نشریه پژوهش در توانبخشی ورزشی
دوره ۸، شماره ۱۵، بهار و تابستان ۱۳۹۹
۷۶-۶۷

WWW.RSR.BASU.AC.IR

تأثیر هشت هفته تمرینات با کش بر حس عمقی مفصل شانه بازیکنان نخبه مرد بسکتبال با ویلچر

زهرا شکری‌زاده[۱]، مصطفی زارعی[۲*]، امیرحسین براتی[۳]، فریبا محمدی[۴]

۱. کارشناسی ارشد، رشته آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۲. استادیار گروه بازتوانی ورزشی و تندرستی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۳. دانشیار گروه بازتوانی ورزشی و تندرستی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۴. استادیار گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران.

مقاله پژوهشی

دریافت ۲۰ فروردین ۱۳۹۹؛ پذیرش ۸ خرداد ۱۳۹۹

واژگان کلیدی

حس عمقی

مفصل شانه

بسکتبال با ویلچر

تمرینات با کش

چکیده

زمینه و هدف: مفصل شانه ورزشکاران بسکتبال با ویلچر به علت حرکات پرتابی بالای سر، فعالیت‌های تکراری راندن ویلچر و تحمل وزن بدن، متحمل فشارها و آسیب‌های زیادی می‌شود که منجر به کاهش حس عمقی خواهد شد. هدف این پژوهش بررسی تأثیر هشت هفته برنامه تمرینات با کش بر حس عمقی مفصل شانه ورزشکاران نخبه مرد بسکتبال با ویلچر بود.

روش بررسی: ۱۴ بازیکن (۸ نفر گروه تمرین، ۶ نفر گروه کنترل) از ۲ باشگاه در استان تهران در این پژوهش شرکت کردند. تیم‌ها به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند. در ابتدا با دستگاه آیزوکنتیک بایودکس، حس عمقی عضلات چرخاننده‌های داخلی و خارجی دست برتر بازیکنان، از دو روش حس موقعیت مفصل (JPS) و آستانه تشخیص حرکت (TTDM) به‌وسیله دستگاه آیزوکنتیک بایودکس سیستم ۴ اندازه‌گیری شد، سپس گروه مداخله به مدت هشت هفته برنامه پیشگیری از آسیب شانه با کش را اجرا کردند و در انتها از هر دو گروه مجدداً با دستگاه آیزوکنتیک آزمون گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد که این برنامه تمرینی باعث افزایش حس عمقی چرخش‌دهنده‌های داخلی و خارجی می‌شود ($P<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: از یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که برنامه تمرینی پیشگیری از آسیب شانه با استفاده از کش بر حس عمقی چرخش‌دهنده‌های داخلی و خارجی شانه ورزشکاران بسکتبال با ویلچر بسیار اثرگذار بوده است؛ بنابراین به مربیان و بازیکنان بسکتبال با ویلچر و بازیکنان دیگر رشته‌های ورزشی و ویلچرران غیر ورزشکار توصیه می‌شود این برنامه تمرینی را در طولانی مدت جهت بهبود حس عمقی عضلات شانه اجرا نمایند.

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۳۲۶۱۵۲۵۹
✉ پست الکترونیکی: M_zareei@sbu.ac.ir
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22084/RSR.2020.21388.1502

مقدمه

آسیب‌های مفصل شانه در رشته‌هایی که دارای حرکات بالای‌سر هستند بسیار شایع است، طبق مطالعات انجام شده حرکات بالای‌سر، مفصل شانه را تحت فشار و میکروتروماهای مکرر قرار می‌دهد و منجر به سازگاری منفی و مزمن بافت نرم در مفصل شانه می‌شود. تکرار پرتاب‌ها با سرعت‌زیاد می‌تواند ثبات شانه را تغییر داده و در نهایت منجر به آسیب شانه شود (براون، کوکمایر و میلت[1]، ۲۰۰۹؛ ویلک، مایستر و اندرس[2]، ۲۰۰۲؛ ویلک و همکاران، ۲۰۰۹).

آسیب‌های مفصل شانه در رشته‌هایی که در بازی از ویلچر استفاده می‌شود بسیار زیاد است. بسکتبال با ویلچر از جمله رشته‌هایی است که افراد با طیف وسیعی از اختلالات اندام تحتانی در آن فعالیت می‌کنند و به علت استفاده از ویلچر، میزان فعالیت مفصل شانه در این رشته افزایش یافته است. هل دادن ویلچر به جلو و عقب، توقف، دور زدن، پاس و ریباند، شوت بالای سر و نیز پرتاب‌های مکرر توپ، از فعالیت‌های متناوب و شدیدی است که خطر بروز آسیب در این رشته را، افزایش می‌دهد و بازیکنان را در معرض آسیب‌های حاد و مزمن گوناگونی قرار می‌دهد (گومز و پرز تجرو[3]، ۲۰۱۷). همچنین این رشته دارای حرکات پرتابی و دفاعی بالای سر می‌باشد، طبق مطالعات انجام شده حرکات پرتابی بالای سر، مفصل شانه را تحت فشار و میکروتروماهای مکرر قرار می‌دهد و منجر به سازگاری منفی و مزمن بافت نرم در مفصل شانه می‌شود. تکرار پرتاب‌ها با سرعت زیاد می‌تواند ثبات شانه را تغییر داده و در نهایت منجر به آسیب شانه شود (براون، کوکمایر و میلت ۲۰۰۹؛ ویلک، مایستر و اندرس، ۲۰۰۲، ویلک و همکاران، ۲۰۰۹).

مجموعه مفصل شانه یکی از مفاصلی است که نسبت به سایر مفاصل در بدن انسان دارای بیشترین تحرک است و به تبع آن ثبات این مفصل قربانی حرکت می‌شود، بنابراین این بی‌ثباتی ذاتی، باعث آسیب‌پذیرتر شدن مفصل شانه می‌شود (کاراتسولیس و آتاناسپولوس[4]، ۲۰۰۶). ثبات عملکردی مفصل شانه شامل ارتباط متقابل بین ثبات دهنده‌های استاتیک و دینامیک است که این ارتباط را سیستم حسی حرکتی (حس عمقی) فراهم می‌کند. حس عمقی یک تکامل تخصصی حس لمس می‌باشد که به‌صورت حس موقعیت مفصل و حس حرکت در مفاصل ظهور می‌یابند (ریمان و لفارت[5]، ۲۰۰۲). گیرنده‌های حس عمقی برای سیستم عصبی مرکزی و همچنین تنظیم کنترل عصبی عضلانی به‌منظور حفظ ثبات عملکردی مفصل ضروری هستند. به دلیل این‌که مجموعه شانه، برای ثبات، به انقباضات عضلانی متکی است، این ضرورت نسبت به مفاصل دیگر بیشتر حائز اهمیت می‌باشد (اندرسون و وی[6]، ۲۰۱۱؛ ماچنر و همکاران[7]، ۲۰۰۳). این اطلاعات حسی از دوک‌های عضلانی و گیرنده‌های وتری گلژی، در ساختارهای عضلانی و همچنین گیرنده‌های مکانیکی در کپسول مفصل، رباط و عضلات روتاتور کاف مفصل به‌کار گرفته می‌شوند (ریمان و لفارت، ۲۰۰۲).

مطالعات متعددی حس موقعیت مفصل و حس عمقی را در ورزشکاران پرتابی بررسی کرده‌اند. برخی از محققان بر این باورند که حرکات مکرر ورزشکاران در حال پرتاب می‌تواند منجر به بهبود حس عمقی شود، در حالی‌که سایر محققان بر این باورند که در پرتاب ورزشکاران، وجود شلی قابل توجه کپسول و دامنه حرکتی بیش از حد، ممکن است منجر به کاهش حس عمقی شود (آلگروچی، ویتنی، لفارت، ایرگانگ و فو[8]، ۱۹۹۵؛ بلازیر، کارپنتر و هاستون[9]، ۱۹۹۴؛ سفران، بورسا، لفارت، فو و وامر[10]، ۲۰۰۱؛ ولیک و همکاران، ۲۰۰۲).

این ورزشکاران، اغلب به دلیل ماهیت تکراری حرکات برای حرکت دادن چرخ‌ها، شوت کردن، دفاع کردن، درگیری‌های اعصاب محیطی، تحمل وزن، بروز آسیب‌ها در تنش‌های تکراری و زخم‌های تحت فشار، بیشتر از ورزشکاران دیگر، در معرض ابتلا به آسیب‌های اندام فوقانی هستند، به همین دلیل دردها و آسیب‌های اندام فوقانی در ورزشکاران ویلچری بسیار شایع می‌باشد (اپل جر، کودی و آلن[11]، ۱۹۹۶؛ گانتوس و آسمساو[12]، ۲۰۰۲)، که این

1. Braun, Kokmeyer & Millett
2. Wilk, Meister & Andrews
3. Gómez & Pérez-Tejero
4. Karatsolis & Athanasopoulos
5. Riemann & Lephart
6. Anderson & Wee
7. Machner et al
8. Allegrucci, Whitney, Lephart, Irrgang, & Fu,
9. Blasier, Carpenter, & Huston
10. Safran, Borsa, Lephart, Fu, & Warner
11. Apple Jr, Cody, & Allen
12. Gantus & Assumpção

مشکلات در کاهش حس عمقی و فعالیت‌های روزمره زندگی و همچنین مشارکت در ورزش این افراد اثرگذار است (فرارا و پترسون[1]، ۲۰۰۰؛ ناسوتی و تمپل[2]، ۲۰۱۰؛ ویلیک و همکاران[3]، ۲۰۱۳). از این‌رو، جهت افزایش ایمنی، پیشگیری از آسیب و جلوگیری از خطر از دست دادن استعدادها، ارائه راهکارهایی در بالا بردن سطح ایمنی ورزشکار ضروری به نظر می‌رسد.

در همین راستا روگل[4] و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که تمرینات زنجیره حرکتی باز و بسته موجب افزایش حس عمقی شانه می‌شود و همچنین بیان کردند که تفاوتی بین تمرینات زنجیره حرکتی باز و بسته در افزایش حس عمقی وجود ندارد (روگل، امست و پرین[5]، ۱۹۹۸). دیلک[6] و همکاران (۲۰۱۵) و ناگتون[7] و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که حس موقعیت مفصل شانه پس از تمرینات ورزشی در بیماران مبتلا به سندرم ایمپینجمنت شانه و بیماران مبتلا به جابجایی خلفی شانه بهبود یافته است (دیلک و همکاران، ۲۰۱۶؛ ناگتون، آدامز و ماهر، ۲۰۰۵). در حالی‌که لیانگ لین[8] و همکاران (۲۰۱۶) در بررسی اثر برنامه قدرتی روتاتورکاف و اسکاپولا بر روی حس موقعیت مفصل افراد سالم بیان کردند که این تمرینات تأثیری بر روی حس موقعیت مفصل شانه در گروه مداخله نداشت (لین و کاردونا[9]، ۲۰۱۶). با توجه به این‌که تحقیقات بسیار اندکی در زمینه تأثیر تمرینات با کش بر حس عمقی ورزشکاران بسکتبال با ویلچر انجام شده و همچنین حس عمقی نقش مهمی را در مفصل شانه این ورزشکاران ایفا می‌کند، این پژوهش در نظر دارد، تأثیر هشت هفته تمرینات پیشگیری از آسیب شانه با کش بر حس عمقی مفصل شانه ورزشکاران نخبه بسکتبال با ویلچر بسنجد.

روش

این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس آزمون می‌باشد. نمونه آماری این پژوهش را مردان دو تیم لیگ برتر بسکتبال با ویلچر استان تهران در سال ۹۸ تشکیل دادند، این بازیکنان می‌بایست در لیگ برتر بسکتبال با ویلچر باشند و حداقل دارای ۳ سال سابقه تمرین منظم در بسکتبال با ویلچر و به‌طور متوسط ۲ جلسه در هفته تمرین داشته باشند و دارای سابقه‌ی آسیب‌دیدگی در ناحیه شانه در شش ماه گذشته نباشند. ۱۸ بازیکن از دو تیم در این مطالعه شرکت کردند و ۱۴ نفر توانستند تا انتهای پژوهش با پژوهشگر همکاری کنند. عواملی از قبیل عدم تمایل فرد به ادامه شرکت در این پژوهش، عدم شرکت در ۳ جلسه تمرین متوالی و یا ۵ جلسه تمرینی متناوب، ایجاد آسیب در زمان ۸ هفته‌ی تمرینی، عدم اجرای منظم برنامه پیشگیری از آسیب شانه منجر به خروج این بازیکنان از پژوهش می‌شد. هم‌زمان با ورود بازیکنان به محل آزمون جهت انجام آزمون‌ها، فرم رضایت‌نامه و جمع‌آوری اطلاعات شرکت‌کنندگان از جمله سن، سابقه ورزشی، اندام برتر، سابقه آسیب، تعداد جلسات تمرین در هفته، نوع معلولیت، سطح کلاس‌بندی و... ثبت شد. قد نشسته با قد سنج سکا و وزن شرکت‌کنندگان به‌وسیله ترازوی سکا اندازه‌گیری شد. دست برتر بازیکنان نیز از طریق پرسشنامه دست برتری ادینبورگ[10] مشخص شد.

این پرسشنامه دست غالب بازیکنان در تمرین و مسابقه و زندگی روزمره را بررسی می‌کند، حرکات ظریف و درشت در این پرسشنامه قرار دارد و با توجه به امتیازی که در نهایت هر دو دست کسب می‌کنند، دست برتر انتخاب می شود (علیپور و آگاه هریس[11]، ۲۰۰۰؛ کاویل و برایدن[12]، ۲۰۰۳). در ابتدا آزمودنی‌ها به‌وسیله ارگومتر دستی به مدت ۵ دقیقه عضلات شانه خود را گرم کردند و سپس به‌وسیله دستگاه آیزوکنتیک بایودکس سیستم ۴ پیش‌آزمون (ثبت حس عمقی مفصل شانه در حرکات چرخش داخلی و خارجی) گرفته شد که در این مرحله جهت حذف بازخوردهای بینایی و شنوایی از هدفون و چشم‌بند استفاده گردید. سپس گروه مداخله به مدت هشت هفته و دو جلسه در هفته به اجرای تمرینات مورد نظر پرداختند، این تمرینات به‌صورت پوستر طراحی شد و در اختیار مربی در باشگاه نیز قرار گرفت (پیوست). در تمام مدت تعیین شده محقق بر اجرای تمرینات نظارت کرد. پس از اتمام تمرینات،

1. Ferrara & Peterson
2. Nasuti & Temple
3. Willick et al
4. Rogol
5. Ernst, & Perrin
6. Dilek
7. Naughton
8. Liang Lin
9. Karduna
10. Edinburgh
11. Agah-e-Harris
12. Cavill & Bryden

هر دو گروه کنترل و تجربی جهت انجام پس‌آزمون اقدام کردند.

اندازه‌گیری حس عمقی: اندازه‌گیری حس عمقی عضلات چرخاننده‌های داخلی و خارجی شانه برتر آزمودنی‌ها، با استفاده از دینامومتر آیزوکنتیک بایودکس سیستم ۴ انجام گردید. اندازه‌گیری حس عمقی از دو روش آستانه تشخیص حرکت غیرفعال[1] و حس موقعیت مفصل[2] غیرفعال صورت گرفت (آگر[3] و همکاران، ۲۰۱۷). برای ارزیابی حس موقعیت مفصل به‌صورت غیرفعال فرد به‌صورت نشسته و دست در حالت چرخش داخلی و خارجی با عضلات کاملاً شل و راحت قرار گرفت. چرخش صندلی و دینامومتر کاملاً مشابه آزمون قدرت بود، برای حذف بازخوردهای بینایی از چشم‌بند و حذف بازخوردهای شنوایی از هدفون استفاده شد و فرد در طول آزمون به صدای سفید[4] گوش داد. شانه در ۹۰ درجه ابداکشن و ۰ درجه چرخش خارجی در صفحه اسکاپولا (۳۰ درجه جلوتر از صفحه فرونتال) قرار گرفت، محققان اندازه‌گیری حس عمقی چرخاننده‌های داخلی و خارجی را در این زاویه با روایی بالا گزارش کردند (آگر و همکاران، ۲۰۱۷)؛ همچنین آرنج ۹۰ درجه خم و ساعد در چرخش داخلی بود. سرعت دایناموتر ۲ درجه بر ثانیه بود که این سرعت برای درگیری گیرنده‌های عضله کافی است (لی، لیاو، چنگ، تان و شی، ۲۰۰۳). زاویه هدف در نظر گرفته شده ۴۵ درجه چرخش داخلی (از وضعیت خنثی تا ۴۵ درجه چرخش داخلی) و ۷۵ درجه چرخش خارجی (از وضعیت خنثی تا ۷۵ درجه چرخش خارجی) بود. شانه به‌وسیله دستگاه تا ۴۵ درجه چرخش داخلی حرکت کرد و در موقعیت مورد نظر به مدت ۱۰ ثانیه نگه‌داشته شد و از فرد خواسته شد تا بر این موقعیت تمرکز کند. سپس کلید دستی به فرد داده شد و اطلاعات دستگاه به‌صورت غیرفعال از ۴۵ درجه چرخش داخلی و ۷۵ درجه چرخش خارجی قرار گرفت و از فرد خواسته شد در هر زاویه‌ای که حس می‌کند به زاویه هدف رسیده، کلید را فشار دهد. فرد ۳ تکرار را برای چرخش داخلی و ۳ تکرار را برای چرخش خارجی انجام داد. میزان اختلاف بین زوایای بازسازی‌شده و زاویه هدف محاسبه و به‌عنوان خطای بازسازی زاویه در نظر گرفته شد (لی[5] و همکاران، ۲۰۰۳).

شکل ۱: وضعیت استقرار شرکت‌کنندگان در طول اندازه‌گیری قدرت آیزوکنتیک عضلات شانه در حرکات چرخش داخلی و خارجی

جهت اندازه‌گیری آستانه تشخیص حرکت غیرفعال، فرد به‌صورت نشسته و شانه در ۹۰ درجه ابداکشن و ۰ درجه چرخش و آرنج در ۹۰ درجه فلکشن و به‌صورت عمود بر محور بازو قرار گرفت. سپس کلید دستی به فرد داده شد و شانه به‌صورت غیرفعال و با سرعت ۰/۲۵ درجه بر ثانیه از زاویه صفر درجه شروع به حرکت در جهت چرخش داخلی کرد و از فرد خواسته شد به‌محض تشخیص شروع حرکت، کلید را فشار دهد. به‌منظور آشنایی فرد با مراحل، دو بار به‌صورت آزمایشی این آزمون انجام گرفت. سپس آزمون شروع و میانگین آستانه تشخیص حرکت در ۳ بار تکرار آزمون محاسبه شد (لفارت، وامر، یورسا و فو، ۱۹۹۴). سپس همین پروتکل برای چرخش خارجی تکرار شد.

1. Threshold To Detect passive Motion
2. Joint position sense
3. Ager
4. White noise
5. Lee

برنامه تمرینی این تحقیق مختص به ویلچرانان و از ادغام ۴ برنامه تمرینی بر اساس عضلات بیش‌فعال و مهارشده طراحی شد. تمرینات این برنامه در ۳ نوع تمرین خلاصه می‌شود: ۱. حرکات فعال ۲. حرکات کششی ۳. حرکات قدرتی. این برنامه به دنبال مراحل گرم کردن شانه انجام شد و بازیکنان بعد از مانورهای ویلچر راندن در بین موانع و طی کردن زمین بسکتبال با ویلچر، این برنامه را در هر جلسه تمرینی اجرا می‌نمودند. حرکات فعال شامل: فلکشن شانه، اداکشن شانه، حرکت دایره‌ای و چرخش خارجی شانه می‌باشد. حرکات کششی شامل: کشش عضلات ذوزنقه فوقانی، کشش عضلات سینه‌ای، کشش عضله دوسر بازویی است و حرکات قدرتی با کش الاستیک شامل: تقویت عضلات فلکسورها، اکستنسورها، ابداکتورها، ادداکتورها، تقویت عضلات چرخاننده داخلی و خارجی، تقویت عضلات ریترکتورها و دپرسورها می‌باشد. تمامی حرکات بیان شده در مرحله‌ی فعال، ۳۰ تکرار برای هر حرکت و بین هر حرکت ۳۰ ثانیه استراحت در نظر گرفته شد و در طول ۸ هفته تمرینی این مرحله با شدت و تعداد ثابت انجام شد. در مرحله حرکات کششی استراحت بین هر ست و هر حرکت ۳۰ ثانیه در نظر گرفته شد، همچنین در طول ۸ هفته تمرینی میزان کشش و تعداد تکرار متفاوت است که در جدول ۱و ۲ بیان شده است.

جدول ۱: میزان شدت و تکرار در مراحل تمرینات کششی

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	هفته هفتم	هفته هشتم
۳ تکرار	۴ تکرار	۵ تکرار	۶ تکرار	۷ تکرار	۸ تکرار	۹ تکرار	۱۰ تکرار
۲۰ ثانیه	۲۰ ثانیه	۲۵ ثانیه	۲۵ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه

جدول ۲: میزان شدت و تکرار در مراحل تمرینات قدرتی با کش الاستیک

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	هفته هفتم	هفته هشتم
کش	کش	کش	کش	کش	کش	کش	کش
سطح ۱	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۲	سطح ۳	سطح ۳	سطح ۴	سطح ۴
۳ ست	۳ ست	۳ ست	۳ ست	۳ ست	۳ ست	۳ ست	۳ ست
۱۰ تکرار	۱۵ تکرار	۱۰ تکرار	۱۵ تکرار	۱۰ تکرار	۱۵ تکرار	۱۰ تکرار	۱۵ تکرار

از آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری (درون گروهی) ۲×۲ برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده شد. متغیر بین گروهی، گروه (دو سطح: کنترل و تمرین) و متغیر درون‌گروهی زمان (دو سطح: پیش‌آزمون و پس‌آزمون) بود و سطح معناداری نیز در تحقیق حاضر، برابر با ۹۵ درصد در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه داده‌های مربوط به ۱۴ بازیکن تجزیه و تحلیل شد. ۸ بازیکن در گروه مداخله و ۶ بازیکن در گروه کنترل قرار داشتند. جهت بررسی کلاس‌بندی رتبه‌ای بازیکنان در هر دو گروه از آزمون یو من-ویتنی[1] استفاده شد، نتایج حاصل از این آزمون نشان داد که اختلاف معناداری بین هردو گروه وجود ندارد (P=۰/۴۹، Z=-۱/۲۱). همچنین نتایج آزمون t مستقل حاکی از آن است که بازیکنان دو گروه در هیچ یک از متغیرهای آنتروپومتریکی اختلاف معنی‌داری نداشتند (P>۰/۰۵) (جدول ۳).

1. Mann-withney U

جدول ۳: اطلاعات آنتروپومتریک و دموگرافیک آزمودنی‌ها در شروع مطالعه

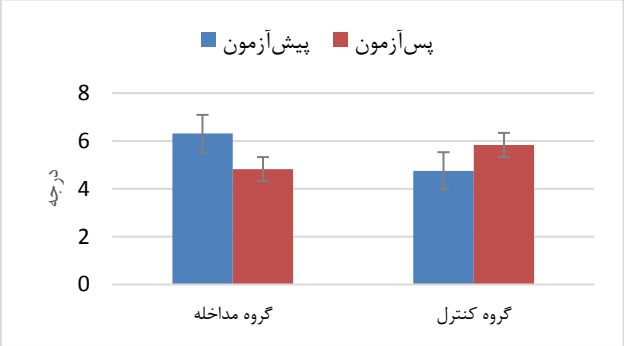
متغیر	گروه مداخله	گروه کنترل	T	P
سن (سال)	۱۲/۴۴ ± ۳۰/۹۳	۱۳/۷۹ ± ۳۲/۷۳	-۰/۲۵۶	۰/۸۰۲
وزن (کیلوگرم)	۱۰/۲۶ ± ۶۱/۷۹	۳۲/۲۶ ± ۸۲/۳۶	-۱/۷۱۲	۰/۱۱۳
قد نشسته (سانتی‌متر)	۹/۸۹± ۸۳/۷۷	۸/۷۹ ±۸۸/۴۰	-۰/۹۰۶	۰/۸۲۲

همچنین معلولیت بازیکنان در سه گروه قطع عضو، فلج اطفال و آسیب نخاعی، دسته‌بندی شد که در جدول ۴ تعداد و گروه آنها مشخص شده است.

جدول ۴: تعداد و نوع معلولیت مشارکت‌کنندگان در گروه مداخله و کنترل

گروه‌ها	تعداد	قطع عضو	فلج اطفال	آسیب نخاعی
گروه تمرین	۸ نفر	۳ نفر	۲ نفر	۳ نفر
گروه کنترل	۶ نفر	۲ نفر	۳ نفر	۱ نفر
کل	۱۴ نفر	۵ نفر	۵ نفر	۴ نفر

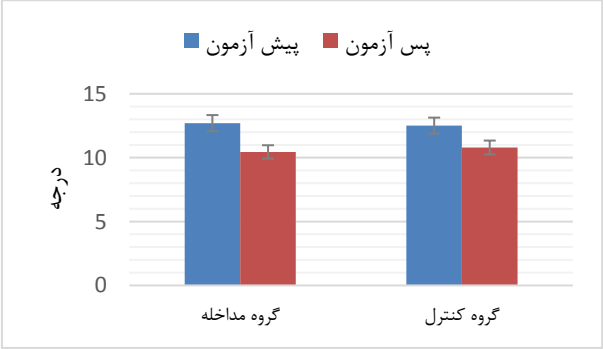
نتایج آزمون واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که در حس موقعیت مفصل شانه به‌صورت غیرفعال در حرکت چرخش داخلی در زاویه ۴۵- درجه اثر تعامل زمان × گروه معنی‌دار است ($P=۰/۰۵$، $F(۱,۱۴)=۴/۴۸۷$). همچنین در آزمون آستانه تشخیص حرکت غیرفعال در حرکت چرخش داخلی در زاویه ۱۵- درجه در تعامل معنی‌دار زمان× گروه معنی‌دار گردید ($P=۰/۰۱$، $F(۱,۱۴)=۷/۶۰۴$). در شکل ۱ و ۲ میزان حس عمقی چرخاننده‌های داخلی در دو روش حس موقعیت مفصل و تشخیص آستانه حرکت مشخص شده است.



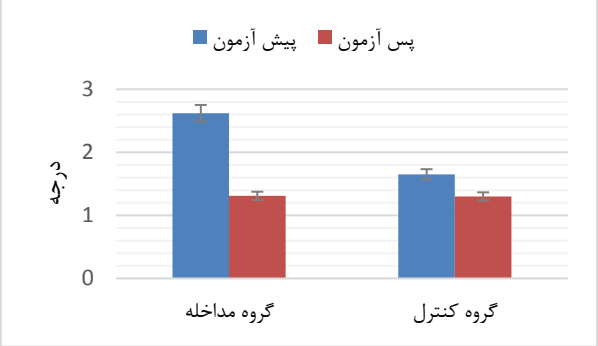
شکل ۱: مقایسه میزان حس موقعیت مفصل شانه در چرخش داخلی

شکل ۲: مقایسه میزان آستانه تشخیص حرکت در چرخش داخلی

همچنین نتایج آزمون واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که در حس موقعیت مفصل شانه به‌صورت غیرفعال در حرکت چرخش خارجی در زاویه ۷۵+ درجه تعامل زمان × گروه معنی‌دار نیست (P=۰/۸۷۵، F(۱,۱۴)=۰/۰۲۶). در حالی‌که در آزمون آستانه تشخیص حرکت غیرفعال در حرکت چرخش خارجی در زاویه ۱۵+ درجه در تعامل معنی‌دار زمان × گروه معنی‌دار گردید (P=۰/۰۱۹، F(۱,۱۴)=۷/۲۹۶). در شکل ۳ و ۴ میزان حس عمقی چرخاننده‌های خارجی در دو روش حس موقعیت مفصل و تشخیص آستانه حرکت مشخص شده است.



شکل ۳: مقایسه میزان حس موقعیت مفصل شانه در چرخش خارجی



شکل ۴: مقایسه میزان آستانه تشخیص حرکت در چرخش خارجی

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که اجرای تمرینات با کش، حس موقعیت مفصل شانه به‌صورت غیرفعال در حرکت چرخش داخلی در زاویه ۴۵- و همچنین آستانه تشخیص حرکت غیرفعال در حرکت چرخش داخلی در زاویه ۱۵- درجه را در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل به‌صورت معنی‌داری بهبود می‌دهد.

در زمینه ارتباط با حس عمقی و یا تأثیر برنامه‌های تمرینی در حس عمقی ویلچرران و معلولین اطلاعات کمی وجود دارد. با توجه به این‌که ۳۵ درصد از کل مشارکت‌کنندگان معلولین قطع عضو بودند و این افراد از نظر سیستم عصبی عضلانی و سازگاری بدنی با افراد سالم تفاوتی ندارند، می‌توان به مطالعات گذشته در افراد سالم استناد کرد. یافته‌های این مطالعه با نتایج (روگل و همکاران، ۱۹۹۸؛ سالس[1] و همکاران، ۲۰۱۵؛ سوانیک[2] و همکاران، ۲۰۰۲) مشابه بود. روگل و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که تمرینات با زنجیره باز و بسته موجب بهبود حس موقعیت مفصل می‌شوند. سالس و همکاران (۲۰۱۴) نیز دریافتند که انجام تمرینات قدرتی موجب بهبود حس موقعیت مفصل شانه می‌شود. سوانیک و همکاران (۲۰۰۲) نیز با بررسی اثر تمرینات پلیومتریک بر روی حس عمقی شانه در دو روش آستانه تشخیص حرکت و حس موقعیت مفصل دریافتند که این تمرینات حس عمقی در مفصل شانه را در دو روش در چرخش داخلی افزایش می‌دهند.

اما نتایج این تحقیق با نتایج لین و کاردونا (۲۰۱۶) و

1. Salles
2. Swanik

پادوا[1] و گاسکیویچ، پرنتیس، اشنایدر و شیلد (۲۰۰۴) همخوانی نداشت. لین و همکاران (۲۰۱۶) در بررسی اثر برنامه قدرتی چرخاننده‌ها و کتف بر روی حس موقعیت مفصل در افراد سالم بیان کردند که این تمرینات تأثیری بر روی حس موقعیت مفصل شانه در گروه تمرین نداشت. همچنین بیان کردند که ممکن است تمرینات قدرتی تأثیراتی بر روی حس موقعیت مفصل شانه در افراد دارای آسیب شانه داشته باشد با بررسی اثر پنج هفته تمرینات زنجیره حرکتی بسته و باز بر روی حس موقعیت مفصل شانه دریافتند که این تمرینات تأثیر معنی‌داری بر روی حس عمقی و کنترل عصبی عضلانی در حرکت چرخش داخلی نداشت (پادوا و همکاران، ۲۰۰۴).

دیلک و همکاران (۲۰۱۵) و ناگتون و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که حس موقعیت مفصل شانه پس از تمرینات ورزشی در بیماران مبتلابه سندرم ایمپینجمنت شانه و جابه‌جایی خلفی شانه بهبود یافته است. همچنین می‌توان این‌گونه بیان کرد که با توجه به این‌که درد مزمن و التهاب ممکن است بر روی حس موقعیت مفصل اثرگذار باشد (ریجزون، کلارک و ترلیون[2]، ۲۰۱۵)، انجام تمرینات ورزشی ممکن است به‌وسیله کاهش درد و کاهش علائم، باعث بازسازی حس عمقی در بیماران با آسیب شانه شود (لیتلوود، آشتون، شانس لارسن، می و استوراک[3]، ۲۰۱۲). بنابراین می‌توان گفت که تمرینات ورزشی برای افرادی که دارای آسیب شانه هستند ممکن است موجب بهبود حس عمقی شود اما در افراد سالم تأثیر چندانی در حس عمقی نخواهد داشت.

می‌توان چنین بیان کرد که عضلات فلکسور، چرخش دهنده‌های داخلی و اداکتورها در این ورزشکاران به علت فعالیت راندن به جلو بسیار قوی‌تر از عضلات دیگر می‌شوند، همین مسئله باعث ایمبالانس عضلانی در این ورزشکاران می‌شود، در نتیجه تمرینات پیشگیری از آسیب شانه باعث افزایش قدرت در عضلات شانه و فعال کردن گروهی از عضلات شد که این افزایش قدرت عضلات می‌تواند باعث افزایش حس عمقی شود (سالس و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین انقباضات مکرر و حرکات تکراری ویلچر راندن، منجر به کوتاهی برخی عضلات می‌شود که با انجام حرکات کششی، باعث بهبودی در عملکرد عصبی - عضلانی و در نتیجه افزایش حس عمقی می‌شود (گبل آگودو، دل آما، اسپینوسا و کرسپو رویز[4]، ۲۰۱۰).

همچنین نتایج آزمون واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که در حس موقعیت مفصل شانه به‌صورت غیرفعال در حرکت چرخش خارجی در زاویه ۷۵+ درجه تعامل زمان × گروه معنی‌دار نیست (P=۰/۸۷۵، F ۱/۱۴= ۰/۰۲۶). در حالی‌که در آزمون آستانه تشخیص حرکت غیرفعال در حرکت چرخش خارجی در زاویه ۱۵+ درجه در تعامل معنی‌دار زمان × گروه معنی‌دار گردید (P=۰/۰۱۹).

نتایج این تحقیق با یافته‌های سوانیک و همکاران هم‌خوانی داشت. سوانیک و همکاران (۲۰۰۲) نیز با بررسی اثر تمرینات پلیومتریک بر روی حس عمقی شانه در دو روش آستانه تشخیص حرکت و حس موقعیت مفصل دریافتند که این تمرینات حس عمقی در مفصل شانه را در دو روش در چرخش خارجی افزایش می‌دهند، از علت‌های هم‌خوانی با این پژوهش می‌توان به جلسات تمرینی در هفته و استفاده از کش الاستیک در تحقیق اشاره کرد (سوانیک و همکاران، ۲۰۰۲)؛ اما پادوا و همکاران (۲۰۰۴) با بررسی اثر پنج هفته تمرینات زنجیره حرکتی بسته و باز بر روی حس موقعیت مفصل شانه نشان دادند که این تمرینات تأثیر معنی‌داری بر روی حس عمقی و کنترل عصبی عضلانی در حرکت چرخش خارجی شانه نداشت (پادوا و همکاران، ۲۰۰۴).

همان‌طور که گفته شد در تمام تحقیقات انجام شده در ویلچررانان، محققان بر این باورند که به علت ماهیت تکراری ویلچررانان عدم تعادل عضلانی در شانه این افراد وجود دارد و این عدم تعادل عضلانی در عضلات چرخاننده داخلی به خارجی مشهود می‌باشد که چرخاننده‌های داخلی به‌مراتب از چرخاننده‌های خارجی قوی‌تر می‌باشند، پس با این تفسیر، اینکه تمرینات پیشگیری از آسیب شانه بر روی حس عمقی چرخاننده‌های داخلی مؤثرتر واقع شود امری طبیعی است؛ اما همان‌طور که نتایج نشان دادند، حس عمقی عضلات چرخاننده‌های خارجی نیز در اثر تمرینات پیشگیری از آسیب شانه بهبود یافته و باعث عملکرد بهتر در عضلات شانه ورزشکاران شده است.

1. Padua
2. Röijezon, Clark, & Treleaven
3. Littlewood, Ashton, Chance-Larsen, May, & Sturrock.
4. Gil-Agudo, Del Ama-Espinosa, & Crespo-Ruiz

نتیجه‌گیری

از یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که برنامه تمرینی پیشگیری از آسیب شانه بر حس عمقی چرخش دهنده‌های داخلی و خارجی عضلات شانه ورزشکاران بسکتبال با ویلچر بسیار اثرگذار بوده است و حس عمقی مفصل شانه آنها افزایش یافته است؛ با توجه به این نکته که افزایش حس عمقی می‌تواند به کاهش آسیب‌ها کمک کند، به مربیان و بازیکنان بسکتبال با ویلچر و ویلچررانان رشته بسکتبال با ویلچر و دیگر رشته‌های ورزشی و ویلچررانان غیر ورزشکار توصیه می‌شود برنامه تمرینی با کش را در طولانی‌مدت جهت بهبود حس عمقی عضلات شانه اجرا نمایند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه جهت اخذ کارشناسی ارشد در رشته آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی زهرا شکری‌زاده از دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه شهید بهشتی به راهنمایی جناب آقای دکتر مصطفی زارعی و جناب آقای دکتر امیرحسین براتی است. بدین‌وسیله از تمام کسانی که در این راه ما را یاری نمودند به‌ویژه مربیان و بازیکنان بسکتبال با ویلچر ورزشگاه امام علی(ع) خاوران در تهران و مجموعه ورزشی قمر بنی‌هاشم(ع) در شهرری تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

Ager, A. L., Roy, J.-S., Roos, M., Belley, A. F., Cools, A., & Hébert, L. J. (2017). "Shoulder proprioception: How is it measured and is it reliable? A systematic review", Journal of Hand Therapy, 30(2), 221-231.

Alipour, A., & Agah-e-Harris, M. (2000). "Reviewing the validity and reliability of Edinburgh Handedness Inventory in Iran". Psychological Scinces Magazine, 22, 117-133. (In Persian)

Allegrucci, M., Whitney, S. L., Lephart, S. M., Irrgang, J. J., & Fu, F. H. (1995). "Shoulder kinesthesia in healthy unilateral athletes participating in upper extremity sports". Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 21(4), 220-226.

Anderson, V. B., & Wee, E. (2011). "Impaired joint proprioception at higher shoulder elevations in chronic rotator cuff pathology". Archives of physical medicine and rehabilitation, 92(7), 1146-1151.

Apple, D. F., Rayden Cody, and Anne Allen. (1996). "Overuse syndrome of the upper limb in people with spinal cord injury." Physical fitness: a guide for individuals with spinal cord injury. J Rehabil Res Dev 26: 97-108.

Blasier, R., Carpenter, J., & Huston, L. (1994). "Shoulder proprioception. Effect of joint laxity, joint position, and direction of motion. " Orthopaedic review, 23(1), 45-50.

Braun, S., Kokmeyer, D., & Millett, P. J. (2009). "Shoulder injuries in the throwing athlete." JBJS, 91(4), 966-978.

Cavill, S., & Bryden, P. (2003). "Development of handedness: comparison of questionnaire and performance-based measures of preference." Brain and cognition, 53(2), 149-151.

Dilek, B., Gulbahar, S., Gundogdu, M., Ergin, B., Manisali, M., Ozkan, M., & Akalin, E. (2016). "Efficacy of proprioceptive exercises in patients with subacromial impingement syndrome: a single-blinded randomized controlled study." American journal of physical medicine & rehabilitation, 95(3), 169-182.

Ferrara, Michael S., and Connie L. Peterson (2000). "Injuries to athletes with disabilities." Sports Medicine 30. 2, 137-143.

Gantus, Mario Cardoso, and Jurandyr D'Ávila Assumpção. (2002). "Epidemiologia das lesões do sistema locomotor em atletas de basquetebol." Acta Fisiátrica 9. 2, 77-84.

Gil-Agudo, A., Del Ama-Espinosa, A., & Crespo-Ruiz, B. (2010). "Wheelchair basketball quantification." Physical medicine and rehabilitation clinics of North America, 21(1), 141.

Gómez, S. G., & Pérez-Tejero, J. (2017). "Wheelchair basketball: influence of shoulder pain in sport skills." Revista de psicología del deporte, 26(1), 45-49.

Karatsolis, K., & Athanasopoulos, S. (2006). "The role of exercise in the conservative treatment of the anterior shoulder dislocation." Journal of Bodywork and Movement Therapies, 10(3), 211-219.

Lee, H.-M., Liau, J.-J., Cheng, C.-K., Tan, C.-M., & Shih, J.-T. (2003). "Evaluation of shoulder proprioception following muscle fatigue." Clinical Biomechanics, 18(9), 843-847.

Lephart, S. M., Warner, J. J., Borsa, P. A., & Fu, F. H. (1994). "Proprioception of the shoulder joint in healthy, unstable, and surgically repaired shoulders." Journal of shoulder and elbow surgery, 3(6), 371-380.

Lin, Y.-L., & Karduna, A. (2016). "Exercises focusing on rotator cuff and scapular muscles do not improve shoulder joint position sense in healthy

subjects.” Human movement science, 49, 248-257.
Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., & Sturrock, B. (2012). “Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review.” Physiotherapy, 98(2), 101-109.
Machner, A., Merk, H., Becker, R., Rohkohl, K., Wissel, H., & Pap, G. (2003). “Kinesthetic sense of the shoulder in patients with impingement syndrome.” Acta Orthopaedica Scandinavica, 74(1), 85-88.
Nasuti, G., & Temple, V. A. (2010). “The risks and benefits of snow sports for people with disabilities: a review of the literature.” International Journal of Rehabilitation Research, 33(3), 193-198.
Naughton, J., Adams, R., & Maher, C. (2005). “Upper-body wobbleboard training effects on the post-dislocation shoulder.” Physical Therapy in Sport, 6(1), 31-37.