

بررسی انتقال اثر تمرینات بهبود حس عمقی از اندام تمرین کرده به اندام تمرین نکرده در افراد سالم

*دکتر اسماعیل ابراهیمی^I، دکتر مهیار صلواتی^{II}، دکتر نادر معروفی^{III}، وحید اسماعیلی^{IV}

چکیده

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر پدیده اثر متقابل بر تمرینات بهبود حس عمقی بود. ۴۸ فرد ۲۵-۱۸ سال سالم مذکر با روش گروه‌بندی تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. گروه آزمون (۳۱ نفر)، شامل دو زیر گروه بود که ۱۶ نفر تمرینات را روی اندام غیر غالب انجام و ۱۵ نفر که تمرینات را روی اندام غالب می دادند و گروه شاهد را ۱۷ نفر تشکیل می دادند. ابتدا تمام افراد مورد ارزیابی حس عمقی قرار گرفتند. آزمونها شامل بازسازی فعال و غیر فعال مفصل زانو در زوایای ۱۵ و ۴۵ درجه فلکسیون بود. سپس گروه آزمون به مدت ۶ هفته تمرینات تخته تعادل را در سطوح ساژیتال و فرونتال انجام دادند (سه مرتبه در هفته) ولی گروه شاهد هیچ تمرینی را انجام ندادند. در پایان ۶ هفته گروه آزمون مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند. تحلیل آماری به وسیله نرم افزار SPSS انجام شد. نتایج، نشان دهنده عدم بهبود در حس عمقی افراد بعد از انجام تمرینات بود. با توجه به نتایج به دست آمده نمی توان در مورد تأثیر پدیده انتقال متقابل در بهبود حس عمقی نتیجه گیری کرد.

کلید واژه‌ها: ۱- تمرینات بهبود حس عمقی ۲- تمرینات تخته تعادل

مقدمه

بر اساس مطالعات تجربی، ارتباط بین حس عمقی و ثبات عملکردی مفصل به اثبات رسیده است (۲). آسیب مفصلی باعث اختلال در فعالیت گیرنده‌های مکانیکی و در نتیجه اختلال در اطلاعات آورانی می‌شود که از مفصل مخابره می‌گردند و به این ترتیب کنترل عصبی عضلانی که جزء عمده‌ای از ثبات مفصل را تأمین می‌کند دچار اختلال می‌شود (۱)، شایعترین ضایعات ورزشی در مفصل مچ پا و بعد از آن در زانو اتفاق می‌افتند (۳).

در سالهای اخیر پژوهشهای جدیدی برای درک بهتر حس عمقی و استفاده از یافته‌های آزمایشگاهی در درمانهای بالینی انجام شده است. حس عمقی که شامل حسهای موقعیت، حس حرکت و حس تشخیص تلاش است به وسیله گیرنده‌های مکانیکی محیطی که در مفاصل، عضلات و پوست هستند، انتقال داده می‌شود (۱). فعالیت همزمان تعداد زیادی از گیرنده‌ها برای تبدیل تحریکات مکانیکی به سیگنالهای عصبی و انتقال اطلاعات از راههای آوران به سطوح مختلف سیستم اعصاب مرکزی در سلامت حس عمقی و ثبات مفصل نقش دارد.

(I) دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، میدان محسنی، صندوق پستی ۴۳۹۱-۱۵۸۷۵، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران تهران (*مؤلف مسئول).

(II) استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران.

(III) مربی گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران

(IV) کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران.

سالم دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی بودند که در دو گروه آزمون و شاهد قرار گرفتند. گروه آزمون ۳۱ نفر بودند که به مدت ۶ هفته تمرینات تقویت حس عمقی را انجام می‌دادند (۱۵ نفر تمرینات را روی اندام غالب و ۱۶ نفر روی اندام غیر غالب انجام دادند). گروه شاهد ۱۷ نفر بودند که تمرینی انجام نمی‌دادند.

معیارهای سالم بودن افراد عبارت از فقدان پاتولوژی در زانو، فقدان سابقه درمان جراحی در اندام تحتانی، فقدان کوتاهی در عضلات اندام تحتانی، عدم اعتیاد به مواد مخدر یا مصرف سیگار، فقدان اختلالات نورولوژیک مثل صرع، سرگیجه، مشکلات تعادلی و سردرد مزمن بود که با استفاده از آزمونهای بالینی توسط آزمونگر مشخص می‌شدند.

گروه بندی به صورت تصادفی بود. افراد هر گروه دو مرتبه مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند. به این صورت که در گروه آزمون پس از انجام دادن ارزیابی ابتدایی، افراد به مدت ۶ هفته تمرینات تقویت حس عمقی را انجام می‌دادند (هر هفته سه جلسه، هر جلسه تمرین شامل دو وقت ۵ دقیقه‌ای بود که بین آنها ۲ دقیقه به فرد استراحت داده می‌شد. در اولین جلسه از فرد خواسته می‌شد روی تخته تعادل یک صفحه‌ای روی یک پا و با چشمان باز بایستد و به مدت ۵ دقیقه تعادل را در جهت قدامی - خلفی حفظ کند. در صورتی که از حالت تعادل خارج می‌شد باید مجدداً در همان وضعیت قبلی روی تخته تعادل می‌ایستاد. در ۵ دقیقه دوم از فرد خواسته می‌شد تعادل را در جهت داخلی - خارجی حفظ کند. به طور کلی این تمرین از مراحل ساده شروع و به مراحل مشکلتر پیشرفت داده می‌شد. مراحل انجام دادن این تمرین بر اساس سختی عبارت بودند از:

- حفظ تعادل روی تخته تعادل یک صفحه‌ای با چشمان باز و ایستادن روی یک پا در جهت قدامی - خلفی
- حفظ تعادل روی تخته تعادل یک صفحه‌ای با چشمان باز و ایستادن روی یک پا در جهت داخلی - خارجی
- حفظ تعادل روی تخته تعادل چند صفحه‌ای با چشمان باز
- حفظ تعادل روی تخته تعادل با چشمان بسته
- زمانی فرد به مرحله دشوارتر تمرین راه می‌یافت که می‌توانست تعادل خود را در مرحله قبلی حفظ کند. افراد در پایان مجدداً ارزیابی می‌شدند. در گروه شاهد فاصله دو ارزیابی ۶ هفته بود و در این مدت افراد هیچ تمرینی انجام نمی‌دادند.

آنچه که در یک آسیب ورزشی مسئله‌ساز است آسیب حس عمقی است که سبب تکرار مکانیسم ایجاد ضایعه می‌شود و به تشدید ضایعه کمک می‌کند. حس عمقی است که سبب تکرار مکانیسم ایجاد ضایعه می‌شود و به تشدید ضایعه کمک می‌کند.

ضایعات مفصلی باعث غیبت طولانی مدت از کار و افزایش بیش از حد خطر عوارض طولانی مدت مثلاً به هم خوردن وضعیت مکانیکی و شروع زود هنگام بیماری تخریبی مفصل می‌شود. ایجاد روشهای مؤثر برای درمان ضایعات ورزشی مهم است و مهمتر این که عوامل خطر شناخته شده و تا حد امکان کنترل شوند.

تحقیقات نشان داده است که حتی در آسیبهای یک طرفه زانو حس عمقی به صورت دو طرفه مختل می‌شود (۴، ۲، ۵). از آنجا که اختلال حس عمقی عامل مهمی در بروز ضایعه است، سعی می‌شود با استفاده از تمرین درمانی این اختلال برطرف شود تا در نتیجه، کنترل عصبی عضلانی عادی مجدداً برقرار گردد. با توجه به تحقیقات انجام شده خطر صدمات جدی زانو را می‌توان به وسیله برنامه درمانی تعادلی منظم که به تدریج مشکلتر می‌شود و بر کنترل عصبی عضلانی تأکید دارد، کاهش داد. در اندام تحتانی، فعالیت‌های بازآموزی تعادل و حس عمقی شامل ایستادن روی یک پا و استفاده پیشرونده از تمرینات تعادلی روی تخته تعادل می‌باشد (۶). یکی از روشهای موجود برای جلوگیری از کاهش قدرت عضله اندام آسیب دیده تقویت عضلات سمت سالم است تا به این وسیله، اثر تمرین از اندام تمرین کرده به اندام تمرین نکرده منتقل شود. به این پدیده انتقال متقابل می‌گویند. به این ترتیب تمرین کردن باعث تقویت عضلات در اندام مقابل می‌گردد. در مورد انتقال اثرات تقویتی به اندام سمت مقابل مطالعاتی انجام شده است ولی هیچ تحقیقی در رابطه با تأثیر این پدیده بر حس عمقی نشده است (۷).

با توجه به مطالب عنوان شده اهداف انجام این تحقیق عبارت بودند از:

- الف: بررسی تأثیر تمرینات بر بهبود حس عمقی
- ب: بررسی انتقال اثر تمرینات از اندام تمرین کرده به اندام تمرین نکرده

روش کار

جامعه آماری در این تحقیق دانشجویان ۱۸ تا ۲۵ سال مذکر

A45UT بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام تمرین نکرده
 P45UT بازسازی غیر فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام تمرین نکرده
 A15UT بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام تمرین نکرده
 P15UT بازسازی غیر فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام تمرین نکرده

جدول ۱. نتایج آزمون زوج برای مقایسه میانگین بازسازی فعال و غیر فعال زوایای ۴۵ و ۱۵ درجه مفصل زانو در اندام تمرین کرده گروه آزمون

| ردیف | متغیر (برحسب درجه) | میانگین | | | | اختلاف میانگین | P | t |
|------|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|------|------|
| | | قبل از تمرین | بعد از تمرین | قبل از تمرین | بعد از تمرین | | | |
| ۱ | بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه | ۳/۶۵ | ۲/۳ | ۲/۱۵ | ۲/۲۶ | ۱/۳۴ | ۲/۱۹ | ۰/۰۳ |
| ۲ | بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه | ۳/۵۲ | ۲/۲۹ | ۲/۵۷ | ۲/۷۳ | ۱/۲۲ | ۱/۴۳ | ۰/۱۶ |
| ۳ | بازسازی غیرفعال زاویه ۴۵ درجه | ۲/۳۵ | ۲/۲۷ | ۲ | ۱/۹ | ۰/۰۷ | ۰/۱ | ۰/۹۲ |
| ۴ | بازسازی غیرفعال زاویه ۱۵ درجه | ۲/۷ | ۱/۸۵ | ۱/۸۱ | ۱/۲ | ۰/۸۴ | ۱/۳۴ | ۰/۱۸ |

جدول ۲. نتایج آزمون زوج برای مقایسه میانگین بازسازی فعال و غیر فعال زوایای ۴۵ و ۱۵ درجه مفصل زانو در اندام تمرین نکرده گروه آزمون

| ردیف | متغیر (برحسب درجه) | میانگین | | | | اختلاف میانگین | P | t |
|------|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|------|-------|
| | | قبل از تمرین | بعد از تمرین | قبل از تمرین | بعد از تمرین | | | |
| ۱ | بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه | ۲/۹۱ | ۱/۵۸ | ۲/۲۵ | ۱/۸۴ | ۱/۳۲ | ۲/۳۳ | ۰/۰۲۷ |
| ۲ | بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه | ۲/۹۵ | ۱/۸۵ | ۲/۰۵ | ۱/۹۶ | ۱/۰۹ | ۱/۷ | ۰/۱ |
| ۳ | بازسازی غیرفعال زاویه ۴۵ درجه | ۳/۳ | ۱/۹۲ | ۳/۱۸ | ۲/۶۱ | ۱/۲۸ | ۱/۶۴ | ۰/۱۱۲ |
| ۴ | بازسازی غیرفعال زاویه ۱۵ درجه | ۲/۷۷ | ۲/۳۵ | ۲/۱۶ | ۲/۲۸ | ۰/۴۲ | ۰/۷۱ | ۰/۴۸۶ |

مقایسه متغیرهای مربوط به حس عمقی در دو اندام در گروه شاهد:

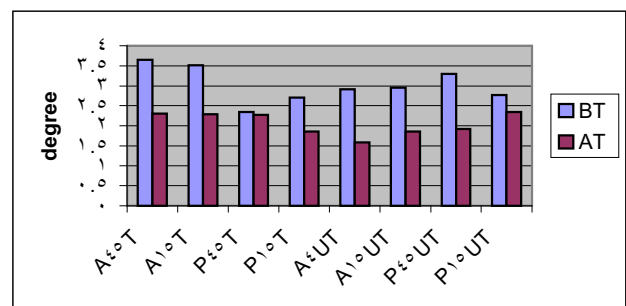
هیچ کدام از متغیرهای مربوط به حس عمقی در اندام غالب در دو مرحله ارزیابی اختلاف معناداری نشان نداد ولی در اندام غیر غالب فقط بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه نشاندهنده اختلاف معنی دار بین دو مرحله ارزیابی بود (جدولهای ۳ و ۴).

ابزار تحقیق شامل سیستم آیزوکینتیک بایودکس برای ارزیابی حس عمقی مفصل زانو و تخته تعادل برای انجام دادن تمرینات بود. در این تحقیق مؤلفه‌های بازسازی فعال و بازسازی غیر فعال از حس عمقی مورد ارزیابی قرار گرفته شد. آزمونها شامل بازسازی زاویه‌های مرجع ۱۵ و ۴۵ درجه به دو حالت فعال و غیر فعال بود. به این صورت که در بازسازی غیر فعال دستگاه با سرعت ثابت ۲ درجه در ثانیه مفصل را حرکت می داد و زمانی که آزمودنی احساس می کرد مفصل به زاویه مرجع رسیده است با استفاده از یک شاسی دستگاه را متوقف می کرد. در بازسازی فعال آزمودنی می بایست خودش زاویه مرجع را بازسازی کند.

محل انجام دادن ارزیابیها آزمایشگاه بیومکانیک دانشکده علوم توانبخشی ایران و محل انجام دادن تمرینات، سالن ورزش دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی بود. داده‌های خام پس از جمع‌آوری با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

مقایسه متغیرهای مربوط به حس عمقی در اندام تمرین کرده و اندام تمرین نکرده در گروه آزمون :
 تمرین فقط باعث بهبودی در بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه در هر دو اندام شده بود. ولی در سایر متغیرهای مربوط به حس عمقی، اختلاف معنی‌داری دال بر بهبودی مشاهده نشد (جدولهای شماره ۱ و ۲).

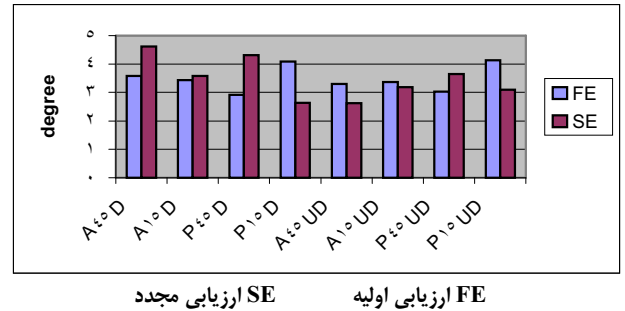


BT قبل از تمرین AT بعد از تمرین

نمودار ۱. مقایسه متغیرهای کمی در اندام تمرین کرده و تمرین نکرده قبل و بعد از تمرین در گروه آزمون
 A45T بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام تمرین کرده
 P45T بازسازی غیر فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام تمرین کرده
 A15T بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام تمرین کرده
 P15T بازسازی غیر فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام تمرین کرده

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های تحقیق حاضر نشان دهنده بی‌تأثیر بودن انجام دادن تمرینات حس عمقی به مدت ۶ هفته در آزمودنی‌های سالم است. برای بحث در مورد این یافته، باید عنوان کرد که در باره نقش تمریناتی که تحت عنوان بهبود دهنده حس عمقی مطرح‌اند اختلاف نظر زیادی وجود دارد. بعضی مطالعات تحقیقاتی نشان داده است که تمرینات تخته تعادل سبب بهبود دادن حس عمقی، تعادل کلی بدن و کاهش وقوع صدمات مجدد مفصل و افزایش هماهنگی عصبی عضلانی می‌شود (۸،۹). Tropp و همکارانش (۱۹۹۸) بیان نمودند که تمرینات تعادلی می‌تواند با بهبود حس عمقی و هماهنگی حاصل از افزایش کنترل حرکتی، از وقوع مجدد ضایعه جلوگیری کند (۱۰). در تحقیقی که خلخالی و همکاران (۱۳۸۰) برای مقایسه اثر تمرینات زنجیره حرکتی بسته، باز و تمرینات تخته تعادل بر خطای حس عمقی مفصل زانو در افراد سالم انجام دادند، تفاوت



نمودار ۲. مقایسه متغیرهای کمی در اندام غالب و غیر غالب

در زمان ارزیابی اولیه و ارزیابی مجدد در گروه شاهد

- A45D بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام غالب
- P45D بازسازی غیر فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام غالب
- A15D بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام غالب
- P15D بازسازی غیر فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام غالب
- A45UD بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام غیر غالب
- P45UD بازسازی غیر فعال زاویه ۴۵ درجه در اندام غیر غالب
- A15UD بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام غیر غالب
- P15UD بازسازی غیر فعال زاویه ۱۵ درجه در اندام غیر غالب

جدول ۳. نتایج آزمون زوج برای مقایسه میانگین بازسازی فعال و غیر فعال زوایای ۱۵ و ۴۵ درجه مفصل زانو در اندام غالب افراد گروه شاهد

| ردیف | متغیر (برحسب درجه) | میانگین | | انحراف معیار | | t | P |
|------|-------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------|------|
| | | ارزیابی اول | ارزیابی دوم | ارزیابی اول | ارزیابی دوم | | |
| ۱ | بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه | ۳/۵۸ | ۴/۶۲ | ۱/۷۸ | ۲/۱۲ | -۱/۳۳ | /۲ |
| ۲ | بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه | ۳/۴۴ | ۳/۵۸ | ۲/۹۵ | ۲/۴۹ | -۰/۶۰۵ | /۵۵ |
| ۳ | بازسازی غیرفعال زاویه ۴۵ درجه | ۲/۹۱ | ۴/۳۲ | ۲/۵۴ | ۱/۷۹ | -۳/۲۲ | /۰۰۵ |
| ۴ | بازسازی غیرفعال زاویه ۱۵ درجه | ۴/۰۹ | ۲/۶۴ | ۲/۶ | ۱/۳۴ | ۱/۹۴ | /۰۶ |

جدول ۴. نتایج آزمون زوج برای مقایسه میانگین بازسازی فعال و غیر فعال زوایای ۱۵ و ۴۵ درجه مفصل زانو در اندام غیر غالب افراد گروه شاهد

| ردیف | متغیر (برحسب درجه) | میانگین | | انحراف معیار | | t | P |
|------|-------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------|------|
| | | ارزیابی اول | ارزیابی دوم | ارزیابی اول | ارزیابی دوم | | |
| ۱ | بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه | ۳/۳ | ۲/۶۲ | ۱/۶۷ | ۱/۹ | ۲/۴ | /۰۲۹ |
| ۲ | بازسازی فعال زاویه ۱۵ درجه | ۳/۳۷ | ۳/۱۹ | ۱/۹ | ۱/۸ | /۳۱۸ | /۷۵۴ |
| ۳ | بازسازی غیرفعال زاویه ۴۵ درجه | ۳/۰۳ | ۳/۶۵ | ۲/۴۳ | ۱/۵۲ | ۱/۲۱ | /۲۴۳ |
| ۴ | بازسازی غیرفعال زاویه ۱۵ درجه | ۴/۱۴ | ۳/۱ | ۲/۸۴ | ۱/۱۲ | ۱- /۴۷ | /۱۵۹ |

3. Bahr R: Sports Medicine, British Med J, 2001, 323(11): 328-31.
4. Koralewicz LM: Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees, J Bone Joint Surg, 2000,82(11): 1582-90.
5. Rymer Z, Shorman L: Is knee proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis?. Arthritis & Rheumatism, 1997, 40(8): 1518-25.
6. Fusch S: Proprioception function in knees with and without total knee arthroplasty. Am J Phys Med Rehab, 1999, 78:39-45.
7. Calandruccio J, Jobe M: Clinical Orthopaedic Rehabilitation (1st ed). McGraw-Hill, 1999, p:18.
8. Hoffman M, Payne VG: The effect of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. J Orthop Sports Phys Ther, 1995, 21(2): 90-93.
9. Wester JU, Jepherson SM: Wobble board training after partial sprain of the lateral ligaments of the ankle. J Orthop Sports Phys Ther, 1996, 33(5): 332-6.
10. Tropp H, Ekstrand J: Factors affecting stabilometry recordings of single limb stance. Am J Sports Med, 1984,12:185-188.

۱۱. خلخالی مینو، مقایسه تاثیر تمرینات زنجیره بسته، زنجیره باز و تمرینات تخته تعادل بر حس عمقی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی؛ ۱۳۷۳.

12. Ashton M, Wojtys E: Can proprioception really be improved by exercise?. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2001,9: 128-136.

آماری معنی داری در کاهش مقدار خطای بازسازی زاویه هدف در گروهی که تمرینات تخته تعادل را انجام می‌دادند، ملاحظه گردید (۱۱). در این میان بعضی محققان هم اعتقاد دارند که باید در مورد تمرینات تخته تعادل با تأمل بیشتر بحث کرد (۱۲). اگر هدف از تمرین بهبود کارایی عضلات باشد این یک دلیل موجه است ولی نمی‌توان با اطمینان عنوان کرد که تمرینات باعث بهبود در حس عمقی می‌شوند. این تمرینات توانایی بهبود کاراییهای تعادلی را در بعضی موارد ویژه دارند. مرور مقالات موجود نشان دهنده این مطلب است که در بعضی موارد بهبود در وظیفه حرکتی انجام شده به عنوان بهبود حس عمقی در نظر گرفته شده است.

همانطور که جدولها نشان می‌دهند تنها متغیر کمی که در مطالعه حاضر دارای اختلاف معنی دار است بازسازی فعال زاویه ۴۵ درجه است. مهمترین نوع گیرنده دخیل در حس عمقی گیرنده‌های عضلانی هستند. عملکرد اولیه دوک عضلانی عبارت از تنظیم طول عضله است. از آنجا که حساسیت دوک عضلانی به طور پیوسته به وسیله سیستم حرکتی گاما تنظیم می‌شود دوکهای عضلانی در تمام دامنه حرکتی برای حس کردن موقعیت مفصل و سرعت حرکت فعال هستند. می‌توان بیان کرد که احتمالاً علت معنی‌دار شدن متغیر مذکور همگرایی اطلاعات حسی در این زاویه خاص مفصلی در جهت ایجاد یک عملکرد کنترل حرکتی بهتر می‌باشد. از آنجا که مطالعه حاضر نتوانست اثر تمرینات را در بهبود حس عمقی اثبات کند نمی‌توان در مورد تأثیر یا عدم تأثیر پدیده انتقال متقابل در بهبود حس عمقی بحث کرد. شاید اگر تعداد آزمودنیها، شرایط آزمایش، وسایل مورد استفاده تغییر می‌کرد، نتایج متفاوتی به دست می‌آمد.

منابع

1. Lephart SM, Fu FH: Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability. Human Kinetics Publishers, (1st ed).2000, pp: xv-xx & 10.
2. Robert D: Bilateral proprioceptive deficits in patients with a unilateral ACL reconstruction: A comparison between patients and healthy individuals. Ortho Resear, 2000,18 (4), 565-71.



The effect of cross training on proprioception improvement in normal subjects

^{*I} E. Ebrahimi.(PhD, PT), ^{II} M. Salavati (PhD, PT), ^{III} N. Maroufi (MSc PT), ^{IV} and V. Esmaili (MSc, PT)

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effect of cross training on improvement of proprioception by means of balance board exercises in frontal and sagittal planes. 48 young healthy males were selected by non-probability sampling (sample of convenience) and assigned randomly into two groups (study group was divided in two subgroups: 16 subjects were trained on non-dominant lower limbs and 15 on dominant, and control group consisted of 17 subjects).

All subjects underwent proprioception tests (consisting of active and passive knee angle reproduction in 15 and 45 degrees of flexion) then the study group performed wobbles board exercises for six weeks (3 times per week), and control group did not do any exercise. Retest was carried out after a 6-weeks period. Statistical analysis by SPSS package showed no significant difference between study and control groups. Based on our results , we couldn't conclude about the effects of cross-training on improvement of proprioception.

Key words: 1- proprioceptive training 2- balance board exercise 3- knee

I) Associate Professor of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Mohseni Square, P.O.Box15875-4391, Tehran, Iran, Iran University of Medical Sciences(*Corresponding author).

II) Assistant Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, University of Social welfare and Rehabilitation

III) rapy, Department of Physiotherapy, University of Social welfare and Rehabilitation Instructor, Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences

IV) MSc in Physiothe