

مقایسه تأثیر دو روش تمرینات اصلاحی رایج و تمرینات اصلاحی آکادمی ملی طب ورزش آمریکا (NASM) بر تغییرات ناهنجاری زانوی پرانتری و تعادل نوجوانان فوتبالیست: یک مطالعه ترکیبی

علی یلفانی^۱، مهرداد گیوکی^۲، حسین عاشوری^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: زانوی پرانتری یکی از شایع‌ترین ناهنجاری‌ها در بین نوجوانان است؛ و دستیابی به یک برنامه اصلاحی مناسب جهت کاهش این عارضه همواره مورد توجه می‌باشد. هدف از این مطالعه اثرگذاری روش تمرینات اصلاحی رایج؛ و تمرینات اصلاحی NASM؛ بر تغییرات ناهنجاری زانوی پرانتری و تعادل نوجوانان فوتبالیست بود.

روش: پژوهش حاضر از نوع تلفیقی کیفی - کمی با رویکرد نیمه تجربی بود. در این مطالعه برای جمع‌آوری داده‌ها از مصاحبه‌ها و آزمون‌های آزمایشگاهی استفاده شد. در مطالعه حاضر ۴۲ نوجوان با دامنه سنی ۱۴ تا ۱۸ سال که دارای ناهنجاری زانوی پرانتری بودند؛ به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی به ۳ گروه ۱۴ نفری شامل گروه تمرینات اصلاحی NASM، گروه تمرینات رایج و گروه کنترل تقسیم شدند. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل چارچوبی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته منجر به استخراج دو طبقه اصلی عوامل نگرشی (درد و ناتوانی، تغذیه، ژنتیک، شاخص توده بدنی و میزان اعتماد به نفس) و عوامل انگیزشی (عملکرد روزانه، فعالیت ورزشی، تناسب ظاهری، تداوم شغل و موقعیت‌های اجتماعی و عدم تعادل عضلانی) شد. به طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد؛ که دو روش تمرینات اصلاحی رایج و NASM باعث اصلاح ناهنجاری زانوی پرانتری می‌شود؛ که در این میان پروتکل تمرینات اصلاحی NASM تأثیر بیشتری در اصلاح عارضه زانوی پرانتری داشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصل از مصاحبه و نتایج آزمایشگاهی که هر دو نتایج تحکیم‌کننده اثربخشی این تمرینات بر روی افراد دارای زانوی پرانتری بود؛ استفاده از پروتکل NASM به درمانگران، متخصصین حرکات اصلاحی و مربیان به منظور اصلاح عارضه زانوی پرانتری توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: زانوی پرانتری، تعادل، تمرینات اصلاحی رایج، تمرینات اصلاحی آکادمی ملی طب ورزش آمریکا (NASM)

ارجاع: یلفانی علی، گیوکی مهرداد، عاشوری حسین. مقایسه تأثیر دو روش تمرینات اصلاحی رایج و تمرینات اصلاحی آکادمی ملی طب ورزش آمریکا (NASM) بر تغییرات ناهنجاری زانوی پرانتری و تعادل نوجوانان فوتبالیست: یک مطالعه ترکیبی. مجله تحقیقات کیفی در علوم سلامت ۱۳۹۸؛ ۸(ویژه‌نامه): ۳۰-۱۴.

تاریخ چاپ: ۹۸/۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۲۰

- ۱- دانشیار، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
 - ۲- کارشناس ارشد، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
 - ۳- مربی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
- نویسنده مسئول: علی یلفانی
Email: ali_yalfani@yahoo.com

مقدمه

مفصل زانو از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین مفاصل بدن است؛ که نقش بسیار مهمی در حمایت از بدن و انتقال وزن در حین فعالیت‌های استاتیک و دینامیک دارد. در حین انجام فعالیت نیروهای فشاری و کششی زیادی به این مفصل وارد می‌شود و تقریباً هیچ عامل استخوانی در ایجاد ثبات آن نقش ندارد. حمایت و ثبات مفصل زانو بیشتر از طریق عضلات و لیگامان‌ها تأمین می‌گردد، به همین دلیل این مفصل به یکی از آسیب‌پذیرترین مفاصل بدن تبدیل شده است (۱،۲). تغییر شکل اسکلتی یکی از بارزترین اختلالات زانو است و از شایع‌ترین آن‌ها می‌توان به زانوی پرانتری (Genu Varum) اشاره کرد. زانوی پرانتری تغییر شکلی است که در صورت ابتلا به آن اگر در حالت تحمل وزن بر روی دوپا قوزک‌های داخلی میچ پا در تماس باهم باشند، کندیل‌های داخلی استخوان ران از هم فاصله می‌گیرند (۳). این تغییر شکل در بین نوجوانان از شیوع نسبتاً بالایی برخوردار است. تحقیقات نشان داده‌اند که ۷۳ درصد از بازیکنان فوتبال به ناهنجاری زانوی پرانتری دچارند (۴). علاوه بر این در بازیکنان فوتبال ۱۶ تا ۱۸ ساله، در مقایسه با ورزشکاران سایر رشته‌ها به‌طور معناداری درجه بالاتری از زانوی پرانتری مشاهده شده است، به عبارت دیگر رابطه معناداری بین شرکت در بازی فوتبال و درجه زانوی پرانتری از سن ۱۶ سالگی گزارش شده است (۵). وجود این تغییر شکل افراد مبتلا، به‌ویژه فوتبالیست‌ها را در معرض عوارض زیادی نظیر افزایش خطر آسیب مفصل کشکی-رانی، استئوآرتریت مفصل درشت‌نی-رانی، ایجاد تغییر شکل‌های جبرانی در مفاصل میچ پا و پا و افزایش خطر شکستگی‌های فشاری درشت‌نی قرار می‌دهد (۶-۸). در زانوی پرانتری، استخوان‌های درشت‌نی و ران در محل مفصل شدن به یکدیگر در قسمت خارجی زانو، از یکدیگر فاصله می‌گیرند؛ بنابراین لیگامان طرفی خارجی زانو تحت کشش قرار می‌گیرد؛ پیشرفت میزان این تغییر شکل و در نتیجه افزایش نیرو بر این لیگامان ممکن است منجر به پارگی آن شود (۹)؛ همچنین جابه‌جایی خط ثقل بدن در اندام تحتانی در این تغییر شکل موجب کاهش تعادل و افزایش خطر افتادن در

این افراد می‌شود (۱۰)؛ که علاوه بر ایجاد اختلال در ساختار اسکلتی می‌تواند بر روی عملکرد حرکتی، تعادل و جابه‌جایی افراد نیز تأثیر منفی بگذارد (۱۱). این ناهنجاری، خطر آسیب‌های ورزشی به‌ویژه آسیب‌های لیگامانی در بین ورزشکاران مبتلا را افزایش می‌دهد (۱۰)؛ از این‌رو یافتن شیوه تمرینی مؤثر جهت کاستن ناهنجاری اندام تحتانی و عوارض مرتبط با آن همواره دغدغه پژوهشگران بوده است. مطالعات قبلی به‌منظور کاهش فاصله بین کندیل‌های زانو در افراد مبتلا به ناهنجاری زانوی پرانتری، پروتکل‌های اصلاحی متفاوتی را پیشنهاد کرده‌اند. تمرینات اصلاحی رایجی که امروزه بیشتر در درمان زانوی پرانتری مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ شامل تمرینات کششی به‌منظور افزایش طول عضلات کوتاه شده (نیم‌غشایی (Semimembranosus)، نیم‌وتری (Semitendinosus)، عضلات نزدیک‌کننده (Adductor muscles) و تمرینات تقویتی به‌منظور تقویت عضلات ضعیف شده (دوسررانی (Biceps femoris)، ایلوتیبیال (Iliotibial)، پهن خارجی (Vastus lateralis) می‌باشد. شواهد علمی تأثیر مثبت این تمرینات را نشان داده‌اند (۱۲،۱۳). در سال ۲۰۱۰ تمرینات جدیدی توسط آکادمی ملی طب ورزشی آمریکا (National Academy of Sports Medicine) به‌منظور اصلاح ناهنجاری‌ها ارائه شد؛ که شامل یک زنجیره تمرینی چهار مرحله‌ای از تکنیک‌های مهارتی، کششی، فعال‌سازی و انسجام بود (۱۴). در این پروتکل از تکنیک مهارتی به‌منظور رهاسازی تنش یا کاهش فعالیت بیش از اندازه بافت‌های عصبی، عضلانی، وتری؛ از تکنیک‌های کشش به‌منظور افزایش قابلیت کشسانی، طول و دامنه حرکتی بافت‌های عصبی، عضلانی، وتری؛ از تکنیک فعال‌سازی به‌منظور بازآموزی یا افزایش فعال‌سازی بافت‌های کم‌کار و از تکنیک انسجام به‌منظور بازآموزی عملکرد سینرژیک جمعی (Collective synergistic function) تمام عضلات از طریق حرکات عملکردی پیش‌رونده با استفاده از حرکات پویای منسجم استفاده شد (۱۴). در این پروتکل توصیه بر این است که به‌جای این‌که عضله کوتاه شده را کشش دهیم، بهتر است ابتدا تمرینات مهارتی و بعد تمرینات کششی را بر

انجام شده در زمینه اصلاح ناهنجاری‌ها از تمرینات رایج استفاده کرده‌اند؛ و از روش‌های تمرینی جدید کمتر استفاده شده است؛ پژوهش تلفیقی کیفی- کمی حاضر باهدف اثرگذاری تمرینات اصلاحی رایج؛ و تمرینات اصلاحی آکادمی ملی طب ورزش آمریکا (NASM) بر تغییرات ناهنجاری زانوی پرانتری و تعادل نوجوانان فوتبالیست انجام شد.

روش

پژوهش حاضر از نوع تلفیقی کیفی- کمی با رویکرد نوع نیمه تجربی بود. جامعه مورد مطالعه فوتبالیست‌های نوجوان شهر همدان بودند؛ که به صورت نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. اطلاعات شرکت‌کنندگان در جدول ۱ آورده شد.

روی عضله انجام دهیم. اهمیت کاربردی این مطلب در این است که حفظ فشار بر روی بخش‌های حساس (نقاط ماشه‌ای)، برای مدت طولانی می‌تواند فعالیت نقاط ماشه‌ای را کاهش دهد؛ این کار امکان به کارگیری تکنیک کششی همچون کشش ایستا را به منظور افزایش قابلیت طولیل شدن عضله کوتاه شده، فراهم کرده و موجب رابطه طول-تنش (Length-tension relationship) مطلوب می‌شود. همچنین در خصوص عضلات ضعیف شده به جای این که صرفاً آن‌ها را تقویت کنیم، بهتر است از تمرینات انسجامی نیز استفاده کنیم (۱۴).

اگرچه تحقیقات بسیاری در زمینه اصلاح ناهنجاری‌های مختلف بدن انجام گردیده است؛ لیکن هیچ تحقیق کیفی در این خصوص انجام نپذیرفته؛ با توجه به این که اکثر تحقیقات

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیتی شناختی شرکت‌کنندگان

نفرات شرکت‌کننده	سن	وزن	قد	BMI	میزان تحصیلات	سابقه ورزشی (به سال)
۱	۱۶	۶۱/۹	۱۷۸/۳	۱۹/۴	دبیرستان	۶
۲	۱۶	۶۶/۶	۱۷۳/۹	۲۲/۰	دبیرستان	۷
۳	۱۸	۴۸/۱	۱۷۴/۵	۱۵/۷	دبیرستان	۵
۴	۱۷	۶۴/۸	۱۷۱/۱	۲۲/۰	دبیرستان	۸
۵	۱۶	۵۳/۸	۱۶۸/۳	۱۸/۹	دبیرستان	۹
۶	۱۶	۷۰/۰	۱۸۱/۰	۲۱/۳	دبیرستان	۱۰
۷	۱۸	۴۱/۸	۱۶۷/۶	۱۴/۸	دبیرستان	۱۱
۸	۱۷	۶۲/۲	۱۶۹/۸	۲۱/۵	دبیرستان	۷
۹	۱۷	۵۰/۵	۱۶۶/۵	۱۸/۲	دبیرستان	۶
۱۰	۱۴	۷۴/۹	۱۷۹/۱	۲۳/۳	دبیرستان	۷
۱۱	۱۸	۶۷/۰	۱۷۳/۲	۲۲/۳	دبیرستان	۸
۱۲	۱۷	۶۰/۰	۱۶۹/۰	۲۱/۰	دبیرستان	۶
۱۳	۱۵	۶۰/۹	۱۷۵/۸	۱۹/۷	دبیرستان	۵
۱۴	۱۷	۴۷/۳	۱۶۵/۵	۱۷/۲	دبیرستان	۶
۱۵	۱۶	۵۷/۸	۱۷۹/۹	۱۷/۸	دبیرستان	۶
۱۶	۱۶	۴۲/۲	۱۶۸/۳	۱۷/۰	دبیرستان	۸
۱۷	۱۴	۷۰/۴	۱۸۲/۴	۲۱/۴	دبیرستان	۴
۱۸	۱۶	۵۴/۰	۱۶۱/۸	۲۰/۶	دبیرستان	۹
۱۹	۱۶	۶۰/۰	۱۶۵/۹	۲۱/۸	دبیرستان	۷
۲۰	۱۶	۵۲/۳	۱۶۳/۸	۱۹/۴	دبیرستان	۱۰
۲۱	۱۶	۶۱/۰	۱۶۴/۱	۲۲/۵	دبیرستان	۸
۲۲	۱۶	۵۶/۸	۱۶۹/۲	۱۹/۸	دبیرستان	۷
۲۳	۱۵	۷۰/۶	۱۸۲/۵	۲۱/۲	دبیرستان	۵
۲۴	۱۶	۳۲/۹	۱۴۳/۹	۱۵/۵	دبیرستان	۷
۲۵	۱۶	۵۳/۳	۱۶۸/۱	۱۸/۸	دبیرستان	۹
۲۶	۱۷	۶۰/۲	۱۷۷/۷	۲۰/۴	دبیرستان	۷
۲۷	۱۷	۴۴/۲	۱۵۵/۰	۱۸/۳	دبیرستان	۷
۲۸	۱۵	۵۷/۰	۱۶۸/۶	۲۰/۰	دبیرستان	۱۲
۲۹	۱۴	۵۲/۴	۱۶۱/۵	۲۰/۰	دبیرستان	۸

۶	دیبرستان	۱۹/۸	۱۷۰/۷	۵۷/۸	۱۷	۳۰
۴	دیبرستان	۱۷/۸	۱۶۹/۸	۵۱/۶	۱۷	۳۱
۱۱	دیبرستان	۱۸/۳	۱۶۶/۵	۵۱/۰	۱۶	۳۲
۱۲	دیبرستان	۲۲/۶	۱۷۳/۳	۶۸/۴	۱۷	۳۳
۸	دیبرستان	۲۱/۰	۱۷۵/۸	۶۲/۸	۱۷	۳۴
۹	دیبرستان	۱۸/۴	۱۶۵/۸	۵۰/۷	۱۶	۳۵
۶	دیبرستان	۱۹/۴	۱۸۵/۶	۶۷/۱	۱۸	۳۶
۶	دیبرستان	۲۴/۹	۱۷۵/۷	۷۷/۸	۱۶	۳۷
۸	دیبرستان	۲۰/۳	۱۷۱/۳	۵۹/۹	۱۶	۳۸
۹	دیبرستان	۱۸/۱	۱۶۷/۲	۵۰/۹	۱۶	۳۹
۷	دیبرستان	۲۱/۲	۱۷۹/۲	۶۸/۳	۱۷	۴۰
۴	دیبرستان	۱۷/۹	۱۶۶/۲	۴۹/۶	۱۶	۴۱
۸	دیبرستان	۱۸/۴	۱۶۵/۸	۵۰/۷	۱۶	۴۲

شرکت کنندگان و عمق پاسخ‌های افراد بین ۲۰ تا ۳۰ دقیقه متغیر بود. مصاحبه با اجازه شرکت کنندگان ضبط گردید و بعد از پایان هر جلسه پیاده‌سازی انجام شد. در تمام مراحل انجام مطالعه مواردی همانند رضایت آگاهانه، محرمانه بودن اطلاعات و حق خروج از مطالعه در زمان دلخواه رعایت شد. در قسمت کمی مطالعه ۴۲ نفر از نوجوانان فوتبالیست شهرستان همدان با دامنه سنی ۱۴ تا ۱۸ سال که دارای ناهنجاری زانوی پرانتزی بودند؛ به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی در ۳ گروه ۱۴ نفری قرار داده شدند؛ این سه گروه به شکل الف: گروه تمرینات اصلاحی NASM (میانگین‌های سن $16/57 \pm 0/77$ سال، قد $172/42 \pm 4/29$ سانتی‌متر، وزن $59/27 \pm 6/61$ کیلوگرم و میانگین فاصله بین کندیلی پیش آزمون $47/06 \pm 8/82$ میلی‌متر)؛ ب: گروه تمرینات رایج (میانگین‌های سن $18/56 \pm 1/15$ سال، قد $167/51 \pm 4/92$ سانتی‌متر، وزن $55/62 \pm 9/76$ کیلوگرم و میانگین فاصله بین کندیلی پیش آزمون $47/03 \pm 8/81$ میلی‌متر)؛ ج: گروه کنترل (میانگین‌های سن $16/36 \pm 0/92$ سال، قد $171/30 \pm 10/36$ سانتی‌متر، وزن $58/49 \pm 9/03$ کیلوگرم و فاصله بین کندیلی پیش آزمون $46/91 \pm 8/02$ میلی‌متر) تقسیم شدند (جدول ۲).

داده‌های پژوهش از طریق مصاحبه و آزمون‌های آزمایشگاهی جمع‌آوری گردید. ابتدا یک مصاحبه عمیق و نیمه‌ساختار یافته کلی درباره مشکلات زانوی پرانتزی انجام شد؛ در این مصاحبه، نوع نگرش شرکت کنندگان به این ناهنجاری و تأثیر آن بر روی زندگی آن‌ها؛ و اینکه چه انگیزه‌ای باعث شرکت آن‌ها در این تمرینات شده است؛ بررسی شد. و این برای اولین بار بود؛ که چنین رویکردی در رابطه با شرکت کنندگان به تمرینات اصلاحی انجام پذیرفت، زیرا نوع نگرش افراد شرکت کننده در تکمیل دوره توانبخشی؛ و اثربخشی بسیار مؤثر می‌باشد. در مصاحبه نیمه ساختاریافته اگرچه محقق از قبل موضوعات و عناوینی را که برای پوشش دادن به اطلاعات لازم است تهیه می‌کند، اما همه سؤالات از قبل تهیه نشده‌اند؛ و جریان مصاحبه تا حد زیادی متکی به سؤالاتی است که خود به خود در تعامل بین مصاحبه‌گر و مصاحبه شونده پیش می‌آید (۱۲). مصاحبه‌های پژوهش حاضر نیز به این صورت باز برای شروع مصاحبه مطرح شد؛ و بر اساس پاسخ افراد روند مصاحبه هدایت گردید. مصاحبه‌ها با تعیین وقت قبلی و انتخاب محل مورد نظر شرکت کنندگان در دو نوبت، نوبت اول قبل از شرکت در تمرینات اصلاحی و نوبت دوم بعد از هشت هفته شرکت در تمرینات اصلاحی صورت پذیرفت. مدت‌زمان مصاحبه برحسب شرایط و تمایل

جدول ۲. اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها و متغیرهای پژوهش

میانگین \pm انحراف استاندارد (گروه‌های مورد مطالعه)			متغیر
کنترل	رایج	NASM	
۱۶/۳۶ \pm ۱/۹۲	۱۸/۵۶ \pm ۱/۱۵	۱۶/۵۷ \pm ۱/۷۷	سن (سال)
۱۷۱/۳۰ \pm ۱۰/۳۶	۱۶۷/۵۱ \pm ۴/۹۲	۱۷۲/۴۲ \pm ۴/۲۹	قد (سانتی‌متر)
۵۸/۴۹ \pm ۹/۰۳	۵۵/۶۲ \pm ۹/۷۶	۵۹/۲۷ \pm ۶/۱۶	وزن (کیلوگرم)
۱۹/۸ \pm ۲/۰۴	۱۹/۶ \pm ۱/۹۶	۱۹/۸ \pm ۲/۵۸	شاخص توده بدن
۴۶/۹۱ \pm ۸/۰۲	۴۷/۳ \pm ۸/۸۱	۴۷/۰۶ \pm ۸/۸۲	فاصله بین کندیلی (میلی‌متر)
۱/۵۴۲ \pm ۱/۱۶۹	۱/۴۰۶ \pm ۱/۱۸۶	۱/۴۷۹ \pm ۱/۱۶۳	نمره تعادل پویا انحرافات کلی
۱/۵۳۵ \pm ۱/۱۵۹	۱/۳۱۴ \pm ۱/۱۰۳	۱/۳۱۴ \pm ۱/۱۰۳	نمره تعادل ایستا انحرافات کلی
			پیش‌آزمون
			پیش‌آزمون
			پیش‌آزمون

به منظور تشخیص شرایط ورود و خروج به آزمون فرم گزارش شرایط و مشکلات جسمانی، سوابق بیماری و جراحی از طریق مصاحبه با آزمودنی‌ها بررسی و تکمیل گردید. ابتدا در پیش‌آزمون برای اندازه‌گیری وضعیت زانوها از کولیس (کالیپر دیجیتالی) مدل Guangla ساخت کشور چین جهت اندازه‌گیری زانوی پرانتری استفاده شد. برای اندازه‌گیری فاصله بین زانوها آزمودنی در حالت ریلکس (بدون انقباض غیرطبیعی و تنش غیر معمول) بدون کفش و جوراب در حالی که زانوها و پاهای او دیده می‌شدند و زانوها در حالت اکستنشن کامل به گونه‌ای که استخوان‌های کشکک به روبرو نگاه می‌کرد و قوزک دویا چسبیده به هم بود قرار می‌گرفت (شکل ۱).

گروه کنترل پس از تشخیص دارا بودن زانوی پرانتری (فاصله بین کندیل‌های آن‌ها بیش از ۳ سانتی‌متر) در هیچ برنامه تمرینی شرکت نکردند. پیش از شروع مطالعه، مراحل انجام تحقیق توسط کمیته اخلاق به شماره ۱۶/۳۵/۲/۲۷۵ ب مورخ ۱۳۸۷/۱۲/۹۵ دانشگاه علوم پزشکی همدان مورد تأیید قرار گرفت؛ و همه آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت در مطالعه را تکمیل کردند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: نداشتن سابقه شکستگی و جراحی در ناحیه زانو، فقدان ناهنجاری‌ها و بیماری‌ها، نداشتن ناهنجاری در سایر قسمت‌های اندام تحتانی و معیارهای خروج از مطالعه: داشتن بیماری روانی، سابقه‌ی جراحی در اندام تحتانی، وجود عارضه دیگر در اندام تحتانی و فاصله بین کندیلی کمتر از ۳ سانتی‌متر بود.



شکل ۱. نحوه اندازه‌گیری زانوی پرانتری

به زانوی پرانتری در نظر گرفته می‌شدند (۱۷-۱۵). در تحقیق حاضر برای اندازه‌گیری تعادل شرکت‌کنندگان از دستگاه تعادل سنج بایودکس و تست Postural stability

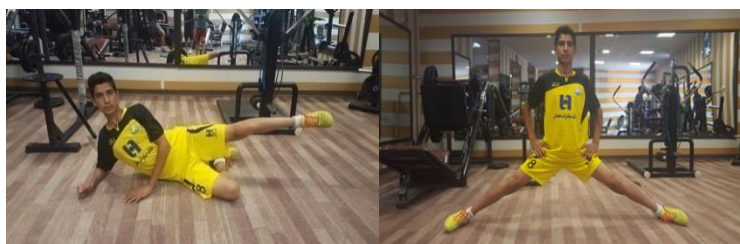
در این حالت فاصله بین دو اپی‌کندیل داخلی ران با کولیس اندازه‌گیری و ثبت شد. آزمودنی‌هایی که فاصله بین کندیل‌های آن‌ها بیش از ۳ سانتی‌متر بود به‌عنوان مبتلایان

شد؛ و میانگین سه نمره به عنوان داده نهایی مورد آنالیز قرار گرفت. گروه‌های تمرینی به مدت هشت هفته، هفته‌ای سه جلسه به مدت ۶۰ دقیقه در جلسات تمرینات اصلاحی شرکت کردند. به این صورت که ابتدا گرم کردن عمومی و اختصاصی انجام می‌گرفت سپس پروتکل تمرینی مربوط به هر گروه انجام می‌شد؛ و در انتها آزمودنی‌ها سرد کردن را انجام می‌دادند. بعد از برگزاری جلسات تمرینی در شرایط کاملاً مشابه با پیش آزمون، پس‌آزمون انجام شد.

تمرینات اصلاحی رایج

تمرینات در گروه انجام تمرینات اصلاحی سنتی شامل گرم کردن، تمرینات کششی، تمرینات تقویتی و سرد کردن بود. تمرینات کششی به مدت ۱۰ تا ۳۰ ثانیه انجام شد؛ به صورتی که با رعایت اصل اضافه‌بار هفته‌های اول از ۱۰ ثانیه شروع و در هفته آخر به ۳۰ ثانیه رسید (۱۸). به منظور تقویت عضلات ضعیف شده نیز تمرینات تقویتی بکار برده شد. تعداد تکرار هر تمرین سه مرتبه بود و تمرینات با رعایت اصل اضافه‌بار از ۱۰ تکرار شروع و در هفته آخر به ۳۰ تکرار رسید (۱۹) (شکل ۲).

استفاده شد؛ که نتیجه انحرافات پاسچرال را در قالب سه شاخص به ترتیب تحت عنوان انحرافات کلی (overall)، شاخص انحرافات قدامی-خلفی (Anterior- posterior) و شاخص انحراف در جهت داخلی-خارجی (Lateral-Medial) ثبت می‌کند. در این مطالعه برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا از هر سه شاخص استفاده گردید. در انجام آزمون از افراد خواسته شد با پای برهنه در محل مشخص شده روی صفحه دستگاه بایستند؛ و نقطه نشانگر دستگاه را روی محل وسط مانیتور حفظ کنند؛ و سپس آزمون شروع می‌شد و فرد باید تلاش می‌کرد با کمترین نوسان وضعیت صفحه زیر پای خود را در حالت افقی حفظ کند؛ و از به هم خوردن تعادل در مدت زمانی که تست انجام می‌شد جلوگیری به عمل آورد. از جمله قابلیت‌های دستگاه تعادل سنج این است که می‌تواند در ۱۲ سطح متفاوت تنظیم شود به طوری که سطح ۱۲ بیشترین و سطح ۱ کمترین ثبات را دارد. در این تحقیق سطح ۱۲ برای ارزیابی تعادل ایستا و سطح ۱ برای ارزیابی تعادل پویا در نظر گرفته شد. مدت زمان اجرای هر تست ۲۰ ثانیه بود؛ که سه بار تکرار می‌شد و ۱۰ ثانیه استراحت بین تکرارها وجود داشت. نمرات انحراف کلی برای هر تست ثبت



شکل ۲. نمونه‌ایی از تمرینات اصلاحی رایج

این پروتکل شامل چهار مرحله تکنیک‌های مهارتی، کشش، فعال‌سازی و انسجام است (۱۴).

تمرینات اصلاحی آکادمی ملی طب ورزش
آمریکا (NASM)

۳۰ ثانیه فوم غلتان را روی ناحیه مورد نظر (عضلات کوتاه شده: نیم غشایی و نیم وتری و عضلات نزدیک کننده) حرکت می‌داد (۱۴) (شکل ۳).

تکنیک مهار: واژه مهار به کاهش فعالیت بیش از حد بافت عصبی، عضلانی، وتری اشاره می‌کند؛ که از طریق فشار مداوم یک شیء با شدت، میزان و مدت خاص حاصل می‌شود. برای این کار از فوم غلتان استفاده شد. فرد به مدت



شکل ۳. نمونه‌ایی از حرکات تکنیک مهار

مدت‌زمان کشش از ۱۰ ثانیه شروع و در هفته آخر به ۳۰ ثانیه رسید (۱۴) (شکل ۴).

تکنیک افزایش طول: این تکنیک به منظور کشش عضلات و بافت همبندی است که به طور مکانیکی کوتاه شده‌اند.



شکل ۴. نمونه‌ای از حرکات تکنیک افزایش طول

عضلات کم‌فعال 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 چهار ثانیه حفظ انقباض برون‌گرا (اکستنتریک) اجرا شدند (۱۴) (شکل ۵).

تکنیک فعال‌سازی: فعال‌سازی به تحریک یا بازآموزی بافت عضلانی-وتری کم‌فعال اشاره دارد. از آنجا که ناهنجاری‌های سیستم حرکتی انسان هم از عضلات بیش‌فعال و هم کم‌فعال ناشی می‌شود؛ باید یک راهبرد اصلاحی جامع،



شکل ۵. نمونه‌ای از حرکات تکنیک فعال سازی

منسجم پویا انجام می‌شود. این هدف با تمریناتی که بر همکاری عضلات پایدارکننده و حرکتی بدن تأکید دارند، کسب می‌شود (۱۴) (شکل ۶).

تکنیک انسجام: از این تکنیک به منظور بازآموزی و هماهنگی عملکرد عصب و عضله از طریق حرکات عملکردی پیش‌رونده استفاده شد. تکنیک انسجام که آخرین جزء از زنجیره‌ی حرکات اصلاحی است از طریق به‌کارگیری حرکات



شکل ۶. نمونه‌ای از حرکات تکنیک انسجام

(جدول ۳).

در ادامه پروتکل تمرینات اصلاحی رایج و تمرینات اصلاحی آکادمی ملی طب ورزش آمریکا (NASM) آورده شد

جدول ۳. پروتکل تمرینی اصلاحی NASM

تکنیک‌های NASM	تعداد و نوبت	تکرار	مدت
مهار	۳ روز در هفته	۱-۴	به مدت ۳۰ الی ۹۰ ثانیه روی نقاط ماشه‌ای
افزایش طول	۳ روز در هفته	۱-۳	۲۰ الی ۳۰ ثانیه
فعال‌سازی	۳ روز در هفته	۱۰-۱۵	۲ ثانیه حفظ انقباض ایزومتریک در پایان دامنه حرکتی و ۴ ثانیه حفظ انقباض پرونگرا
انسجام	۳ روز در هفته	۱۰-۱۵	به صورت آرام و کنترل شده

خود نظیر ایستادن‌های متوالی را انجام دهم. به طوری که احساس خستگی زودرس بر من غلبه پیدا می‌کرد» (م ۱). مشارکت‌کنندگان بعد از انجام تمرینات اصلاحی بیان نمودند که در مقوله عملکرد روزانه نتایج مثبتی به دنبال داشته‌اند؛ به طوری که شرکت‌کنندگان چه در گروه ۱ و چه در گروه ۲ اثرات مثبت آن را بیان نمودند. «قبل از تمرینات بسیار سریع خسته می‌شدم؛ سایر افراد نیز درک می‌کردند که در انجام فعالیت‌های روزانه خیلی سریع خسته می‌شوم؛ اما در نتیجه تمرینات اصلاحی احساس می‌کنم قدرت بیشتری پیدا کرده‌ام و می‌توانم اعمالی نظیر ایستادن و راه رفتن‌های طولانی را بدون حس خستگی همانند قبل داشته باشم» (م ۱۵).

۲- فعالیت ورزشی: یکی از تأثیرات زانوی پرانتری بر فعالیت ورزشی اختلال در کنترل ژست می‌باشد؛ این امر می‌تواند باعث تغییر محل عبور خط کشش ثقل از زانو به سمت داخل می‌شود؛ و در نتیجه پایداری پویا که از مهم‌ترین فاکتورهای آمادگی جسمانی می‌باشد را مختل می‌کند. عارضه زانوی پرانتری برهم خوردن راستای طبیعی مفصل را به دنبال دارد؛ و باعث می‌شود عمل کنترل فلشکن و اکستنشن زانو به درستی انجام نشود.

مشارکت‌کنندگان قبل از انجام تمرینات اصلاحی؛ در دیگر مقوله فرعی انگیزشی یعنی فعالیت ورزشی بیان نمودند که ناهنجاری زانوی پرانتری در کاهش پیشرفت یادگیری مهارت‌های حرکتی مؤثر می‌باشد؛ و شخص در اجرای کامل مهارت‌های پایه فوتبال شامل شوت، پاس و دریبلینگ دچار مشکل شده است. «افراد برای انتخاب رشته ورزشی خود

یافته‌ها

پس از انجام مراحل مختلف روش تحلیل محتوای قراردادی، داده‌های حاصل از مصاحبه با ۴۲ نفر از شرکت‌کنندگان در دو مقوله و مضمون اصلی الف: فاکتورهای نگرشی ب: فاکتورهای انگیزشی دسته بندی شدند. نتایج حاصل از مصاحبه شرکت‌کنندگان نشان داد که در مقولات فرعی انگیزشی (عملکرد روزانه، فعالیت ورزشی، تناسب ظاهری، تداوم شغل و موقعیت اجتماعی، عدم تعادل عضلانی) و مقولات فرعی نگرشی (درد و ناتوانی، میزان اعتماد به نفس، تغذیه، شاخص توده بدنی، ژنتیک) اصلاح مؤثری حاصل گردیده است؛ که در ذیل به تبیین هر کدام از آن‌ها پرداخته شد.

الف- طبقه اول فرعی عوامل انگیزشی

۱- عملکرد روزانه: تحقیقات نشان داده است، این ناهنجاری باعث اختلال در عملکرد روزانه افراد می‌گردد. افراد با پاهای پرانتری، درد و خستگی دائمی در ناحیه خارج ساق پا ران احساس می‌کنند. ناراحتی‌ها و دردهای ناشی از پای پرانتری و ایکس، معمولاً از حدود سن ۳۰ سالگی به بعد، ایجاد می‌شود و به طور کلی به علت مراجعه دیرنگام به پزشک متخصص، در زانوها خوردگی و ساییدگی شدید ایجاد می‌شود. یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد، همه شرکت‌کنندگان قبل از تمرینات، عملکرد بسیار پایین و وضعیتی در زمینه انجام فعالیت‌های روزانه خود داشته‌اند.

به طور کلی مصاحبه با مشارکت‌کنندگان قبل از انجام تمرینات اصلاحی نشان داد که «در انجام فعالیت‌ها زندگی خود دچار ضعف و سستی بوده‌ام و قادر نبودم وظایف حرکتی

به‌ویژه در رشته‌های سرعتی به دلیل دارا بودن زانوی پرانتری دارای محدودیت می‌باشند.» (م ۱۲).

مصاحبه با مشارکت‌کنندگان نشان داد؛ که تمرینات اصلاحی به‌ویژه تمرینات NASM، باعث بهبود تعادل و راستای صحیح زانو پرانتری شد؛ و از آسیب‌های زانو به دلیل در معرض قرار گرفتن فشار و کشش بیش از حد جلوگیری می‌کرده است.

«در نتیجه تمرینات اصلاحی احساس می‌کنم که توانایی شوت، در بیلینگ و پاس من بهتر شده است؛ خیلی راحت می‌توانم توپ را حمل کنم و از بازی کردن لذت بیشتری می‌برم.» (م ۱۶).

یافته‌های مصاحبه ۲۸ نفر شرکت‌کننده در تحقیق حاضر، بعد از انجام ۸ هفته تمرینات اصلاحی نشان داد؛ که افراد در تعادل پویا و ایستا پیشرفت خوبی داشته و همچنین در یادگیری مهارت‌ها نسبت به قبل از تمرینات، بهتر بوده‌اند.

۳- تناسب ظاهری: یکی از اثرات زانوی پرانتری بر ظاهر بدن، ایجاد پای کمانی یا افزایش فاصله بین کندیل‌های داخلی ران می‌باشد؛ که باعث ظاهری نامناسب در هنگام راه رفتن، ایستادن و دویدن می‌شود؛ که همین راستای نامناسب محدودیت‌هایی برای پوشیدن شلوارهای تنگ ایجاد می‌کند. همچنین افراد دارای زانوی پرانتری لبه خارجی کفش آن‌ها دچار سائیدگی شده و شکل نامناسبی پیدا می‌کند.

مشارکت‌کنندگان در مصاحبه، قبل از انجام تمرینات اصلاحی در دیگر مقوله فرعی انگیزشی یعنی تناسب ظاهری بیان کردند که «زانوی پرانتری باعث شده است که شلوارهای گشاد را علیرغم عدم تمایل استفاده کنم؛ و به دلیل داشتن ناهنجاری زانوی پرانتری توسط دوستان و هم‌کلاسی‌هایم مورد سؤال قرار گرفتم، سؤالاتی از قبیل چرا فاصله بین زانوهای شما زیاد است و روی لبه خارجی پا راه می‌روید را تجربه کردم.» (م ۱۳).

نتایج مصاحبه با مشارکت‌کنندگان نشان می‌دهد که تمرینات اصلاحی باعث اصلاح تناسب ظاهری فرد گردیده؛ و این تمرینات اگرچه زمان‌بر می‌باشند؛ اما اثرات قابل توجهی بر روی کاهش فاصله بین کندیل‌های داخلی ران داشته است.

«قبل از تمرینات اصلاحی از تناسب ظاهری خود ناراضی بودم، همیشه احساس بدتیبی و کسی که دارای یک ناهنجاری غیرقابل درمان می‌باشد را داشتم؛ ولی با شرکت در برنامه تمرینات اصلاحی و دیدن این‌که به تدریج زانوی پرانتری من اصلاح شده احساس رضایت می‌کنم؛ و انگیزه کافی برای ادامه این تمرینات را پیدا کردم و باعث شده است که لبه‌های خارجی کفش من کمتر سائیده شود.» (م ۲۳).

نتایج حاصل از مصاحبه با افراد هر دو گروه نشان داد؛ که تناسب ظاهری آن‌ها افزایش پیدا کرده و انگیزش آن‌ها برای انجام تمرینات اصلاحی به‌منظور داشتن ظاهری متناسب مؤثر می‌باشد.

۴- تداوم شغل و موقعیت‌های اجتماعی: افراد جوان معمولاً در مشاغل بکار گمارده می‌شوند که نیازمند دقت و سرعت در انجام کار می‌باشد؛ لذا افرادی با توان بدنی زیاد و استقامت در اجرای بهینه وظایف در اولویت می‌باشند. افراد دارای پاهای پرانتری مستعد خستگی زودرس ناشی از این دفورمیتی بوده؛ به‌طوری‌که دارای استقامت لازم برای تداوم وظایف شغلی و موقعیت اقتصادی اجتماعی نمی‌باشند. در مصاحبه‌های انجام شده افراد بیان کردند، در تعطیلات تابستان در کار کشاورزی، نجاری، مکانیکی و طول سال تحصیلی نیز به‌صورت نیمه وقت دارای سابقه کاری بودند؛ اما به دلیل این بیماری، دائماً شغل خود را به دلیل عدم رضایت کارفرما از دست داده‌اند. از طرف دیگر بسیاری از شرکت‌کنندگان گزارش دادند که شرایط شغلی آن‌ها به افزایش دفورمیتی بدنی کمک کرده؛ و ایشان را بیشتر در معرض مشکلاتی مانند عدم توانایی لازم برای ادامه شغل و حفظ موقعیت‌های اجتماعی قرار داده است.

۵- عدم تعادل عضلانی: تعادل، قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات اطراف زانو نقش بسیار مهمی در جلوگیری از آسیب‌های مفصل زانو دارد. زانوی پرانتری باعث افزایش فعالیت عضلات زانو شده و احتمالاً یکی از عوامل مؤثر در بروز استئو آرتريت زانو می‌باشد. زانوی پرانتری باعث ضعف و طولیل شدن عضلات جانب خارج و کوتاهی و سفتی عضلات جانب داخل زانو می‌شود. مشارکت‌کنندگان قبل از انجام تمرینات اصلاحی از کاهش انعطاف‌پذیری در قسمت داخلی

عضلانی می‌شود و با تحت تأثیر قرار دادن سیستم عصبی خودکار درد، موجب می‌گردد نسبت به سایر تکنیک‌ها اثرگذاری بیشتر و سریع‌تری برای کاهش درد داشته باشد. «بعد از انجام تمرینات اصلاحی کاهش درد داشتیم. در جانب داخل و خارج زانو با افزایش فعالیت دردی وجود نداشت؛ و دیگر نیازی به استفاده از بریس‌های زانو ندارم.» (م ۱۲).

نتیجه مصاحبه انجام شده از ۲۸ شرکت‌کننده نشان داد؛ که انجام تمرینات اصلاحی باعث کاهش درد و احساس رضایتمندی برای شرکت‌کنندگان را در پی داشت.

۲- میزان اعتماد به نفس: یکی از عوامل مؤثر بر اعتماد به نفس افراد داشتن قامت مناسب چه در اندام فوقانی و چه در اندام تحتانی می‌باشد. زانوی پرانتری باعث تغییر راستا به‌ویژه در اندام تحتانی و فرم قرارگیری پاها می‌شود؛ و اعتماد به نفس افراد دارای این ناهنجاری کاهش می‌یابد. این ناهنجاری در نوع شدید می‌تواند انزوای اجتماعی و گوشه‌گیری را به دنبال داشته باشد. مشارکت‌کنندگان بیان نمودند «قبل از انجام تمرینات اصلاحی کاهش اعتماد به نفس خود را به دلیل زانوی پرانتری احساس می‌کردم. این ناهنجاری باعث شده بود که پیش دوستان خود با داشتن راستای نامناسب مورد شمات قرار بگیرم و در محیط‌های ورزشی کمتر شرکت داشته باشم.» (م ۹).

نتایج این تحقیق نشان داد، انجام تمرینات اصلاحی باعث اصلاح فاصله بین اپی‌کندیل‌های داخلی ران شده و فاصله بین زانوها کاهش یافته است، در نتیجه راستای اصلاح شده، اعتماد به نفس نفرات شرکت‌کننده در تمرینات اصلاحی افزایش پیدا کرده است. مشارکت‌کنندگان بعد از تمرینات اصلاحی بیان نمودند که «با کاهش فاصله بین اپی‌کندیل‌های داخلی ران و احساس راستای مناسب اعتماد به نفس من افزایش یافته است؛ و دیگری ترس مواجه با دوستان و همسالان خود در محیط مدرسه و باشگاه را ندارم.» (م ۶).

با توجه به اظهارات شرکت‌کنندگان میتوان گفت؛ که انجام تمرینات اصلاحی باعث افزایش اعتماد به نفس آن‌ها هنگام قرارگیری در موقعیت‌های مختلف شده است.

پا شکایت می‌کردند؛ و عنوان می‌نمودند که «قادر به باز کردن پاهای خود به اندازه کافی نیستیم. همچنین در قسمت خارج زانو قدرت آن‌ها کاهش پیدا کرده است.» (م ۱۸).

تمرینات اصلاحی به‌ویژه تمرینات NASM، باعث افزایش انعطاف‌پذیری در عضلات جانب داخل گردیده و از آسیب آن‌ها جلوگیری می‌کند. همچنین این تمرینات در افزایش قدرت عضلات جانب خارج مؤثر می‌باشند؛ و در تعادل عضلات جانب داخل و جانب خارج نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند؛ این تعادل در جلوگیری از آسیب‌های مفصل زانو بسیار مؤثر است. یکی از مشارکت‌کنندگان بعد از انجام تمرینات اصلاحی بیان نمود که «بعد از انجام تمرینات اصلاحی انعطاف‌پذیری و قدرت عضلات اطراف زانویم افزایش پیدا کرد و احساس راحتی در حرکاتی که نیاز به باز بودن پاها داشتیم و دامنه حرکتی آن‌ها افزایش یافته بود.» (م ۱۱).

نتیجه‌گیری کلی از مصاحبه‌های از هر دو گروه نشان داد که هر دو تمرینات باعث افزایش تعادل عضلات در قسمت جانب داخل و خارج زانویی شده‌اند؛ و انعطاف‌پذیری و قدرت آن‌ها افزایش یافته است.

ب- طبقه دوم فرعی عوامل نگرشی

۱- درد و ناتوانی: افزایش فشار تراکمی در جانب داخل زانو به دلیل داشتن زانوی پرانتری، ایجاد درد در قسمت داخلی زانو می‌کند. گاهی همین درد علت مراجعه بسیاری از افراد به مراکز درمانی می‌باشد. این ناهنجاری باعث سائیدگی و خوردگی در زانو می‌شود؛ و چنانچه شدت بیشتری پیدا کند، روی مچ پا و لگن تأثیر گذاشته و باعث کمر درد می‌شود. مشارکت‌کنندگان قبل از انجام تمرینات اصلاحی نمودند که «در هنگام فعالیت‌های ورزشی در قسمت جانب داخل زانو احساس درد داشتیم؛ این درد باعث ناتوانی در انجام بیشتر و مستمر حرکات ورزشی شده بود.» (م ۱۴).

تمرینات اصلاحی زانوی پرانتری به‌ویژه تمرینات اصلاحی چهار مرحله‌ای NASM شامل چهار تکنیک مهار، کشش، فعال‌سازی و انسجام، تأثیر قابل‌توجهی در رهاسازی تنش و کاهش درد داشت. در این بخش از تکنیک رهاسازی به‌منظور کاهش درد استفاده شد. این مکانیسم باعث تسهیل عصبی-

نسبت به اضافه وزن و لاغری مفرط تغییر پیدا کرد. «در ارتباط با رابطه بین چاقی و لاغری مفرط با ناهنجاری‌های اسکلتی، به‌ویژه زانوی پراتنزی اطلاعات کافی دریافت کردم و نسبت به رعایت برنامه غذایی کاهش وزن یا افزایش وزن خود اقدام نموده و اثرات حرکتی آن را احساس می‌کنم.» (م ۲۰).

با توجه به یافته‌های حاصل از مصاحبه این تحقیق مشخص شد که توصیه‌های درمانی و حرکات اصلاحی باعث بهبود آگاهی مقوله فرعی شاخص توده بدنی افراد شرکت‌کننده شد؛ و انگیزش آن‌ها برای شرکت در این برنامه تمرینی افزایش پیدا کرده بود.

۵- ژنتیک: اگر کودک در هنگام راه رفتن پاهایش را بافاصله از هم قرار می‌دهد دچار مشکل پای پراتنزی است؛ که در پیدایش آن ژنتیک نقش دارد. یافته‌های حاصل از مصاحبه قبل از شرکت در تمرینات حرکات اصلاحی در مقوله فرعی نگرشی دیگر یعنی ژنتیک، نشان داد که افراد شرکت‌کننده از سابقه ژنتیکی خود آگاهی نداشته و با سؤالات مطرح شده در مورد این‌که آیا در خانواده شما سابقه زانوی پراتنزی وجود دارد یا خیر مواجه شدند. «اطلاعات بسیار کمی در مورد نرمی استخوان و اثرات آن در ایجاد زانوی پراتنزی دارم و نمی‌دانستم که در صورت شناسایی در مراحل اولیه قابلیت درمان با حرکات اصلاحی وجود دارد» (م ۱۹).

یافته‌های حاصل از مصاحبه شرکت‌کنندگان در تحقیق بعد از انجام حرکات اصلاحی نشان داد، افراد نسبت به وضعیت ناهنجاری خود آگاهی پیدا کرده؛ و بیان نمودند قبل از این‌که دچار آرتروز شدید و زانوی از بین برده باشند و راهی جزء تعویض مفصل نماند نسبت به اصلاح زانوی پراتنزی و انجام حرکات اصلاحی اقدام نمودند و سطح آگاهی آن‌ها با توصیه‌های درمانگر افزایش یافته بود.

نتیجه‌گیری کلی از مصاحبه‌شوندگان در مقوله ژنتیک نشان داد، با افزایش آگاهی خود اشخاص قادر به تشخیص میزان زانوی پراتنزی بوده و اصول حرکات اصلاحی را یاد گرفته‌اند؛ که در صورت شدید بودن این ناهنجاری به ارتوپد متخصص مراجعه می‌نماید.

۳- تغذیه: یکی از مشکلات شایع در دوران کودکی زانوی پراتنزی می‌باشد. بررسی عامل تغذیه‌ای در بروز زانوی پراتنزی نشان می‌دهد که باید به کیفیت غذای افراد به‌ویژه در دوران کودکی توجه شود. همچنین در معرض آفتاب قرار گرفتن کودک و استفاده از منابع کلسیم‌دار توصیه می‌شود. هر چه سن کمتر باشد درمان آسان‌تر و مؤثرتر می‌باشد.

نتایج حاصل از مصاحبه شرکت‌کنندگان در مقوله فرعی دیگر یعنی تغذیه قبل از تمرینات اصلاحی نشان داد؛ والدین آن‌ها به کیفیت تغذیه و مسائل تغذیه‌ای توجهی نداشتند. «والدین نوشابه‌های گازدار به وفور مصرف می‌کنند. همچنین کودکان در معرض نور خورشید قرار نمی‌گیرند.» (م ۲۵).

یافته‌های بعد از انجام تمرینات اصلاحی نشان داد، افراد شرکت‌کننده در این تحقیق با توصیه‌های درمانی درمانگر؛ و افزایش آگاهی والدین با جلسه‌ای که قبل و بعد از انجام تمرینات اصلاحی با آن‌ها گذاشته شده بود و خود شخص، نگرش مسائل تغذیه‌ای آن‌ها تغییر یافته بود؛ و توانسته بودند مشکلات را تا حدی قبل توجهی رفع کنند؛ به‌طور مثال «مصرف نوشابه‌های گازدار را کم کردم؛ و استفاده از منابع ویتامین D و در معرض قرار گرفتن نور را بیشتر کردم» (م ۲۳).

نتایج حاصل از مصاحبه شرکت‌کنندگان نشان داد که با استفاده از تمرینات اصلاحی و توصیه‌های درمانی، شناخت کافی در مورد ارتباط موارد تغذیه‌ای و ایجاد زانوی پراتنزی پیدا کرده بودند؛ و در نگرش افراد نسبت به مسائل تغذیه‌ای و نوع مصرف مواد غذایی تغییر مثبت حاصل شده بود.

۴- شاخص توده بدنی: یکی از علل ایجاد زانوی پراتنزی اضافه وزن یا لاغری مفرط می‌باشد. یافته‌های حاصل از مصاحبه قبل از شرکت در تمرینات حرکات اصلاحی در مقوله فرعی نگرشی یعنی شاخص توده بدنی، نشان داد که شرکت‌کنندگان نسبت به اضافه وزن، شاخص توده بدنی و اثرات آن در ایجاد زانوی پراتنزی آگاهی نداشته و همچنین بیان کردند که «والدین فقط اصرار داشتند که باید غذا بخوریم و توجهی به اثرات مضر آن نمی‌کردند.» (م ۱۶).

یافته‌های مصاحبه بعد از انجام تمرینات اصلاحی نشان داد؛ با توصیه‌های درمانی درمانگر، نگرش افراد شرکت‌کننده

بحث

تجزیه و تحلیل مصاحبه‌های رودرو عمیق نیمه ساختاریافته با شرکت‌کنندگان، منجر به استخراج دو طبقه اصلی (عوامل نگرشی و انگیزشی) و ۱۰ زیر طبقه گردید؛ که بیانگر عوامل مختلف از دیدگاه شرکت‌کنندگان نسبت به وجود این ناهنجاری؛ و شرکت آن‌ها در انجام تمرینات توانبخشی گردید. شرکت‌کنندگان نگرش خود را در ارتباط با وجود این ناهنجاری و علائم آن به صورت ۵ فاکتور بیان کردند. آنان معتقد بودند که وجود این ناهنجاری سبب کاهش اعتماد به نفس افراد از لحاظ حضور در جوامع به دلیل ناتوانی و بد راستایی بدن می‌گردد. همچنین محدودیت‌های غذایی به لحاظ دریافت ویتامین‌های مورد نیاز می‌تواند باعث تشدید این ناهنجاری گردد. علاوه بر این شرکت‌کنندگان معتقد بودند که عدم تعادل عضلانی وضعیت جسمانی و بدنی به لحاظ شاخص توده بدنی، می‌تواند در بروز و ادامه این ناهنجاری مؤثر باشد؛ زیرا نامناسب بودن شاخص توده عضلات موجب عدم تعادل عضلانی در عضلات قدامی و خلفی یا داخلی و خارجی زانو می‌گردد. افراد شرکت‌کننده همچنین معتقد بودند که درصدی از این ناهنجاری مرتبط با ویژگی‌های ژنتیکی می‌باشد؛ که از نسل‌های گذشته به ایشان به ارث رسیده است. در طبقه دوم اطلاعات استخراج شده از مصاحبه کیفی عوامل انگیزشی جهت شرکت و ادامه تمرینات برای اصلاح این ناهنجاری مشخص گردید. به طوریکه مهم‌ترین انگیزه افراد شرکت‌کننده رهایی از درد و ناتوانی و خستگی زودرس بود؛ که بتوانند وظایف کامل زندگی روزانه خود را بدون دغدغه‌های جسمانی انجام بدهند. یکی دیگر از انگیزه‌های مهم، شرکت در فعالیت‌های مختلف ورزشی و انجام کامل آن‌ها بدون داشتن محدودیت‌های جسمانی بود. از طرفی دیگر شرکت‌کنندگان بر داشتن ظاهری مناسب، علی‌الخصوص برای استفاده از پوشش‌های رایج (نظیر شلوارهای جین) اشاره کردند؛ که قبلاً نمی‌توانستند به راحتی از آنان استفاده نمایند؛ به طوری که این ناهنجاری به وضوح قابل مشاهده بود؛ زیرا معتقد بودند که با داشتن ظاهری متناسب می‌توانند از لباس‌های رایج همچون دیگران استفاده کنند. شرکت‌کنندگان همچنین یکی از انگیزه‌های مهم خود

را افزایش توانایی بدن برای تداوم در مشاغل مختلف زندگی؛ و یا فعالیت‌های ورزشی و جلوگیری از خروج زودرس از مشاغل و فعالیت‌های اجتماعی در آینده زندگی خود ابراز می‌کردند. همچنین یافته‌های آزمایشگاهی پژوهش حاضر بهبود معنی‌داری در میزان فاصله بین کندیلی و تعادل در دو گروه تمرینات اصلاحی NASM و رایج پس از هشت هفته انجام تمرینات اصلاحی نشان داد. همچنین نتایج در میزان بهبود در گروه NASM نسبت به گروه تمرینات رایج و کنترل تفاوت معنی‌داری نشان داد. بررسی تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که غالب مطالعات انجام شده برای اصلاح ناهنجاری‌ها؛ تأثیر روش تمرینات اصلاحی رایج که شامل حرکات کششی و تقویتی می‌باشد را مورد بررسی قرار داده‌اند و کمتر اثربخشی تمرینات اصلاحی NASM مورد توجه قرار گرفته است (۲۰، ۲۱).

مکانیسم اثرگذاری تمرینات اصلاحی رایج ایجاد نوعی هماهنگی بین عضلات کوتاه شده با کشیده شده (ضعیف شده) است، در نتیجه تمرینات تقویتی و کششی آن عدم تعادل عضلانی بهبود یافته و راستای اندام اصلاح می‌شود. از آنجایی که در افراد مبتلا به زانوی پرانتری عضلات داخلی پا (نزدیک کننده‌ها، نیم غشایی و نیم وتری) کوتاه می‌شوند؛ و عضلات ناحیه خارجی پا طویل و ضعیف می‌شوند با کشش عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات ضعیف شده می‌توان زانوی پرانتری را بهبود بخشید. نتایج پژوهش حاضر نیز که در یکی از پروتکل‌های تمرینی از همین روش برای اصلاح ناهنجاری زانوی پرانتری استفاده کرد؛ این امر را نشان داد. نتایج حاضر در خصوص اثرگذاری تمرینات اصلاحی رایج، با نتایج مطالعه سمعی و همکاران که در مطالعه خود از دو تکنیک مهار و کشش برای افزایش دامنه حرکتی مفصل استفاده نمودند همخوانی داشت (۲۲). همچنین سرداری و همکاران نیز گزارش کردند که ترکیب تمرینات مهار و کششی به طور معنی‌داری دامنه حرکتی را افزایش خواهد داد که همسو با نتایج حاضر است Stroebe و همکاران (۲۳) نیز گزارش کردند که تمرینات کششی ایستا باعث افزایش دامنه حرکتی می‌شود (۲۴) و از سوی دیگر Witvrouw و همکاران، مکانیسم اثر تمرینات تسهیل عصبی عضلانی حس

محور مکانیکی مفاصل اندام تحتانی نظیر مفصل زانو و مچ پا، می‌تواند اثر به سزایی در کاهش تعادل داشته باشد (۹). نتایج تحقیق حاضر نشان داد، بین اثربخشی روش‌های اصلاحی NASM و رایج با گروه کنترل، بر بهبود تعادل ایستا و تعادل پویا افراد مبتلا به ناهنجاری زانوی پرانتری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. تغییر شکل‌های ژنوواروم و ژنووالگوم از شایع‌ترین تغییر شکل‌های مفصل زانو هستند؛ این تغییر شکل‌ها، عوارض زیادی به دنبال دارند و در زمان ابتلا به آن‌ها نیروهای مفصلی، کفایت مکانیکی عضلات، فیدبک‌هایی که از مفاصل لگن و زانو منشأ می‌گیرند و میزان آگاهی از حس عمقی، تحت تأثیر قرار گرفته و این امر منجر به ایجاد تغییراتی در عملکرد عصبی عضلانی و کنترل اندام تحتانی می‌گردد. از آنجایی که ناهنجاری زانوی پرانتری موجب چرخش داخلی ساق پا و تبدیل آن به چرخش داخلی مفصل مچ پا هنگام تحمل وزن می‌شود، این تغییر می‌تواند باعث تغییر در عملکرد مچ پا و در نتیجه اختلال در تعادل فرد شود (۲۱). به نظر می‌رسد که جابه‌جایی خط ثقل به طرف داخل در افراد مبتلا به ژنوواروم می‌تواند موجب افزایش نوسانات پوسچر در افراد مبتلا گردد؛ این موضوع با یافته‌های Hindle و همکاران، که نشان دادند دفورمیتی زانو می‌تواند توزیع نرمال و متقارن وزن را در این مفصل تغییر دهد؛ و توزیع غیرمتقارن وزن در صفحه فرونتال خود می‌تواند عامل افزایش نوسانات پوسچر در مفصل زانو و مچ پا گردد، مطابقت دارد (۱۱). به نظر می‌رسد که افزایش توزیع نامتقارن وزن، موجب افزایش بی‌ثباتی پوسچرال از طریق کاهش تأثیر مکانیسم مفصل ران و افزایش گشتاورهای جبرانی در مفصل مچ پا می‌گردد؛ که در نهایت افزایش نوسانات پوسچرال را به همراه دارد (۲۲). نتایج این دسته از تحقیقات حاکی از کاهش تعادل در افراد مبتلا به زانوی پرانتری می‌باشد، اگرچه این کاهش تعادل بیشتر با تغییر محل خط ثقل در ارتباط است، ولی می‌تواند با ضعف عضلات دورکننده ران نیز که نقش مهمی را در حفظ تعادل ایفا می‌کنند نیز مرتبط باشد. بعضی از محققین گزارش کردند؛ افراد مبتلا به زانوی پرانتری و ضربدری، برای کنترل وضعیتی بیشتر به کنترل مفاصل میدتارسال و ساب‌تالار (عضلات پلنتار فلوکسور) تکیه کرده و

عمقی را بر روی دامنه حرکتی و عملکرد ماهیچه‌ها بررسی کردند؛ و به این نتیجه رسیدند که تمرینات تسهیل عصبی عضلانی حس عمقی، باعث بهبود قدرت عضلانی و افزایش دامنه حرکتی می‌شود (۲۵).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات اصلاحی NASM نسبت به روش رایج تأثیر بیشتری در اصلاح عارضه زانوی پرانتری دارد. این نوع پروتکل تمرینی شامل چهار مرحله تکنیک‌های مهار، کشش، فعال‌سازی و انسجام می‌باشد. در این پروتکل تمرینی، به جای این‌که عضله کوتاه و سفت شده را صرفاً کشش دهیم ابتدا تمرینات مهاری و بعد تمرینات کششی بر روی عضله انجام می‌شود. در تکنیک رهاسازی مایوفاشیال توسط خود فرد به منظور ایجاد یک پاسخ مهاری در دوک عضلانی و کاهش فعالیت مدار گاما از طریق فشار مداوم با یک شدت، میزان و مدت خاص، موجب تحریک گیرنده‌های مذکور می‌شود. از تکنیک مهاری به منظور کاهش فعالیت‌های بیش از حد بافت عصبی-عضلانی-وتری و آماده کردن بافت‌ها برای دیگر تکنیک‌های حرکت اصلاحی استفاده می‌شود. استفاده از تکنیک مهار که باعث کاهش اثرات جانبی نقاط ماشه‌ای و تحت تأثیر قرار دادن سیستم عصبی خودکار می‌شود؛ موجب می‌گردد، که سایر تکنیک‌ها اثرگذاری بیشتر و سریع‌تری داشته باشند (۱۴).

Yang و همکاران از روش اصلاحی NASM برای اصلاح ناهنجاری لوردوز کمری استفاده کردند؛ و تمرینات آن‌ها باعث کاهش انحنای قوس کمری شد. نتایج مثبت به دست آمده از این پژوهش با نتایج پژوهش حاضر همسو بود (۲۶)؛ و دلیل همسو بودن آن می‌تواند استفاده از تکنیک‌های مختلفی باشد که در این روش اصلاحی استفاده می‌شود؛ مانند تکنیک مهار که باعث بهبود توانایی بافت بر افزایش طول در هنگام تکنیک کششی می‌شود. انحراف مکانیکی زانو هنگام دفورمیتی زانوی پرانتری، می‌تواند منجر به انحراف نیروی عکس‌العمل زمین شده؛ و استراتژی کنترل پاسچر را هنگام ایستادن به چالش بکشد. همچنین درون چرخیدگی پا می‌تواند منجر به ضعف کنترل پاسچر هنگام ایستادن روی یک پا شود (۵). تأثیر زانوی پرانتری بر انحراف محور مکانیکی مفصل رانی و همین‌طور تأثیر سوپینیشن بر انحراف

رایج و NASM باعث اصلاح ناهنجاری زانوی پرانتری می‌شود؛ که در این میان پروتکل تمرینات اصلاحی NASM تأثیر بیشتری در اصلاح عارضه زانوی پرانتری داشت. لذا به درمانگران، ورزشکاران، مربیان و پزشک‌یاران ورزشی و متخصصین حرکات اصلاحی توصیه می‌شود از این پروتکل تمرینی به منظور اصلاح عارضه زانوی پرانتری استفاده کنند. لذا پیشنهاد می‌شود تمرینات NASM برای اصلاح سایر ناهنجاری‌ها همچنین بر روی سایر گروه‌های سنی و جنسی اجرا شود. همچنین در یک پژوهش آینده‌نگر تأثیر تمرینات اصلاحی موضع زانو بر پیشگیری از آسیب‌های زانو بررسی شود.

تشکر و قدردانی

از استاد گرامی جناب آقای دکتر یلفانی بسیار سپاسگزارم چرا که بدون راهنمایی‌های ایشان تأمین این پژوهش بسیار مشکل می‌نمود همچنین از آقای عاشوری و همه عزیزانی که به دلیل یاری‌ها و راهنمایی‌های بی چشمداشتشان بسیاری از سختی‌ها را برایم آسان‌تر نمودند تشکر و قدردانی می‌نمایم. کل هزینه تحقیق فوق توسط دانشکده علوم ورزشی دانشگاه بوعلی سینا پرداخت شده است. کد اخلاق: به شماره ۱۶/۳۵/۲/۲۷۵ ب مورخ ۱۳۸۷/۱۲/۹۵ دانشگاه علوم پزشکی همدان

تضاد منافع

در انجام مطالعه حاضر، نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشتند.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که دو روش تمرینات اصلاحی

کمتر از عضلات فوقانی استفاده می‌کنند. همچنین این محققین اظهار داشتند، در طراحی برنامه‌های تمرینی پیشگیری از آسیب و برنامه‌های توانبخشی بعد از آسیب، باید به این مسئله در افراد مبتلا به ناهنجاری‌های زانو توجه داشت (۸). در پژوهشی نیز گزارش شد؛ در افراد مبتلا به زانوی پرانتری، تعادل طرفی ضعیف‌تر است؛ که این عدم تعادل خطر افتادن را بیشتر می‌کند. این محققین افزایش خطر افتادن را به دلیل افزایش گشتاور نیروی جاذبه در جهت داخلی خارجی روی اندام تحتانی و زانو دانستند؛ که می‌تواند موجب افزایش اثر گشتاور نزدیک کننده تحت تأثیر تغییر وضعیت مرکز فشار روی مفصل زانو باشد (۵). نتایج برخی پژوهش‌ها نشان داد؛ در ناهنجاری‌های وضعیتی مانند زانوی پرانتری، علت به هم خوردن تعادل عضلانی و تغییر نسبت قدرت عضلات ممکن است تغییر در ترتیب فعال شدن عضلات و کاهش کنترل عصبی عضلانی باشد؛ که این امر می‌تواند باعث افت عملکرد تعادلی در این افراد شود (۶). نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق Moisiu و همکاران (۱۷)، Neely (۱۸)، Yang و همکاران (۲۶) و Curran و همکاران (۴) همسو بود. با توجه به نتایج به دست آمده ارائه تمرینات اصلاحی و بهبود ساختار بیومکانیکی مفصل و عملکرد عضلات اطراف زانو؛ باعث بهبود تعادل افراد مبتلا به ناهنجاری زانوی پرانتری می‌شود؛ بنابراین می‌توان به افراد با زانوی پرانتری اجرای حرکات اصلاحی را به‌عنوان مطمئن‌ترین راه جهت اصلاح دفورمیتی و متعاقباً بهبود تعادل پیشنهاد کرد.

References

1. Abbaszadeh A, Sahebzamani M, Seifadini MA, Samsampour D. Effect of an 8-week corrective exercise on hyperlordosis girl students, Kerman, Iran. Medical Journal of Hormozgan University 2012; 16(5): 377-86. [In Persian].
2. Chantraine A. Knee joint in soccer players: Osteoarthritis and axis deviation. Med Sci Sports Exerc 2011; 17(4):434-9.
3. National Academy of Sports Medicine (NASM). NASM Essentials of Corrective Exercise Training. US: Jones & Bartlett Learning; 2013.

4. Curran PF, Fiore RD, Crisco JJ. A comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. *J Sport Rehabil* 2012; 17(4): 432-42.
5. Derscheid GL, Malone TR. Knee disorders. *Physical Therapy* 2014; 60(12): 1582-9.
6. Ebrahimi B. The effect of corrective exercises on knee posture static and dynamic balance of athlete & non athlete student with genu varum deformity [dissertation]. Urmia: University of Urmia; 2015. [In Persian].
7. Esmaeili H, Anbarian M, Salari Esker F. The effect of an eight-week corrective exercise program on plantar pressure distribution pattern in adolescents with genu varum deformity during stance phase of walking. *Journal of Sport Medicine* 2014; 5(2): 73-86. [In Persian].
8. Levine HB, Bosco JA 3rd. Sagittal and coronal biomechanics of the knee: A rationale for corrective measures. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2013; 65(1): 87-95.
9. Guissard N, Duchateau J. Effect of static stretch training on neural and mechanical properties of the human plantar-flexor muscles. *Muscle Nerve* 2004; 29(2): 248-55.
10. Hanten WP, Olson SL, Butts NL, Nowicki AL. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Phys Ther* 2011; 80(10): 997-1003.
11. Hindle KB, Whitcomb TJ, Briggs WO, Hong J. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): Its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. *J Hum Kinet* 2012; 31: 105-13.
12. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(10): 1406-14.
13. Kamali M, Ghasemi B, Moradi MR, Bagherian Dehkordi S. Comparing the Effect of two kinds of the traditional and the NASM corrective exercises training protocols on the correction of hyperlordosis in female students. *Research in Rehabilitation Sciences* 2015; 11(2): 155-63. [In Persian].
14. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 5th ed. Philadelphia: F.ADavis Company; 2007.
15. Levangie PK, Norkin CC. *Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis*. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2011. p. 393-425.
16. Lippert LS. *Clinical Kinesiology and Anatomy*. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2017. p. 251-4.
17. Moisisio K, Chang A, Eckstein F, Chmiel JS, Wirth W, Almagor O, et al. Varus–valgus alignment: Reduced risk of subsequent cartilage loss in the less loaded compartment. *Arthritis Rheum* 2011; 63(4): 1002-9.
18. Neely FG. Biomechanical risk factors for exercise-related lower limb injuries. *Sports medicine*. *Sports Med* 2013; 26(6): 395-413.
19. Abdollahpour Darvishani M, Barghamadi M, Kiani A. The effect of comparison kinesio taping and corrective exercise on genu varum and knee kinematics in adolescent soccer players. *journal of Sport Biomechanics* 2018; 4(2): 59-69. [In Persian].
20. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles testing and function with posture and pain*. 5 th ed. North American: LWW; 2005.
21. Shirvani Pour S, Sadeghi H, Mimar R. Comparison between changes in the center of pressure among the elite male karatekas with or without genu varum during forward and backward walking tasks. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2016; 5(1): 41-9. [In Persian].
22. Samaei A, Bakhtiary AH, Elham F, Rezasoltani A. Effects of genu varum deformity on postural stability. *Int J Sports Med* 2012; 33(06): 469-73.
23. Sardari Amidabadi S. Effect of lower extremity deformity corrective exercise training on dynamic and static balance of active and passive female university student [dissertation]. Tehran: Islamic Azad University Central Tehran Branch; 2012. [In Persian].
24. Stroebel S, De Ridder JH, Wilders CJ, Ellis SM. Differences in body composition and prevalence for postural deviations in girls from two racial groups in south africa. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation* 2009; 31(2): 119-33.
25. Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J. Does soccer participation lead to genu varum? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 17(4): 422-7.
26. Yang NH, Nayeb-Hashemi H, Canavan PK, Vaziri A. Effect of frontal plane tibiofemoral angle on the stress and strain at the knee cartilage during the stance phase of gait. *J Orthop Res* 2010; 28(12): 1539-47.

Comparison of the Effect of Two Kinds of the Common and the NASM Corrective Exercises on the Changes of Genu Varum Deformity and Balance of Adolescent Soccer Players: A Mixed Method Study

Ali Yalfani¹ , Mehrdad Givaki², Hossein Ashoury³

Abstract

Introduction: Genu varum is one of the most common deformities in adolescents, and it has always been considered to achieve an appropriate corrective program to reduce genu varum. The aim of this study was to compare the effects of two kinds of common and the National Academy sports Medicine (NASM) corrective exercises on the correction of genu varum deformity in adolescent soccer players.

Method: This is a qualitative-quantitative study with quasi experimental approach. In this study, data were collected using interviews and laboratory tests. A total of 42 adolescents aged 14 to 18 years with genu varum were selected using purposive sampling and randomly divided into 3 groups (14 in each group), including the group of corrective exercises of the NASM, the common Exercise group, and control group. Data were analyzed using the framework analysis method.

Results: After data analysis, 2 main categories including attitudinal factors (pain and disability, nutrition, genetic, body mass index, and self-esteem) and motivational factors (daily activity, physical activity, apparent fitness, occupational continuity and social status, and muscle imbalance) were extracted. It was revealed that two methods of common corrective exercises and NASM corrective exercises were effective in correcting genu varum deformity, while the NASM corrective exercises was more effective in the correction of this deformity.

Conclusion: According to the results of the interview and laboratory tests confirming the effectiveness of these exercises on people with genu varum deformity, therapists, Correctional Physicians, and trainers are recommended to use the NASM protocol in order to correct genu varum deformity.

Keywords: Genu varum, Balance, Common corrective exercises, NASM corrective exercises

Citation: Yalfani A, Givaki M, Ashoury H. **Comparison of the Effect of Two Kinds of the Common and the NASM Corrective Exercises on the Changes of Genu Varum Deformity and Balance of Adolescent Soccer Players: A Mixed Method Study.** J Qual Res Health Sci 2019; 8(Special Issue): 14-30. [In Persian]

Received date: 10.01.2018

Accept date: 17.03.2018

Published: 21.09.2019

1- Associate Professor,, School of Physical Education and Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

2- MSc, School of Physical Education and Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

3- Lecturer, Department of Physical Education and Sport Sciences, Payam-e-Noor University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Ali Yalfani, Email: ali_yalfani@yahoo.com