbolcularda postür analizinin fiziksel performans üzerindeki etkisi: İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
13. Molina-García P, Ariza-Vega P, Estévez-López F. Physical activity and exercise in the prevention of musculoskeletal pain in children and adolescents. *Treatments, Mechanisms, and Adverse Reactions of Anesthetics and Analgesics*. 2022:499-512.
14. Joksimović M, Lilić A, Gardašević N, Goranović K. DEFORMITETI KOLENA KOD FUDBALERA-META ANALIZA. 2020.
15. Shams Abrigh H, Moghaddami A. The corrective effect of an NASM based resistance exercise on genu varum deformity in teenage football players. *DYSONA-Life Science*. 2020;1(1):14-9.
16. Neto Júnior J, Pastre CM, Monteiro HL. Postural alterations in male Brazilian athletes who have participated in international muscular power competitions. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004;10:195-8.
17. Asadi K, Mirbolook A, Heidarzadeh A, Kivi MM, Meybodi MKE, Rad MR. Association of soccer and genu varum in adolescents. *Trauma monthly*. 2015;20.(۲)
18. Scaramussa K, de Castro JV, Ellera Gomes JL. Does decrease in hip range of motion interfere in frontal plane leg alignment in teenage soccer players? *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2018;28:477-83.
19. Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J. Does soccer participation lead to genu varum? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2009;17:422-7.

20. Tanamas S, Hanna FS, Cicuttini FM, Wluka AE, Berry P, Urquhart DM. Does knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2009;61(4):459-67.
21. Itikap M, Mughnie B. KNEE ALIGNMENT IN ADOLESCENT FOOTBALL TRAINEES. *Journal of Prosthetics Orthotics and Science Technology*. 2022;1(1):45-9.
22. Yoo W-g. Effect of thoracic stretching, thoracic extension exercise and exercises for cervical and scapular posture on thoracic kyphosis angle and upper thoracic pain. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(11):1509-10.
23. Musa A, Sulieman A, Ahmed A. Nociceptive masseter inhibitory reflex in patients with myofascial temporomandibular disorders and healthy controls. *Journal of the Neurological Sciences*. 2017.۳۸۱:۴۸۸;
24. MacDonald GZ, Penney MD, Mullaley ME, Cuconato AL, Drake CD, Behm DG, et al. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013;27(3):812-21.

*Original Article***The effect of eight weeks of NASM-based corrective exercises on genu varum abnormality of elementary school boys**

Received: 07/10/2023 - Accepted: 11/12/2023

Hasan keshavarz¹
Amir Abbas Lashgari^{2*}*1 Master's degree, Department of Physical Education and Sports Sciences, Kish International Branch, Islamic Azad University, Kish, Iran.**2 Assistant professor, Department of Exercise Physiology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)*

Email: a_a_lashgari@yahoo.com

Abstract**Introduction:** The purpose of this research was to investigate the effect of eight weeks of corrective exercises based on NASM on the knee brace deformity of male elementary school students.**Methods:** This research is semi-experimental and pre-test, post-test research design with control and experimental groups. The statistical population of the research was formed by all primary school students of Asaluye city in 1401. The sample size consisted of 30 elementary school boys with knee braces who were determined purposefully and based on the entry and exit criteria. The research tools included a bone caliper or Kuiper to measure the distance between the two condyles of the femur. The Kolmogorov Smirnov test was used to check the normality of the data distribution, and to compare the pre- and post-test averages of the experimental group and the control group, the analysis of covariance test was used; SPSS version 25 statistical software was also used for data analysis.**Results:** The results showed that after controlling for the effect of the pre-test, the difference between the pre-test and post-test scores of the two groups is significant for the knee deformity variable, and the mean scores of the experimental group in the knee deformity variable are also significantly lower than the control group (<0.001).**Conclusion:** According to the results of the research, it can be said that eight weeks of corrective exercises based on NASM have an effect on the reduction of knee brace deformity in elementary school boys.**Keywords:** NASM-Based Corrective Exercises, Braced Knee, Student.