Evaluation of the Throwing Influence on Dominant and Nondominant Shoulder Kinesthesia in Throwing Athletes

Khaki N[1], Sadeghi H[2]

Abstract

Purpose: Since joint kinesthesia is under the influence of glenohumeral joint capsule and range of motion, and significant capsular laxity and changed range of motion in throwing shoulder is determinant in their functional and dynamic stability; the objective of this study was to compare throwing influence on dominant and nondominant shoulder kinesthesia among volleyball, bowling players and nonathlete women before an injury.

Methods: This non-experimental, cross sectional study included 45 women in 2 purpose groups of volleyball and bowling players and 1 nonathlete control group, with age range of 20 to 30 years old from the city of Tehran. Their shoulder kinesthesia was measured by Continuous Passive Motion device. For data analysis, descriptive statistic including mean, standard deviation, and for reliability analysis Correlation Coefficient, were performed. Kolmogorov-smirnov and Leven's tests were performed for assessing the data normality and group variance equality. Chi-square test was used for comparing shoulder kinesthesia between dominant and nondominant sides and also for comparing between groups of volleyball, bowling players and nonathlete control group. Statistical significant was set at a level of $p \leq 0.05$.

Results: Kinesthesia error difference between dominant and nondominant shoulders in all three groups, were not statistically significant ($p=0.33$). Also, No significant difference was found in comparing shoulder in each group with the same sides of other group ($p=0.21$ nonathlete and volleyball, $p=0.19$ nonathlete and bowling, $p=0.63$ volleyball and bowling).

Conclusion: Capsular laxity and changed range of motion in dominant shoulder, probably with produce microtruma, have negative influence on kinesthesia. However, on the other hand repetitive circumduction motions in dominant shoulder cause perceptual learning, therefore, probably has a positive influence on increasing accuracy in signal analyze and improve kinesthesia, hence, counteract the negative influence of capsular laxity and changed range of motion on kinesthesia. Probably, repetitive circumduction motions in rehabilitation can also reciprocate the influence of microtruma that cause stability disorder and pain in dominant shoulder by neuromuscular adaptations and it may not related to the kind of overarm or underarm rotation.

Keywords: Shoulder Kinesthesia, Overarm Throwing, Underarm

دریافت مقاله:۹۳/۴/۲ تایید مقاله:۹۳/۹/۲۵

ارزیابی اثر پرتاب بر حس حرکت مفصل شانه غالب و غیرغالب ورزشکاران پرتابی

نسرین خاکی[۱]، حیدر صادقی[۲]

هدف: از آنجایی که حس حرکت مفصل از وضعیت کپسول و دامنه حرکتی مفصل گلنوهومرال تأثیرپذیر است و شل بودن قابل ملاحظه کپسول و دامنه حرکتی تغییریافته شانه پرتابی در ثبات دینامیک و عملکردی آنها تعیین کننده است، هدف تحقیق حاضر مقایسه اثر پرتاب بر حس حرکت مفصل شانه غالب و غیرغالب زنان بازیکن والیبالیست، بولینگ‌کار و غیرورزشکار قبل از آسیب بود.

روش بررسی: در این تحقیق مقطعی تحلیلی، ۴۵ زن در دو گروه هدف والیبالیست و بولینگ‌کار و یک گروه کنترل غیرورزشکار، در سنین ۲۰ تا ۳۰ سال تهران شرکت کردند و حس حرکت مفصل شانه آنان با دستگاه حرکت مداوم غیرفعال

ارزیابی شد. برای وصف اطلاعات از آمار توصیفی نظیر میانگین و انحراف استاندارد و برای ارزیابی تکرارپذیری، ضریب همبستگی بکار برده شد. آزمون کلموگروف اسمیرنوف و آزمون لون، به ترتیب، برای بررسی نرمال بودن داده‌ها و همسان بودن واریانس گروه‌ها، آزمون خی دو برای مقایسه حس حرکت شانه سمت غالب و غیرغالب و نیز برای مقایسه در بین گروه‌های بازیکنان والیبال، بولینگ و گروه کنترل غیرورزشکار (سطح معنی‌داری ۰/۰۵ ≥p) بکار گرفته شد.

یافته‌ها: تفاوت خطای حس حرکت بین شانه غالب و غیرغالب در هر سه گروه، معنی‌دار نبود (p=۰/۳۳)؛ همچنین در مقایسه بین گروهی نیز خطای حس حرکت هر گروه نسبت به شانه همتای گروه دیگر تفاوت معنی‌داری نداشت (غیرورزشکار و والیبالیست p=۰/۲۱، غیرورزشکار و بولینگ‌کار p=۰/۱۹، والیبالیست و بولینگ‌کار p=۰/۶۳).

نتیجه‌گیری: شلی کپسول و دامنه حرکتی تغییریافته شانه غالب احتمالاً با ایجاد میکروترما، اثر منفی روی حس حرکت دارد. اما از طرف دیگر، حرکات چرخشی مکرر شانه غالب منجر به یادگیری ادراکی شده و بدین ترتیب احتمالاً باعث اثر مثبت افزایش دقت پردازش سیگنال و تقویت حس حرکت می‌گردد، که میتواند اثر منفی شلی کپسول و تغییر دامنه حرکتی بر حس حرکت را خنثی کند. احتمالاً، حرکات چرخشی مکرر در توانبخشی نیز میتواند از طریق ایجاد تطابقات عصبی-عضلانی اثر میکروتروماییی که باعث اختلال در ثبات و درد شانه غالب می‌شود را جبران کند و این امر به نوع چرخش بالا یا زیر بازو نیز ارتباطی ندارد.

کلمات کلیدی: حس حرکت شانه، پرتاب بالای بازو، زیر بازو

نویسنده مسئول: نسرین خاکی، nasrin.khaki@gmail.com

آدرس: تهران، بیمارستان حضرت علی اصغر(ع)، بخش توانبخشی، خیابان وحید دستگردی(ظفرسابق)، پلاک ۱۹۳

۱- فیزیوتراپیست، کارشناس‌ارشد، حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران

۲- استاد بیومکانیک ورزشی، عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران

مقدمه

حرکت پرتاب بالای سر، حرکت بسیار پیچیده و ماهرانه‌ای است که تقاضا و استرس فوق‌العاده شدیدی روی مجموعه مفصلی شانه، وارد می‌کند (۱). در طی یک پرتاب کامل، سر استخوان بازو می‌تواند تا۴۰٪ وزن بدن، نیروهای رو به جلو (Anterior translation) و تا۸۰٪ وزن بدن، نیروهای جداکننده (Distraction) را تجربه کند (۲). این نیروهای مکرر در طی فازهای پرتاب، منجر به ایجاد بافت نرم تطابق‌یافته و تغییرات استخوانی می‌شود که در نگاه سطحی عملکرد ورزشکار را افزایش می‌دهد؛ اما در نهایت ممکن است علت ایجاد آسیب مفصل شانه وی به عنوان یکی از مشکلات رایج در توانبخشی ورزشکاران پرتابی باشند. شانه پرتاب‌کننده باید به اندازه کافی شل باشد تا امکان حرکت در دامنه مورد نیاز پرتاب را بدهد، اما باید به اندازه کافی با ثبات نیز باشد تا مانع نیمه در رفتگی‌های علامت‌دار شانه گردد (۳). ثبات عملکردی شانه حاصل ارتباط متقابل بین ثبات دهنده‌های استاتیک و داینامیک می‌باشد که این ارتباط با واسطه سیستم حسی- حرکتی (حس عمقی) ایجاد می‌شود (۴). حس عمقی به‌عنوان اطلاعات آوران از زیر مجموعه‌هایی مانند حس وضعیت مفصل، شروع حرکت و حس مقاومت، تعریف می‌شود (۵). تغییرات تطابقی و تکرار پرتاب بالای بازو و زیربازو با سرعت زیاد، می‌تواند ارتباط سیستم حسی‌حرکتی (حس حرکت مفصل به‌عنوان بخشی از آن) را تغییر دهد و درنهایت منجر به آسیب شود (۱،۶،۷). محققانی همانند Allegrucci و همکاران (۸)، Blasier و همکاران (۹) و همکاران آنان بیان کردند ورزشکاران پرتابی به‌دلیل شلی کپسولی قابل توجه، حس حرکت کاهش یافته‌ای دارند. از طرف دیگر، محققانی همچون Lubiatowski و همکاران (۱۰) معتقداند حس عمقی (بدون تمایز دادن حس حرکت و حس وضعیت) در شانه پرتابی دقیق‌تر از شانه غیرپرتابی است. البته در برخی از تحقیقات دیگر مانند مطالعات Safran و همکاران (۱۱)، Lephart (۱۲) و همکاران آنان، هیچ تفاوت معنی‌داری در حس حرکت شانه غالب نسبت به غیرغالب مشاهده نشد.

در تحقیقات اندکی که تاکنون در این زمینه انجام شده است، حس‌عمقی بطور کلی ارزیابی شده و بررسی

اختصاصی روی اجزای آن، از جمله حس حرکت، کمتر مورد توجه محققین بوده است. بررسی این امر در ورزشکاران ایرانی بدلیل ساختار بدنی متفاوت نیز یکی دیگر از ضروریت‌های انجام این تحقیق است. لذا به منظور تعیین اثر تمرین و میکروتروما‌ی مکرر به شانه غالب، حس حرکت شانه ورزشکاران پرتابی مورد بررسی قرار گرفت و این مقایسه برای اولین بار بین دو نوع پرتاب بالای بازو و زیر بازو نیز انجام شد. همچنین با توجه به نقش حس عمقی در توانبخشی آسیب‌های مفصلی، ارزیابی آن می‌تواند در تعیین استراتژی پیشگیرانه و درمانی آسیب‌های شانه که در بین ورزشکاران پرتابی بسیار شایع است، حائز اهمیت باشد. این موارد، در مجموع لزوم انجام این تحقیق را می‌رسانند. در این مطالعه، تلاش شد به این سؤال پاسخ داده شود که آیا ورزش پرتابی بالای بازو مانند والیبال و زیربازو مانند بولینگ بر حس حرکت مفصل شانه غالب این ورزشکاران اثر دارد یا خیر؟ و اگر اثر دارد این اثر به چه شکلی است، مثبت یا منفی؟ چه رابطه‌ای با نوع پرتاب دارد؟ بطور مشخص هدف از انجام تحقیق، مقایسه حس حرکت مفصل شانه غالب و غیرغالب زنان والیبالیست، بولینگ‌کار و غیرورزشکار(گروه کنترل) در هر گروه و نیز بین گروه‌ها بود.

روش بررسی

ابتدا، در مطالعه‌ای متدلوژیک،۱۰ فرد با شانه سالم و بدون سابقه مشکلات مفصلی، با میانگین سنی ۲/۳۹ ±۲۴/۸۰ سال، وزنی ۵/۸۲±۶۱/۲۰کیلوگرم و قدی ۵/۵۰ ±۱۵۶/۳۰ سانتیمتر، برای ارزیابی تکرارپذیری ابزار اندازه‌گیری، مورد بررسی قرار گرفتند. حس حرکت مفصل گلنوهومرال یکی از شانه‌های افراد در یک روز، دو مرتبه با دستگاه حرکت مداوم غیرفعال (سی‌پی‌ام 08389. FisiotekHp2.Italian company.(Continuous Passive Motion (CPM)، ارزیابی شد (۱۳). ویژگی‌های فیزیکی افراد گروه پایلوت و نتایج حاصل از این اندازه گیری ثبت شد.

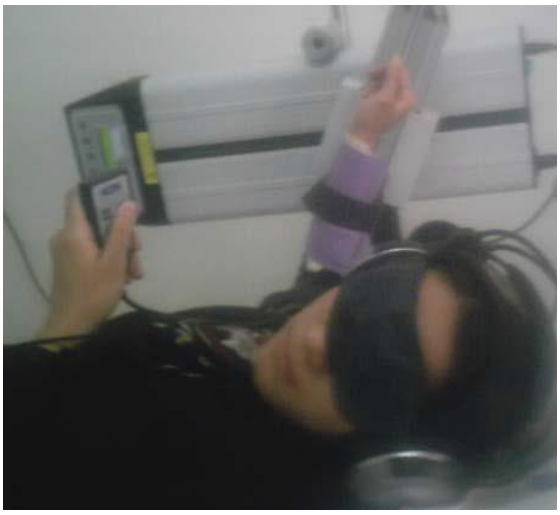
با بکارگیری روش آماری تعیین حجم نمونه کوکران، پانزده زن غیرورزشکار به‌عنوان گروه کنترل، پانزده والیبالیست و پانزده ورزشکار بولینگ که عضو یکی از تیم‌های ملی زنان تهران بودند، در این تحقیق مقطعی تحلیلی شرکت کردند. والیبالیست‌ها میانگین ۲/۵۱۳±۵/۸۰ سال و بولینگ‌کاران ۲/۹۳۳±۶/۲۰ سال سابقه فعالیت ورزشی در رشته حرفه‌ای خود را گزارش کردند. هرکدام از شرکت‌کننده‌ها، تاریخچه پزشکی و ورزشی خود در مورد اطلاعات دموگرافی، تاریخچه اختلالات شانه و گردن و وجود درد را ثبت کردند. هیچکدام از افراد شرکت‌کننده در تحقیق سابقه هر گونه آسیب، اختلالات اسکلتی-عضلانی و نورولوژیک، جراحی قبلی و بدشکلی در اندام فوقانی یا ستون مهره‌ها را ذکر نکردند (۱). گروه غیرورزشکار بدون هیچگونه تاریخچه ورزشی و یا فعالیت مکرر شانه در شغل یا زندگی روزمره خود، از نظر سن، قد، وزن، جنس، با معیارهای ورود و خروج مشابه، تطابق داده شدند. لازم به ذکر است پس از اینکه آزمودنی‌ها شرایط ورود در تحقیق را احراز کردند، از افراد موافقت آگاهانه گرفته شد؛ بدین صورت که اطلاعاتی راجع به اهداف و فوآید تحقیق، روش کار دستگاه و بدون خطر بودن آزمون در اختیار آزمودنی قرار گرفت و در صورت تمایل افراد به شرکت، مورد آزمون قرار گرفتند. روش کوکران برای تعیین حجم نمونه (۱۴):

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1+\frac{1}{N}\left(\frac{z^2 pq}{d^2}-1\right)}$$

n= sample size with finite population correction
N= population size
z= z statistic for a level of confidence
p= expected proportion
d= precision

برای ارزیابی حس حرکت، ابتدا دامنه غیرفعال چرخش مفصل گلنوهومرال، در وضعیت طاقباز، ۹۰ درجه ابداکشن شانه، ۹۰ درجه فلکشن آرنج و بدون چرخش ساعد، با استفاده از گونیامتر (یونیورسال استاندارد با دقت ۱ درجه، ساخت شرکت LTD کشور ژاپن) اندازه‌گیری و زاویه میانی آن، محاسبه شد. زاویه صفر درجه چرخش مفصل گلنوهومرال به عنوان زاویه شروع حرکت و زاویه میانی محاسبه شده به عنوان زاویه انتهای حرکت، به دستگاه معرفی شد. دستگاه سی.پی.ام، بطور غیرفعال شانه را از زاویه شروع، حول محور فروتنال مفصلی، به سمت زاویه انتهای حرکت چرخاند. بعد از سه مرتبه تکرار، از آزمودنی خواسته شد هنگام احساس شروع حرکت، بلافاصله حرکت دستگاه را با تکمه اضطراری متوقف کند. روش

ارزیابی نیز سه مرتبه تکرار شد تا میانگین حاصله به عنوان خطای واقعی، بدست آید. تمام مراحل هم برای شانه غالب و هم غیرغالب انجام شد (۴،۱۱،۱۲).



شکل۱: وضعیت قرارگیری فرد حین ارزیابی حس حرکت شانه توسط دستگاه سی‌پی‌ام

در بررسی آماری این تحقیق، نرم‌افزار SPSS(v.18, x.86, 32bit, copyright 1993-2007 pdar Engineering and Consulting) بکار گرفته شد. برای وصف اطلاعات از آمار توصیفی میانگین، انحراف - استاندارد و واریانس استفاده و ضریب همبستگی مطلق (شاخص خطای معیار اندازه‌گیری SEM: Standard Error of Measurement) برای ارزیابی تکرارپذیری بکار برده شد (۱۵). از آزمون کلموگروف اسمیرنوف و آزمون لون، به ترتیب، برای بررسی نرمال بودن داده‌ها و همسان‌بودن واریانس گروه‌ها استفاده شد. آزمون خی دو برای مقایسه سمت غالب و غیرغالب و نیز برای مقایسه حس حرکت شانه در بین گروه‌های بازیکنان والیبال، بولینگ و زنان غیرورزشکار، در سطح معنی‌داری $p\leq$ ۰/۰۵، بکار برده شد.

یافته‌ها

با استناد به اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فیزیکی آزمودنی‌های شرکت‌کننده در تحقیق، از نظر آماری تفاوت معناداری در سن و وزن افراد سه گروه وجود نداشت (p سن غیرورزشکار و والیبالیست= ۰/۸۴۸ وزن= ۰/۲۲۷)، (p سن غیرورزشکار و بولینگ‌کار= ۰/۴۴۶ وزن= ۰/۹۷۰)، (p سن والیبالیست و بولینگ‌کار=۰/۳۴۲ وزن= ۰/۲۴۲). والیبالیست‌ها، با تفاوت معنی‌داری نسبت به دو گروه دیگر بلند قدتر بودند (p=۰/۰۰۳)، اما افراد غیرورزشکار و بولینگ‌کار تفاوت قدی معنی‌داری نداشتند (p=۰/۹۶۶). تفاوت سابقه فعالیت ورزشی والیبالیست‌ها و بولینگ‌کاران نیز معنی‌دار نبود (p=۰/۶۲۶). در بخش آمار توصیفی برای بررسی نرمال بودن داده‌ها، آزمون کلموگروف اسمیرنوف بکار برده شد که p-value حاصله، در تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۰۵ بود و در نتیجه داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار بودند. در ارزیابی تکرارپذیری ابزار اندازه‌گیری، اختلاف میانگین اندازه‌گیری حس حرکت نوبت اول و دوم برابر ۰/۲۰ که این مقدار کوچکتر از ضریب همبستگی SEM مربوطه (۰/۲۹) بود، بنابراین تکرارپذیری مطلق قابل قبولی وجود داشت. آزمون خی دو برای مقایسه درون گروهی سمت غالب و غیر غالب گروه ها بکار برده شد (جدول ۱).

جدول۱: مقایسه خطای حس‌حرکت سمت غالب و غیر غالب

گروه	سمت حرکتی	خطای حس حرکت (درجه) انحراف معیار ± میانگین	P_value
والیبالیست	غالب	۰/۲۰ ± ۰/۴۱۴	۰/۳۳۴
	غیرغالب	۰/۲۷ ± ۰/۴۵۸	
بولینگ‌کار	غالب	۰/۱۳ ± ۰/۳۵۲	۰/۳۳۴
	غیرغالب	۰/۲۰ ± ۰/۴۱۴	
غیرورزشکار (کنترل)	غالب	۰/۴۷ ± ۰/۶۴۰	۰/۳۳۴
	غیرغالب	۰/۵۳ ± ۰/۶۴۰	

*سطح معنی‌داری $p\leq$۰/۰۵

با توجه به نتایج آزمون خی دو، همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، خطای حس حرکت بین شانه غالب و غیرغالب در هر سه گروه غیرورزشکار، والیبالیست و بولینگ‌کار تفاوت معنی‌داری نداشت. از آزمون خی دو همچنین برای مقایسه بین گروهی خطای حس حرکت شانه بکار برده شد (جدول۲). در جدول۲، نتایج آزمون خی دو نشان می‌دهد خطای حس حرکت شانه هر گروه نسبت به شانه همتای خود در گروه دیگر تفاوت معنی-داری نداشت. این مطلب هم برای شانه غالب آنها و هم غیرغالب صادق بود.

جدول۲: مقایسه بین گروهی خطای حس حرکت سمت غالب و غیرغالب در دو گروه مورد مطالعه

متغیر	سمت	غیرورزشکار و والیبالیست	غیرورزشکار و بولینگ‌کار	والیبالیست و بولینگ‌کار
حس حرکت	غالب	۰/۲۱۳	۰/۱۹۱	۰/۶۳۰
	غیرغالب	۰/۲۲۸	۰/۲۲۹	۰/۶۷۱

*سطح معنی‌داری $p\leq ۰/۰۵$

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام این تحقیق، مقایسه حس حرکت مفصل شانه غالب و غیرغالب در ورزشکاران پرتابی بالای بازو، زیربازو و افراد غیرورزشکار بود. از آنجایی که ورزشکاران پرتابی، استرس‌های میکروتروماتیک مکرری در نتیجه عملکرد پرتاب به بافت‌های اطراف مفصل شانه خود وارد می‌آورند، این عامل بافت‌ها را مدام به چالش می‌اندازد و به مرور زمان تغییرات تطابقی خاصی را منجر می‌شود (۱۶) از جمله در ساختارهای کپسولی لیگامانی، حس عمقی و ثبات مفصل که شانه آنان را مستعد آسیب و به دنبال آن اختلال در عملکرد حرفه‌ای پرتاب می‌کند (۱۷) و این یکی از دلایل درد شانه و به دنبال آن لزوم توانبخشی شانه در ورزشکاران پرتابی خواهد بود (۱۸)، بنابراین شناخت پیشگیرانه این تغییرات و تلاش برای کنترل آن ضرورت دارد (۱۶).

شواهدی از حیاتی بودن حس‌عمقی هم برای عملکرد نرمال گروه‌های مفصلی و هم در حفظ شانه در مقابل بی-ثباتی احتمالی آن، در دست است از جمله اینکه اختلال قابل‌ملاحظه حس‌عمقی در افرادی که بی‌ثباتی قدامی مزمن شانه داشته‌اند، گزارش شده و بهبود ثبات شانه با جراحی موجب برگرداندن حس‌عمقی چنین شانه‌هایی شده است (۱۲). برخی محققین عقیده دارند که چون حرکات ورزشکاران پرتابی ظریف و حساب‌شده‌تر از افراد غیرورزشکار است و عمل پرتاب، خصوصاً در سطح بالا، مستلزم قراردادن مکرر شانه در معرض حرکات چرخشی با قدرت است، این امر منجربه تطابق عصبی-عضلانی و بنابراین افزایش دقت حس عمقی این ورزشکاران می‌شود؛ درمقابل، برخی دیگر اعتقاد دارند در این ورزشکاران شلی کسپول، لیگامان و بافت نرم و درنتیجه افزایش دامنه حرکتی، منجربه کاهش قابلیت‌های حس‌عمقی می‌شود (۸). با توجه به موارد ذکر شده، بدلیل عدم وجود نتیجه واحد در زمینه حس عمقی شانه ورزشکاران پرتابی بالای بازو، عدم وجود تحقیقات کافی در ورزشکاران پرتابی زیربازو و به منظور دستیابی به پروتکل پیشگیرانه و توانبخشی، در این بررسی حس حرکت به عنوان یکی از ارکان حس عمقی، در ورزشکاران والیبالیست و بولینگ‌کار مورد بررسی قرار گرفت.

براساس نتایج بدست آمده، خطای حس حرکت بین شانه غالب و غیرغالب در هر سه گروه تفاوت معنی‌داری ($p=۰/۳۳$) نداشت، علاوه براین، خطای حس حرکت در مقایسه بین گروه‌ها نیز، در هیچ موردی تفاوت معنی‌داری نداشت(غیرورزشکار و والیبالیست $p=۰/۲۱$، غیرورزشکار و بولینگ‌کار $p=۰/۱۹$، والیبالیست و بولینگ‌کار $p=۰/۶۳$).

حرکات پرتابی بالای بازو و زیربازو به عنوان فعالیت‌های پلایومتریک در نظر گرفته می‌شوند. عقیده براین است این مهارت‌ها تطابق مرکزی و محیطی را که برای ثبات عملکردی ضروری هستند، تقویت می‌کند (۱۹). در واقع، گروهی از محققین معتقداند که در پاسخ به تمرین دراز مدت، حساسیت اندام‌های تاندونی گلژی و باندلهای عضلانی ممکن است افزایش یابد. بعلاوه، در حرکات پرتابی تحریک مکرر مکانورسپتورهای مفصلی نزدیک انتهای دامنه حرکتی مفصل می‌تواند تطابقات محیطی را ایجاد کند. بنابراین، با تعدیل حساسیت باندلهای عضلانی و گیرنده‌های مکانیکی مفصلی، حس عمقی می‌تواند بهبود یابد (۱۹،۴). ورزشکاران در این مطالعه با میانگین ۵/۸۰ (والیبالیست) و ۶/۲۰ (بولینگ‌کار) سال، سابقه تمرین شدید حرفه‌ای در ورزش خود داشتند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تطابقات محیطی و مرکزی سیستم عصبی ورزشکاران پرتابی که با تمرین افزایش یافته، احتمالاً منجر به تقویت این جزء از حس‌عمقی (حس حرکت مفصل) نمی‌شود (۴) و به دلیل نوع تمرینات مشابه هر دو گروه والیبالیست و بولینگ‌کار، این

متغیر تفاوت معنی‌داری بین شانه آنان ندارد.

این نتایج، برخلاف یافته‌های محققینی همچون Lubiatowski و همکاران در سال ۲۰۱۴ (۱۰) بود که حس عمقی ۷۰ ورزشکار حرفه‌ای هندبال را بررسی و افزایش دقت حس عمقی را در شانه پرتابی گزارش کردند. نتایج این تحقیق همچنین برخلاف یافته‌های Allegrucci و همکاران در سال ۱۹۹۵ (۸) بود که حس‌عمقی شانه را در ۲۰ ورزشکار پرتابی بالای سر شرکت‌کننده در ورزش‌های گوناگون، ارزیابی کردند و مدعی شدند که شانه غالب حس‌عمقی کاهش‌یافته‌ای را در مقایسه با شانه غیرغالب نشان می‌دهد، همچنین آنان متوجه افزایش حس‌عمقی نزدیک دامنه انتهایی حرکت، در مقایسه با نقطه شروع حرکت شدند. یافته‌های مربوط به حس حرکت در این تحقیق همسو با نتایج Wilk و همکاران در سال ۲۰۰۲ (۱) بود که توانایی حس‌عمقی ۱۲۰ بازیکن حرفه‌ای بیس‌بال را بررسی کردند. آنها اختلاف معناداری را بین شانه پرتاب‌کننده و شانه غیرپرتابی ندیدند. این محققین در مقایسه توانایی حس-عمقی ۶۰ بازیکن حرفه‌ای بیس‌بال با ۶۰ ورزشکار غیرپرتابی، هیچ اختلاف معناداری بین بازیکنان بیس‌بال و سایرین ندیدند. البته بازیکنان بیس‌بال تا حدی توانایی حس‌عمقی افزایش یافته‌ای را در انتهای دامنه حرکت چرخش خارجی در مقایسه با ورزشکاران غیرپرتابی نشان دادند، اما این تفاوت معنادار نبود. همچنین Safran و همکاران در سال ۲۰۰۱ (۱۱) تنها در حرکت چرخش داخلی از نقطه ۷۵ درصدی چرخش خارجی، حس وضعیت شانه غالب را ضعیف‌تر از غیرغالب یافتند و در بررسی آنان روی شانه بازیکنان بیس‌بال، حس وضعیت در سایر موقعیت‌های مورد ارزیابی و نیز حس حرکت تفاوت معنی‌داری نداشتند.

وجه تمایز نتایج تحقیق حاضر با مطالعات قبلی که نتایج متناقضی را گزارش کرده‌اند، این است که در اکثر تحقیقات قبلی حس‌عمقی، مقایسه بین شانه غالب و غیرغالب صورت گرفته و در معدودی شانه غالب دو گروه مقایسه شده‌اند. درحالی‌که در این تحقیق، بررسی جامع-تری هم بین شانه غالب و غیرغالب و هم شانه همسان بین سه گروه انجام شده است. در واقع از آنجایی که ورزشکاران پرتابی تنها از بازوی غالب خود در حین عملکرد ورزشی استفاده نمی‌کنند و در خیلی از موارد از اندام غیرغالب نیز استفاده می‌شود، بنابراین اندام غیرغالب نیز می‌تواند تحت تأثیر تمرینات قرار گیرد؛ لذا انتخاب گروه غیرورزشکار به عنوان گروه کنترل می‌تواند مناسب‌تر باشد. همچنین، مطالعات قبلی حس حرکت شانه را در گروه‌هایی مانند بازیکنان بیس‌بال، والیبال و هندبال ارزیابی کرده‌اند(۸،۱۰،۱۱،۱)، نه در بولینگ‌کاران به‌عنوان پرتاب‌کننده‌های زیربازو. ما دو نوع متفاوت پرتاب‌کننده‌ها (بالای بازو و زیربازو) را نیز بررسی کردیم.

لازم به ذکر است که تحقیق حاضر، مانند هر تحقیق دیگری دارای محدودیت‌های انکارناپذیری بود، ازجمله عدم تمرکز، شرایط نامناسب روحی آزمون شونده و یا خستگی آزمون‌گیرنده که می‌تواند روی دقت اندازه‌گیری تأثیرگذار باشد. با توجه به یافته‌های تحقیق، می‌توان گفت با وجود اینکه عملکرد پرتاب، حرکات شدید چرخشی مکرر را به شانه ورزشکار پرتاب‌کننده اعمال می‌کند، میکروتروما و یا تطابق عصبی عضلانی ناشی از آن، احتمالاً باعث تغییر حس حرکت مفصل وی نمی‌گردد و این، به نوع پرتاب (بالای بازو یا زیر بازو) نیز بستگی ندارد. با توجه به اینکه در این مطالعه حس حرکت غیرفعال مفصل شانه مدنظر بوده، می‌توان در مطالعات آینده این متغیر را از جنبه فعال و حین حرکت پرتابی مورد بررسی قرار داد.

سپاسگزاری

این مطالعه در مرکز توانبخشی اسماء صورت گرفت که بدین وسیله از حمایت‌های همه جانبه اعضای این مرکز و همچنین از اعضای محترم هیئت‌های والیبال و بولینگ تهران برای معرفی نمونه‌های مورد آزمون، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Wilk KE, Meister K, Andrews JR. Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. Am J Sports Med 2002; 30(1): 136-151.

2. Altchek DW, Hobbs WR. Evaluation and management of shoulder instability in the elite overhead Thrower. J Orthop Clin North Am 2001; 32(3): 423-430.

3. Curtis AS, Deshmukh R. Throwing injuries: Diagnosis and Treatment. J Arthroscopy 2003; 19(1): 80-85.

4. Meyers JB, Lephart SM. The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. J Athl Train 2000; 35(3): 351-363.

5. Donatelli RA, Wooden MJ. Orthopaedic Physical Therapy, 3rd ed. Philadephia, PA: Churchill Livingstone, Harcourt Health Sciences Company; 2001. 3.

6. Braun S, Kakmeyer D, Millett PJ. Shoulder injuries in the throwing athlete. J Bone Joint Surg Am 2009; 91: 960-978.

7. Wilk KE, Obma P, Simpson CD, Cain EL, et al. Shoulder injuries in the overhead athlete. J Orthop Sports Phys Ther 2009; 39: 38-54.

8. Allegrucci M, Whiney SL, Lephart SM, Irrgang JJ, et al. shoulder kinesthesia in healthy unilateral athletes participating in upper extremity sports. J Orthop Sports Phys Ther 1995; 21(4): 220-226.

9. Blasier RB, Carpenter JE, Huston LJ. Shoulder propeioception: effect of joint laxity, joint position and direction of motion. Orthop Rev 1994; 23(1): 45-50.

10. Lubiatowski P, Kaczmarek P, Ogrodowicz P, Dudzinski P, et al. throwing sport improves shoulder proprioception. Br J Sports Med 2014; 48: 629- 639.

11. Safran MR, Borsa PA, Lephart SM, Fu FH, et al. Shoulder proprioception in baseball pitchers. Sports Med 2001; 10(5): 438-444.

12. Lephart SM, Jari R.The role of proprioception in shoulder instability. Operative tech in Sports Med 2002; 10(1): 2-4.

13. Sole G, Hamren J, Milosavljevic S, Nicholson H, et al. Test-Retest Reliability of Isokinetic Knee Extension and Flexion. Archives of physical medicine and rehabilitation 2007; 88: 626-631.

14. Cochran WG. Sampling Techniqes. Wiley India Pvt; 2007:208.

15. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the Intraclass correlation coefficient and the SEM. J of strength and conditioning research 2005; 19(1).

16. Reinold MM, Gill TJ. Current Concepts in the Evaluation and Treatment of the Shoulder in Overhead-Throwing Athletes, Part 1: Physical Characteristics and Clinical Examination. Sports Health 2010; 2(1): 39-50.

17. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part 1: pathoanatomy and biomechanics. J Arthroscopy 2003; 19(4): 404-420.

18. Lintner D, Mayol M, Uzodinma O, Jones R, et al. Glenohumeral internal rotation deficits in professional pitchers enrolled in an internal rotation stretching program. Am J Sports Med 2007; 35(4): 617–621.

19. Swanik KA, Lephart SM, Swanik CB, Lephart SP, et al. The effects of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics. J Shoulder Elbow Surg 2002; 11(6): 579-586.