نشریه پژوهش در توانبخشی ورزشی
دوره ۳، شماره ٦، پاییز و زمستان ۱۳۹٤
٥٨-٤٩
WWW.RSR.BASU.AC.IR

تأثیر هشت هفته تمرین عصبی عضلانی بر حس عمقی مفصل مچ پای بازیکنان مرد فوتبال

مسلم صادقی ده چشمه[1] نادر رهنما[2*]، حسین صادقی ده چشمه[3] ، محمد فرامرزی [4]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه آزاد خوراسگان، اصفهان
۲. استاد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی ،دانشکده علوم ورزشی،دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)،اصفهان،ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه شهرکرد
۴. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شهرکرد

دریافت ۱۷ دی ۱۳۹۳؛ پذیرش ۱۴ خرداد ۱۳۹۴

واژگان کلیدی

حس عمقی

تمرینات عصبی عضلانی

مچ پا

چکیده

زمینه و هدف: تقویت عوامل مؤثر درحفظ تعادل و از جمله حس عمقی می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد اساسی در درمان مشکلات تعادلی و آسیب‌های ورزشکاران باشد. هدف از این تحقیق تعیین تأثیر هشت هفته تمرین عصبی عضلانی بر حس عمقی مفصل مچ پای بازیکنان مرد فوتبال بود.

روش بررسی: تعداد ۳۰ نفر از فوتبالیست‌های حرفه‌ای مرد از لیگ‌های مختلف کشوری که به‌طور داوطلبانه در این تحقیق شرکت نمودند به‌طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تجربی (سن ۲۶/۴۷±۴/۶۴ سال، قد ۱۷۸/۸۱±۳/۹۸ سانتی‌متر، وزن ۷۲/۴۵±۹/۲۸ کیلوگرم) و کنترل (سن ۲۵/۰۰±۳/۵۲ سال، قد ۱۷۵/۱۳±۴/۴۸ سانتی‌متر، وزن ۶۹/۷۰±۵/۴۰ کیلوگرم) تقسیم شدند. میزان خطا در بازسازی زوایای مفصلی مچ پا در حرکت‌های اینورشن و اورشن ۱۵ درجه آزمودنی‌های هر دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از دستگاه گونیامتر حس عمقی مفصل مچ پا توسط محقق اندازه‌گیری شد. گروه تجربی، تمرینات عصبی عضلانی (تمرینات چند مرحله‌ای حس عمقی در شش ایستگاه) را در مدت ۴۵ دقیقه و طی هشت هفته و هر هفته ۳ جلسه انجام دادند و گروه کنترل فعالیت‌های روزانه را انجام دادند.

یافته‌ها: جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری تی وابسته و تی مستقل در سطح معناداری $p\leq ۰/۰۵$ استفاده شد. نتایج تحقیق تفاوت معنی‌داری را در حس عمقی در حرکت‌های اینورژن و اورژن (۱۵درجه) مردان فوتبالیست نشان داد ($p\leq ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این تحقیق می‌توان چنین جمع‌بندی نمود که به‌طورکلی تمرینات عصبی عضلانی می‌تواند حس عمقی، را در مردان فوتبالیست بهبود بخشد و می‌توان در کنار برنامه‌های تمرینی دیگر از آن استفاده کرد.

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۳۲۹۴۳۱۴۸
✉ پست الکترونیکی: rahnamanader@yahoo.com

مقدمه

امروزه، با افزایش روز افزون شرکت افراد در ورزش‌های رقابتی و تفریحی میزان بروز آسیب‌های مفصلی، به ویژه مفصل مچ پا و زانو افزایش چشمگیری داشته است و در نتیجه، باشگاه‌های ورزشی و بازیکنان متحمل خسارات اقتصادی، روحی و روانی بسیار زیادی شده‌اند (لوئیس و همکاران۲۰۰۰). فوتبال، در زمره ورزش‌های پر برخورد طبقه‌بندی می‌شود، پربرخورد بودن ورزش فوتبال به همراه افزایش روز افزون جمعیت مشتاق به این ورزش، احتمال بروز آسیب را نیز افزایش می‌دهد. به‌طوری‌که دراور و فولر[1] (۲۰۰۲) فوتبال را با بیش از ۷۱۰ آسیب در هر صد هزار ساعت فعالیت به‌عنوان پر آسیب‌ترین حرفه در کشور انگلستان معرفی کردند، اما حس عمقی نقش برجسته‌ای در انجام بهینه مهارت‌های ورزشی و پیشگیری از بروز آسیب‌های ورزشی دارد (هریسومالیس، ۲۰۰۸). مطالعات نشان داده است که حس عمقی قابل تعلیم است و برنامه‌هایی که شامل تعلیم حس عمقی باشد، باعث پیشرفت حرکات عملکردی می‌گردد. برای تعلیم حس عمقی باید از تمریناتی استفاده کرد که این سیستم را درگیر کند. تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات بهبود تعادل، باعث درگیر شدن سیستم حس عمقی می‌شود؛ ضعف تعادل ورزشکاران به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد آسیب‌های ورزشی به حساب می‌آید. یکی از متغیرهای مهم بالینی که پزشکان تیم‌های ورزشی برای بازگرداندن ورزشکاران آسیب دیده به میادین ورزشی در نظر می‌گیرند، ارزیابی میزان تعادل و کنترل پاسچر و حس عمقی آنان می‌باشد (بلکبورن و همکاران، ۲۰۰۰؛ جعفرنژاد، ۲۰۱۰). حس عمقی مفصل مچ پا بهترین نشانه به‌عنوان اطلاعات آوران ناشی از گیرنده‌های عمقی در کپسول ولیگامان و دوک عضلانی است که منجر به ثبات مفصل، کنترل پوسچر و کنترل حرکت می‌شود. حس عمقی تنوع ویژه‌ای به روش حسی است و شامل حس‌هایی از حرکت مفصل (حس تشخیص حرکت) و موقعیت مفصل (حس وضعیت مفصل) است. حس وضعیت مفصل مربوط به دقت موقعیت مفصل وتوانایی افراد برای دوباره ایجاد کردن یک زاویه از پیش تعیین شده است (دانشجو و همکاران، ۲۰۱۲). رهنما و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که آسیب‌های اندام تحتانی (بی‌ثباتی مفصل مچ پا، کمبود حس عمقی در مفاصل به‌ویژه مچ پا و ...) نه تنها سلامت بازیکنان را تهدید می‌کند، بلکه سالیانه میلیون‌ها یورو از منابع مالی کشورها را هدر می‌دهد. به دلیل شیوع بالای آسیب‌ها، هزینه‌های زیادی برای بازگرداندن سلامتی بازیکنان آسیب دیده بر تیم‌ها تحمیل می‌شود. همچنین در بعضی از آسیب‌ها بازیکنان آسیب‌دیده ممکن است برای بهبودی مجبور به استراحت‌های بیش از یک ماه شود که این زمان از دست رفته در فوتبال امروز از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. از این رو محققان بسیاری به بررسی تأثیر برنامه‌های پیشگیرانه از آسیب پرداخته‌اند. بنابراین هرگونه ضعف و اختلال در حس عمقی خطر بروز آسیب‌های ورزشکاران را به صورت قابل توجهی افزایش می‌دهد (ریمن و لفارت، ۲۰۰۲)؛ برای مثال زازولاک و همکاران[2] (۲۰۰۷) بیان کردند زنان ورزشکاری که با کاهش حس عمقی در مفاصل تنه و اندام تحتانی مواجه‌اند، بیش از سایر ورزشکاران در معرض بروز آسیب قرار دارند.

از این رو محققان بسیاری به بررسی تأثیر برنامه‌های عصبی عضلانی، تای چی، تعادلی، ۱۱+ و غیره بر حس عمقی مفصل مچ پا و برنامه‌های پیشگیرانه از آسیب پرداخته‌اند. محمدی (۲۰۰۷) نیز با تأثیر روش تمرینات حس عمقی در کاهش وقوع مجدد اسپرین اینورژن مچ پا در فوتبالیست‌های مرد دریافت که تمرینات حس عمقی میزان اسپرین مچ پا را در فوتبالیست‌های مبتلا به اسپرین مچ پا کاهش می‌دهد. اریک و همکاران[3] (۲۰۱۰) با تأثیر برنامه چند مرحله‌ای حس عمقی در بسکتبالیست‌ها به این نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث کاهش آسیب و افزایش حس عمقی مفصل مچ پا می‌شود. شهرجردی و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی تأثیر تمرینات حس عمقی بر حس تشخیص موقعیت مفصل ورزشکاران به این نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث افزایش دقت موقعیت مفصل و افزایش حس عمقی مفاصل می‌شود. صادقی و همکاران (۱۳۹۳) و شیرازی و همکاران (۱۳۹۰)، سولیگارد و همکاران[4] (۲۰۰۸) و زارعی و همکاران (۱۳۹۱) به ترتیب با تأثیر برنامه‌های عصبی عضلانی، تعادلی، ۱۱+ بر روی حس عمقی افراد سالمند، دانشجویان و فوتبالیست‌ها به این

1. Drawer and Fuller

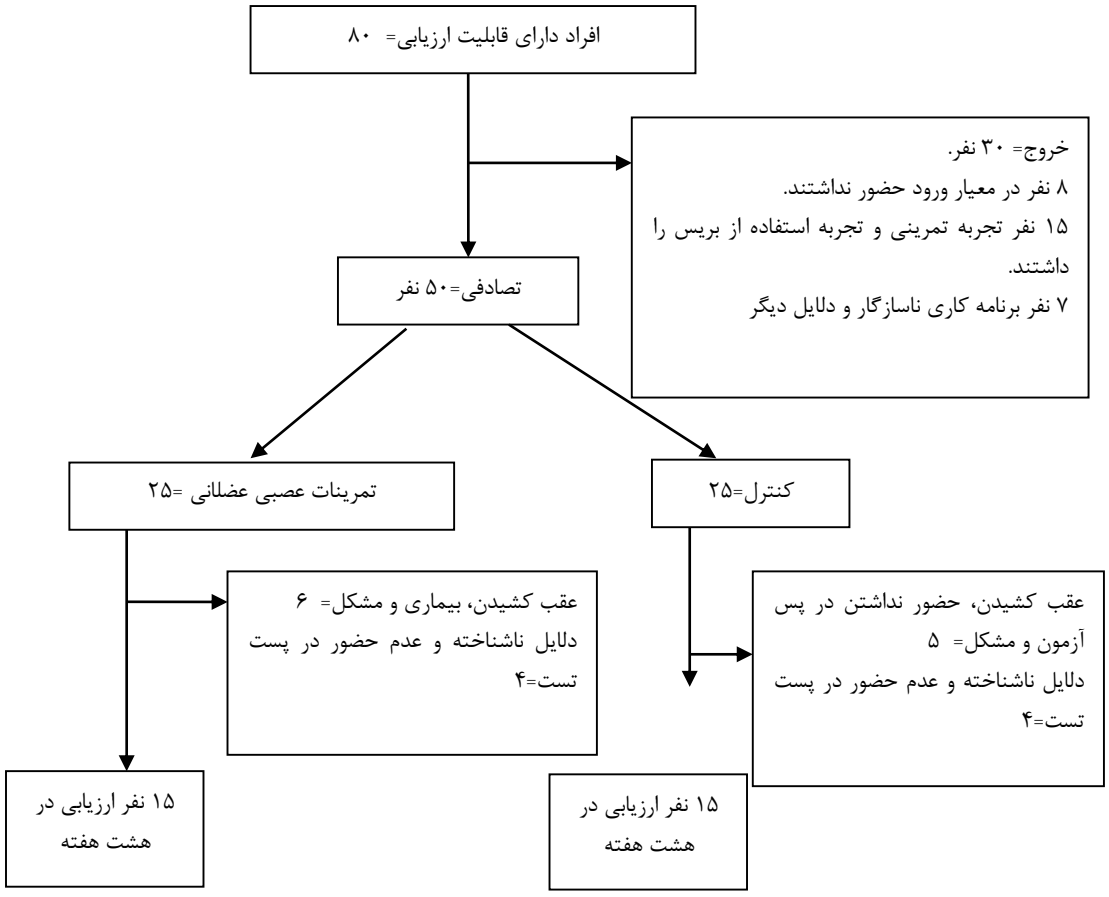
2. Zazulak
3. Eric et al
4. Soligard et al

نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث کاهش خطای مطلق و افزایش حس عمقی مفاصل می‌شوند.

همان‌گونه که مطالعات پیشین نشان داده بازیکنان فوتبال نسبت به بقیه ورزشکاران بیشتر در معرض آسیب‌های اندام تحتانی به‌خصوص پیچ‌خوردگی مچ پا و کاهش حس عمقی مفصل مچ پا قرار می‌گیرند؛ از طرفی بازیکنان فوتبال برای رسیدن به عملکرد مطلوب به سطح بالایی از هماهنگی، کنترل پوسچر، قدرت و انعطاف‌پذیری نیاز دارند (اوکونور و همکاران، ۲۰۰۳). لذا ما درصدد برآمدیم که تأثیر برنامه‌های چند مرحله‌ای حس عمقی که شامل تمرینات عصبی عضلانی می باشد را بر حس عمقی مفصل مچ پای مردان فوتبالیست سنجیده و به این سؤال پاسخ دهیم که آیا این تمرینات باعث افزایش حس عمقی مفصل مچ پای مردان فوتبالیست می‌شوند یا نه؟ لذا هدف از تحقیق حاضر تأثیر هشت هفته تمرینات عصبی عضلانی بر حس عمقی مفصل مچ پای مردان فوتبالیست می‌باشد.

مواد وروش

این تحقیق از نوع نیمه تجربی بوده و در قالب طرح تحقیق ۲ گروهی به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شد. در این تحقیق از بین ۸۰ نفر جامعه آماری فوتبالیست در لیگ‌های مختلف کشور (دسته دو، دسته یک و لیگ استان چهارمحال و بختیاری) تعداد ۳۰ نفر فوتبالیست مرد (با دامنه سنی ۱۸تا۳۲) به‌صورت هدفمند به‌عنوان آزمودنی‌های این تحقیق مشارکت کردند (نمودار ۱). آزمودنی‌ها پس از کامل کردن فرم رضایت‌نامه‌ی شرکت در پژوهش و با توجه به معیارهای ورود و خروج (دامنه سنی ۱۸ تا ۳۲، استفاده نکردن از بریس، نداشتن تجربه قبلی در تمرینات عصبی عضلانی به‌خصوص تمرینات چند مرحله‌ای حس عمقی، داشتن حداقل یک سال بازی کردن به صورت حرفه‌ای) به دو گروه ۱۵ نفر تجربی و ۱۵ نفر کنترل تقسیم شدند.



نمودار۱: نمودار ارزیابی واجد شرایط بودن، معیارهای خروج و ورود، تجزیه و تحلیل

پروتکل تمرین: قبل از آغاز برنامه تمرینی از مربیان تیم‌ها دعوت گردید تا برای آشنایی با برنامه تمرینی در یک جلسه توجیهی شرکت نمایند. جهت آشنایی بازیکنان و کادر مربیگری تیم با نحوه انجام تک تک تمرینات آموزش مورد نظر داده شد. اساس تمرینات استفاده‌شده در پروتکل، تمرینات اختصاصی ثبات‌دهنده مفصل مچ پا، بازآموزی حس عمقی مفصل مچ پا، تعادل در مفصل مچ پا و متعاقب آن تعادل برای کل بدن در نظر گرفته شد. تمرینات در شش ایستگاه که در هر ایستگاه حرکت ۲ بار انجام می‌گرفت، اجرا شد. بین هر بار حرکت، ۳۰ ثانیه استراحت و بین هر ایستگاه ۱ دقیقه استراحت اختصاص داده شد. زمان هر ایستگاه حداکثر ۴ دقیقه بود که با توجه به ماهیت تمرین در هر ایستگاه به کمتر از ۴ دقیقه هم می‌رسید. شدت و سختی تمرین در طول هشت هفته تمرین دو بار توسط تغییرات جزیی که در هر ایستگاه قرار داده شده بود افزایش می‌یافت. تمرینات به مدت هشت هفته، هفته‌ای ۳ جلسه و در هر جلسه حدود ۵۰ الی ۶۰ دقیقه اجرا شدو ۱۰ دقیقه اول و پایانی هر جلسه به گرم‌کردن و سردکردن اختصاص داده شد (جدول۱) (الیس و همکاران، ۲۰۱۰).

اندازه‌گیری حس عمقی مفصل مچ پا

برای اندازه‌گیری با این وسیله، آزمودنی‌ها در حالت نشسته طوری روی صندلی قرار می‌گیرند که زانوی آنها در زاویه ۷۰ درجه فلکشن باشد. آزمودنی‌ها کفش یا هر پوشش دیگری را از پای خود بیرون می‌آورند و پای خود رادر حالی‌که مچ پا در ۲۰ درجه پلانتار فلکشن باشد بر روی گونیامتر قرار می‌دهند. برای اندازه‌گیری زاویه‌های مذکور از گونیامتر ساده استفاده شد. آزمودنی‌ها به‌گونه‌ای پای خود را روی سطح گونیامتر قرار دادند که شاخص تعیین شده برای پاشنه در مرکز آن قرار گرفت و همچنین انگشت دوم پا نیز روی شاخص مرکزی گونیامتر قرار گرفت (شکل ۱). در این تحقیق برای اندازه‌گیری حس وضعیت مفصل از روش بازسازی وضعیت قبلی به صورت فعال[1] استفاده شد. پا به صورت تصادفی توسط آزمون‌گر به یکی از زاویه‌های هدف ۱۵ درجه در اینورزن و اورزن مچ پا هدایت شد و در موقعیت زاویه هدف، به مدت ۵ ثانیه نگه داشته شد و سپس به زاویه صفر درجه برگردانده شد (شکل ۳). سپس چشم آزمودنی با چشم‌بند بسته شد تا از بازخورد بینایی جلوگیری شود و در نهایت از او خواسته شد تا زاویه هدف را با چشمان بسته به صورت فعال تکرار کند (شکل۲). این کار برای هر دو پا در هر زاویه سه بار به صورت متوالی انجام شد و اختلاف بین زاویه هدف و زاویه بازسازی شده بدون در نظر گرفتن علامت± به‌عنوان حس وضعیت مفصل مچ پا در نظر گرفته شد (رجبی و کریمی، ۱۳۹۱). این دستگاه که در سال ۱۳۹۱ توسط رجبی و کریمی در ایران ساخته شده است، دارای ضریب همبستگی درون آزمون‌گر برابر با ۰/۹۷ و ضریب همبستگی برون آزمون‌گر برابر با ۰/۸۷ می‌باشد؛ همچنین نتایج آزمون پایایی ثبات زمانی دستگاه نشان داد ضریب همبستگی خوبی (۰/۸۲) بین اندازه‌گیری در فاصله زمانی متناوب وجود دارد (رجبی و کریمی، ۱۳۹۱).

شکل ۱: نحوه اندازه‌گیری و هدایت به سمت زاویه هدف

شکل ۱: نحوه تکرار زاویه هدف به صورت فعال

شکل۱: نحوه نشستن و قرارگیری پا روی گونیامتر

1. Reproduction of active position sense

جدول۱: تمرینات و تغییرات برنامه تمرینی حس عمقی (عصبی عضلانی)
به یاد داشته باشید که این تنها توصیف اندکی از برنامه تمرینی بوده است.

تمرین ۱	تمرین ۲	تمرین ۳	تمرین ۴	تمرین ۵	تمرین ۶
تمرین پایه: راه رفتن به جلو و عقب برروی تخته تعادل. پای دیگر در حال نوسان و نزدیک به زمین باشد.	تمرین پایه: ایستادن بر روی یک پا روی تشک یا چمن و پای مقابل خم شده، بدن را بالا و پایین بیاورید. بار را بر روی پا به‌ویژه پای تحمل وزن توزیع کنید	تمرین پایه: پرش روی یک پا با هر دو پا و پرش با دو پا به سمت بالا و پایین. کنترل فرود برای ۲ ثانیه صورت گیرد.	تمرین پایه: راه رفتن به بالا و پایین بر روی سطح شیبدار و دریبل توپ و ضربه زدن(بسکتبال یا فوتبال).	تمرین پایه: حفظ تعادل بر روی یک پا و بالا بردن پای دیگر در مقابل باند الاستیکی	تمرین پایه: حفظ تعادل بر روی یک پا در تخته اینورزن و اورژن
تغییر ۱: راه رفتن سریع‌تر از قبل بر روی تخته تعادل. راه بازگشت: به آرامی با اجرای شبیه به بالا	تغییر ۱: یار کمکی مقابل بازیکن قرار می‌گیرد و توپ را به سمت بازیکن پرتاب می کند. بازیکن توپ را زیر پا قرار می دهد و به عقب و جلو می‌برد (۵ ثانیه) و سپس توپ را برای یار کمکی ارسال می کند (با کف پا).	تغییر ۱: تمامی حرکت‌های بالا با یار کمکی صورت گیرد. نیرو را تماس دست در طول تمرین توزیع کنید. کنترل فرود و ایستاده برای ۴ ثانیه طول بکشد.	تغییر ۱: علاوه بر تمرین بالایی پیچیدن باند ارتجاعی به دور زانوها و راه رفتن به جلو و عقب و راه رفتن بر لبه خارجی و داخلی پا. تمرکز در مرحله عرضی (از پهلو رفتن)	تغییر ۱: با چشمان بسته انجام شود.	تغییر ۱: مانند بالا با یار کمکی قرار بگیرید و توپ را با سر و دست کنترل و به سمت یار کمکی پرتاب کنید.
تغییر۲: ایستادن بر روی تخته تعادل. پای دیگر توپ فوتبال را که بر روی زمین قرار دارد را حرکت می‌دهد، بر پای حمایت کننده تمرکز شود.	تغییر۲: قرار دادن توپ تنیس یا یک رول بر قسمت پشتی پای تکیه گاه.	تغییر۲: مانند قبل اما بر روی تشک نرم	تغییر۲: حرکت بر روی سطح شیبدار همراه با یار کمکی و بازیکن بر روی پنجه قرار گیرد و راه برود و توپ را به یار مقابل پاس دهد.	تغییر۲: حفظ تعادل بر روی یک پا و حرکت کردن به جانب در مقابل مقاومت باند الاستیکی. پای جانبی به اینورزن و اورژن و پلانتار و دورسی فلکشن رود.	تغییر۲: پای دیگر بالا آورده شود در حالی‌که پای تکیه اینورزن و اورزن را انجام می دهد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد. از آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی توزیع نرمال طبیعی داده‌ها استفاده شد که نشان داد، داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل و گروه تمرین نرمال می‌باشند. از روش‌های آمار توصیفی جهت مرتب کردن و توصیف داده‌ها، همچنین با توجه به نرمال بودن داده‌ها برای

تعیین اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر یک از گروه‌ها از آزمون آماری t زوجی و برای مقایسه دو گروه از آزمون t مستقل در سطح معنی‌داری ۰/۰۵≥α استفاده شد.

نتایج و یافته‌ها

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه کنترل و تجربی در جدول ۱ ارائه شده است. نتیجه حاصل از آزمون t مستقل اختلاف معنی‌داری را نشان نداد که این امر بیانگر همگن بودن آزمودنی‌ها بود.

جدول۲: آمار توصیفی ویژگی‌های فردی دو گروه و نتایج مقایسه آنها به‌وسیله t مستقل

متغیر	گروه	M	SD	T	df	p
سن	تجربی	۲۶/۴۷	۴/۶۲	۰/۹۷۴	۲۸	۰/۳۳۸
	کنترل	۲۵/۰۰	۳/۵۲			
قد	تجربی	۱۷۸/۸۱	۳/۹۸	۱/۲۹۰	۲۸	۰/۲۰۸
	کنترل	۱۷۵/۱۳	۴/۶۸			
وزن	تجربی	۷۲/۴۵	۶/۲۸	۰/۹۹۲	۲۸	۰/۳۳۰
	کنترل	۶۹/۷۰	۵/۴۰			

آزمون تی وابسته نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل و پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تجربی در حرکت‌های اینورزن ۱۵ درجه، جدول ۳، نمودار ۱ و اورژن ۱۵ درجه، جدول ۴، نمودار ۲ وجود دارد.

همچنین مقایسه آزمودنی‌های دو گروه تجربی و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون حرکت‌های اینورزن ۱۵ درجه و اورژن ۱۵ درجه نشان داد که بین دو گروه تجربی و کنترل در پیش‌آزمون‌های هر دو حرکت اختلاف معنی‌داری وجود ندارد؛ اما در پس‌آزمون، گروه تجربی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشت (جدول ۳ و ۴).

جدول۳: نتایج آزمون تی وابسته و مستقل در حرکت اینورژن ۱۵ درجه

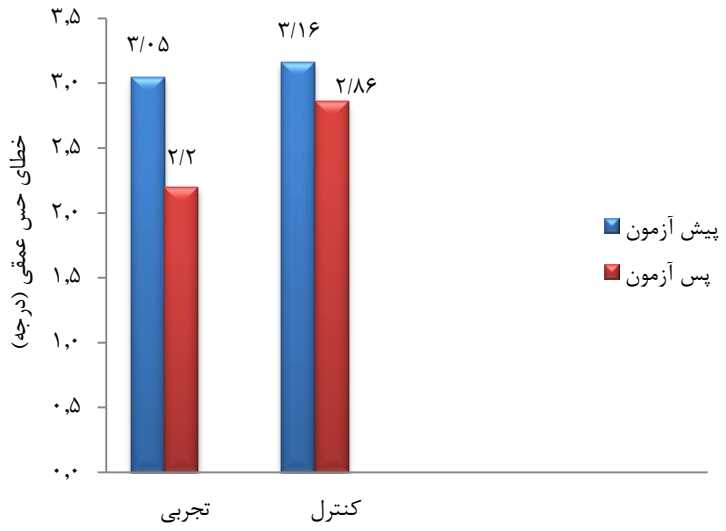
نوع حرکت		میانگین±انحراف معیارتجربی	میانگین±انحراف معیارکنترل	T	df	sig
اینورزن ۱۵	پیش آزمون	۳/۰۰±۰/۳۸	۲/۹۵±۰/۲۳	۰/۴۱۶	۲۸	۰/۶۸۱
	پس آزمون	۲/۰۴±۰/۵۷	۲/۶۳±۰/۴۲	-۳/۱۸۵	۲۸	۰/۰۰۴*
		P=۰/۰۰۰ T ۸/۱۳=وابسته	P=۰/۰۰۱ T ۴/۲۳=وابسته			

* معنی‌داری در سطح p≤۰/۰۵

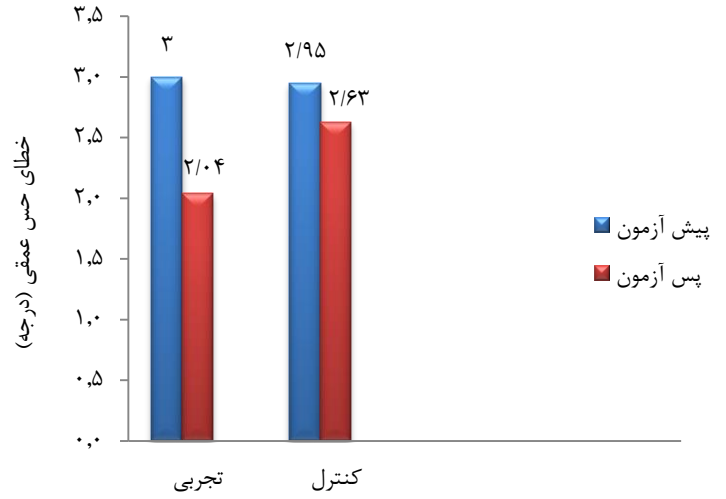
جدول۴: نتایج آزمون تی وابسته و مستقل در حرکت اورزن ۱۵ درجه

نوع حرکت		میانگین±انحراف معیارتجربی	میانگین±انحراف معیارکنترل	T	df	sig
اینورزن ۱۵	پیش‌آزمون	۳/۰۵±۰/۲۶	۳/۱۶±۰/۲۹	-۱/۰۷۸	۲۸	۰/۲۹۰
	پس‌آزمون	۲/۲۰±۰/۱۹	۲/۸۶±۰/۳۲	-۶/۷۶۰	۲۸	۰/۰۰۰*
		P=۰/۰۰۰ T ۱۳/۹۹=وابسته	P=۰/۰۰۲ T ۳/۷۸=وابسته			

* معنی داری در سطح p≤۰/۰۵



نمودار ۱: مقایسه پیش آزمون و پس آزمون اورژن ۱۵ درجه در هر دو گروه



نمودار ۲: مقایسه پیش آزمون و پس آزمون اینورژن ۱۵ درجه در هر دو گروه

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین خطای مطلق بازسازی زاویه ۱۵ درجه اینورژن و اورژن مفصل مچ پا در پس‌آزمون گروه تجربی نسبت به پیش‌آزمون کاهش چشمگیری داشته است که این کاهش باعث بروز اختلاف معنی‌داری بین نتایج گروه تجربی و کنترل شده است؛ در صورتی که میانگین خطای مطلق بازسازی زاویه ۱۵ درجه اینورژن و اورژن مفصل مچ پا در پس‌آزمون گروه کنترل نسبت به پیش‌آزمون گروه کنترل کاهش داشته است که این کاهش در معنی‌داری تأثیری نداشته است و نتایج این مطالعه نشان دادکه انجام تمرینات چند مرحله‌ای حس عمقی سبب کاهش خطای مطلق حس عمقی در بازسازی زاویه در مفصل مچ پای مردان فوتبالیست می‌شود؛ که این امر خود می‌تواند نشان دهنده‌ی بهبود حس عمقی در مفصل مچ پای مردان فوتبالیست شود.

دلیل اینکه میانگین خطای مطلق در بازسازی زاویه مفصل مچ پا در پس آزمون گروه کنترل نسبت به پیش آزمون کاهش پیدا کرد و اختلاف معنی‌داری داشت، می‌تواند به این علت باشد که اگر چه فوتبالیست‌های گروه کنترل در تمرینات حس عمقی شرکت داشتند لیکن در تمرینات تیم‌هایشان در فصل مسابقه تحت نظارت مربی تمرین می‌کردند.

نتایج این مطالعه با نتایج تحقیق محمدی (۲۰۰۷) که تحت عنوان تأثیر روش تمرینات حس عمقی در کاهش وقوع مجدد اسپرین اینورژن مچ پا در فوتبالیست‌های مرد بود و دریافت که تمرینات حس عمقی میزان وقوع مجدد آسیب اسپرین مچ پا را در فوتبالیست‌های مبتلا به اسپرین قبلی مچ پا کاهش می‌دهد و مطالعه‌ی اریک[1] و همکاران (۲۰۱۰) که تحت عنوان تأثیر برنامه چند مرحله‌ای حس عمقی در بسکتبالیست‌ها بود و به این نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث کاهش آسیب و افزایش حس عمقی مفصل مچ پا می‌شود، همخوانی دارد. در تحقیقات جیوفستیدو[2] و همکاران (۲۰۱۲)، مگ هوگ[3] و همکاران (۲۰۰۷)، ورهاگن[4] و همکاران (۲۰۰۵) اثربخشی تمرینات تعادلی و حس عمقی بر کاهش آسیب‌های مچ پا نشان داده شده است. این محققان بیان کردند پس از برنامه‌های حس عمقی به ویژه استفاده از وبل بورد میزان آسیب‌های مچ پا کاهش می‌یابد. مگ هوک و همکاران (۲۰۰۷) نیز به بررسی تأثیر انجام تمرینات تعادلی روی فوم بر بروز آسیب‌های مچ پای بازیکنان فوتبال دبیرستانی پرداختند و نتایج اثربخشی را گزارش نمودند. ریمن[5] و همکاران (۱۹۹۹) نشان داده‌اند که اجرای تمرینات ایستادن روی یک پا در سطوح پایدار، نمی‌تواند به بهبود حس عمقی و کنترل عصبی عضلانی مفصل مچ پا کمک نماید. همچنین یافته‌های این تحقیق با نتایج رابرت[6] و همکاران (۲۰۰۳) مغایرت دارد؛ زیرا در مطالعه آنان تمرین یک جلسه‌ای با استفاده از دوچرخه بر روی ۴۴ نفر سالم، دقت درک حس عمقی زانو را کاهش داد که احتمالاً علت تفاوت این موضوع با نتایج مطالعه حاضر، ایجاد خستگی و اثر خستگی در مطالعه آنان بوده است.

دلهنت[7] (۲۰۰۷) اظهار داشت که بیشتر گیرنده‌های مفصلی مچ پا که به حس عمقی کمک می‌نمایند. فقط در انتهای دامنه‌های حرکتی این مفصل فعال می‌شوند و معمولاً تمرینات پویاتری برای تحریک و تخلیه الکتریکی این گیرنده‌ها مورد نیاز می‌باشد. همچنین تمرینات ایستا نمی‌تواند واکنش‌های حساس و دقیقی که برای کنترل سیستم پوسچرال مورد نیاز است را به چالش بکشد؛ بر همین اساس پروتکل استفاده شده در این تحقیق تمرینات چند مرحله‌ای حس عمقی بوده که شامل تمرینات ایستا و پویا می‌باشد و همین امر باعث اختلاف معنی‌دار و کاهش میانگین خطای مطلق در تحقیق شده است.

در تبیین یافته‌های تحقیق باید گفت چندین گیرنده در دریافت اطلاعات مربوط به حس عمقی و حس وضعیت دخیل هستند که شامل گیرنده‌های مفصلی، عضلانی، تاندونی و پوستی می‌باشد. محققین در اکثر تحقیقات دوک‌های عضلانی را منبع اولیه دریافت اطلاعات حس عمقی می‌دانند (ریمن، ۲۰۰۲). در صورتی‌که دریافت پیام‌ها از دوک‌های عضلانی کاهش یابد، بیشتر پیام‌های دریافتی از گیرنده‌های مفصلی تأمین می‌شود و در این صورت حس وضعیت در انسان بسیار ضعیف می‌شود. آوران‌های پوست نیز در حس عمقی دخیلند زیرا حرکت مفصل، باعث تغییر شکل پوست روی مفصل می‌شود و موجب می‌شود که پایانه‌های موجود در پوست فعال شوند، در حقیقت میزان وسیعی از گیرنده‌های پوست در حین حرکت ارادی فعال می‌شوند. همچنین وقتی حس لمس تحریک می‌شود حس وضعیت افزایش می‌یابد، به‌طور کلی آوران‌های عضله و شاید ارگان تاندونی، گیرنده‌های اولیه حس عمقی هستند و به‌نظر می‌رسد که حس وضعیت مفصل در درجه اول از گیرنده‌های عضله و تاندون تامین می‌شود و در مرحله بعد از ساختمان‌های کپسولی، لیگامان و پوست و بافت‌های زیر پوست نشأت می‌گیرد. همچنین می‌توان به فعال‌سازی گیرنده‌های حسی عمقی، آماده‌سازی نرون‌های حرکتی در گروهی از عضلات و مفاصل برای انجام حرکت، افزایش هماهنگی و یکپارچگی واحدهای حرکتی، هم انقباضی عضلات همکار و افزایش بازدارندگی عضلات مخالف اشاره کرد (مارش[8] و همکاران، ۲۰۰۴). علاوه بر آن این تمرین‌ها موجب انقباض همزمان عضلات اطراف مفاصل شده که خود در بهبود کنترل ثبات مفصل و حفظ پاسچر صاف دارای اهمیت زیادی است. برای کنترل عصبی عضلانی بخش‌های مختلف بدن در داخل زنجیره حرکتی، وجود حس عمقی ضرورت دارد، از این‌رو در حین انجام فعالیتی که در آن تحمل وزن توسط اندام تحتانی مورد نیاز است عضلات و مفاصل باید بتوانند به‌طور همزمان و سینرژیک با یکدیگر کار کنند. بنابراین تمرین‌های عصبی عضلانی با بکارگیری

1. Eric
2. Gioftsidou
3. McHugh
4. Verhagen
5. Riemann
6. Robert
7. Delahunt
8. Marsh

عضلات پا، مچ، زانو و ران، فشارها و نیروهای طبیعی بر تمام مفاصل داخل زنجیره حرکتی را اعمال نموده و به نظر می‌رسد که برای بهبود کارایی حس عمقی بسیار مفید باشد و از طرفی فعالیت‌های عصبی عضلانی با استفاده کاربردی از حرکات چند مفصلی و چند وجهی، فیدبک پروپریوسپتیو ارسالی از اجسام پاسینی، پایانه‌های رافینی، اجسام گلژی-مازونی، ارگان‌های تاندونی گلژی را هماهنگ می‌سازد (فراهانی، ۱۳۸۰).

در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که ۸ هفته تمرینات تقویت حس عمقی در مفصل مچ پای مردان فوتبالیست می‌تواند خطای حس عمقی را در این افراد کاهش دهد. با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان به کادر فنی و پزشکی تیم‌های فوتبال پیشنهاد کرد تا جهت کاهش هرچه بیشتر آسیب‌های ورزشی از این تمرینات در برنامه تمرینی تیم‌ها استفاده شود. همچنین به محققان پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، پس از اتمام جلسات تمرینی پیگیری صورت گیرد تا تداوم اثر تمرین‌ها در بهبود حس عمقی نیز مورد بررسی قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود اثر کوتاه مدت تمرینات تقویت حس عمقی پس از یک جلسه ورزش نیز مورد بررسی قرار گیرد.

References

Blackburn, J.T., Prentice, W.E., Guskiewicz, K.M., Busby, M.A. (2000). Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength. Journal of Sport Rehabilitation, vol. 9, no. 4, pp. 315-328.

Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. Bmj, 337.

Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N, Yusof A. (2012). The effects of comprehensive warm-up programs on proprioception, static and dynamic balance on male soccer players. PLoS One; 7(12) e51568.

Delahunt, E. (2007). Neuromuscular contributions to functional instability of the ankle joint. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 11(3), 203-213.

Drawer, S., & Fuller, C. W.(2000). Evaluating the level of injury in English professional football using a risk based assessment process. British journal of sports medicine, 36(6), 446-451.

Eils E, Schröter R, Schröder M, Gerss J, Rosenbaum D.(2010).Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball.Med Sci Sports Exerc. 42(11): 2098-105.

Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A. (2012). Tsapralis, K., Sofokleous, P.,... &Godolias, G. Balance training programs for soccer injuries prevention. Journal of Human Sport & Exercise, ISSN 1988-5202.

Hrysomallis C. (2008). Preseason and midseason balance ability of professional Australian footballers. The Journal of Strength & Conditioning Research; 22(1):210.

Jafarnejad, K.H. (2010). Establishing of balance norm for guidance level boy student of guilan province. Master's thesis, University of Guilan.

Loes M, Dahlstedt L, Thomee R. (2000). A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports. Scandinavian journal of medicine & science in sports; 10(2): 90-9.

McHugh, M. P., Tyler, T. F., Mirabella, M. R., Mullaney, M. J., & Nicholas, S. J. (2007). The effectiveness of a balance training intervention in reducing the incidence of noncontact ankle sprains in high school football players. The American journal of sports medicine, 35(8), 1289-1294.

Mohammadi, F. (2007). Comparison of 3 preventive methods to reduce the recurrence of ankle inversion sprains in male soccer players. The American journal of sports medicine: 35(6), 922-926.

O'Connor BL, Vilensky JA. (2003). Peripheral and central nervous system mechanisms of joint protection. American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ); 32(7): 330-6.

Prentice, William E. (1380). "Rehabilitation techniques in sports medicine." Translated by Mohammad Farahani, Tehran, Servadpublication. 186-188.

Rahnama, N., Reilly, T., & Lees, A. (2002). Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. British Journal of Sports Medicine: 36(5), 354-359.

Rajabi R, Karimi M. (1391). appliance and of determining the reliability new instrument of Iranians to measure the ankle joint proprioception. Journal of Sports Medicine, 12: 43-52. (In Persian).

Riemann BL, Lephart SM. (2002). The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. J Athl Train; 37(1):71 -9.

Riemann, B. L., Caggiano, N. A., & Lephart, S. M. (1999). Examination of a clinical method of assessing postural control during a functional performance task. Journal of Sport Rehabilitation, 8, 171-183.

Roberts D, Ageberg E, Andersson G, Fridén T. (2003). Effects of short-term cycling on knee joint

proprioception in healthy young persons.Am J Sports Med; 31(6):990-4.

Sadeghi H, Ghasemi B, Moradi M, Rahnama N. (2015). Comparison the effect of close kinetic chain and PNF training on static and dynamic balance in male elderly 60 to 80 years old. Journal Research in Sport Rehabilition. 2(3): 57-65.

Shahrjerdi SH, Golpayegani M, Ghadiri y. (2015). Investigate the effect of proprioception training on knee joint position sense in athletes with genu varum. Journal Research in Sport Rehabilitation. 2(3): 63-77.

SHirazi Z, SHafaei R, Afarnadide M. (2014). Investigate the effect of balance exercises on the knee and ankle joint proprioception and balance time on one foot in Healthy Female Students. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences.10 (4): 289-298.

Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M. & Andersen, T. E. (2008).

Verhagen E, Bobbert M, Inklaar M, van Kalken M, van der Beek A, Bouter L, van Mechelen W. (2005). The effect of a balance training programme on centre of pressure excursion in one-leg stance. ClinBiomech (Bristol, Avon), 20(10): 1094-100.

Zaree, M. (2012). FIFA effect of heatdamage on yong male iran football players performance. Ph.D thesis-Theran university school of physical Education. [In persian]

Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. (2007). The effects of core proprioception on knee injury. The American Journal of Sports Medicine; 35(3): 368-73.