

Research Paper: Upper Quarter Functional Stability in Female Volleyball Players with and without Anterior Shoulder Instability, with Consideration of Arm Dominance

*Shahrzad Zandi¹, Reza Rajabi¹, Hooman Minoonejad¹, Mohammadali Mohseni-Bandpei²

1. Department of Sport Medicine and Health, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Department of Physiotherapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

Received: 12 Jul. 2015

Accepted: 25 Aug. 2015

ABSTRACT

Objective The aim of this study was the comparison of the functional stability of dominant and non-dominant shoulder in female volleyball players with and without anterior shoulder instability, using YBT-UQ.

Materials & Methods In this descriptive study, 28 female university volleyball players (age=20 to 25 years) were categorized into healthy (n=14) and anterior shoulder instability (n=14) group. Upper quarter y balance test (YBT-UQ) was used for measuring functional stability of both dominant and non-dominant shoulder. After checking the normal distribution of the results with 1-s Kolmogorov-Smirnov, paired sample t-test and independent sample t-test were used for comparing the dominant and non-dominant shoulder's functional stability and for comparing the results between groups, respectively.

Results Higher YBT-UQ composite score was observed in non-dominant shoulder and dominant shoulder of the healthy group and the non-dominant shoulder and dominant (injured) shoulder of shoulder instability group, respectively. No significant difference was observed between functional stability of both shoulders of the healthy group (P=0.144), while the functional stability of the non-dominant shoulders of the instability group was significantly higher than the dominant unstable shoulders (P=0.001). The results of functional stability of the unstable shoulders of the injured group were significantly lower than the results of the dominant shoulders of the healthy group, while in non-dominant side, all directions but the Superolateral direction showed significant difference.

Conclusion Based on the results of this study, functional stability of the unstable shoulder of female university volleyball players is lower than the functional stability of their non-dominant side or the functional stability of the healthy subjects; Therefore, we suggest that the upper extremity stabilization exercises, specially the closed kinetic chain exercises should be added to the shoulder rehabilitation programs.

Keywords:

Function, Balance, Shoulder, Stability, Volleyball

* Corresponding Author:

Shahrzad Zandi, PhD Candidate

Address: Department of Sport Medicine and Health, Faculty of Physical Education and Exercise Sciences, University of Tehran, Northern Kargar St., Tehran, Iran.

Tel: +98 (912) 3662556

E-Mail: shzandi@ut.ac.ir

ثبات عملکردی اندام فوقانی در زنان والیبالیست با و بدون ناپایداری قدامی شانه با تأکید بر دست برتر

*شهرزاد زندی^۱، رضا رجیبی^۱، هومن مینونژاد^۱، محمدعلی محسنی‌بندی^۲

۱- گروه بهداشت و طب ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲- گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۲۱ تیر ۱۳۹۴

تاریخ پذیرش: ۳ شهریور ۱۳۹۴

هدف از تحقیق حاضر مقایسه ثبات عملکردی شانه دست برتر و غیربرتر در دو گروه سالم و دارای ناپایداری قدامی شانه بود. روش بررسی در این مطالعه علی-مقایسه‌ای، ۲۸ والیبالیست زن دانشجو ۲۰ تا ۲۵ سال در دو گروه ۱۴ نفره با و بدون ناپایداری قدامی شانه به صورت هدفمند انتخاب شدند و از سمت برتر و غیربرتر افراد آزمون ثبات عملکردی اندام فوقانی گرفته شد. پس از محرز شدن طبیعی بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، از آزمون تی زوجی برای مقایسه دست برتر و غیربرتر و آزمون تی مستقل برای مقایسه نتایج دو گروه توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها بیشترین نتایج نمره ترکیبی آزمون به ترتیب در اندام غیربرتر افراد سالم، اندام برتر افراد سالم، اندام غیربرتر افراد آسیب‌دیده و اندام برتر (آسیب‌دیده) افراد آسیب‌دیده مشاهده شد. در گروه سالم تفاوت معنی‌داری بین ثبات عملکردی اندام برتر و غیربرتر مشاهده نشد ($P < 0/05$)؛ در صورتی که ثبات اندام غیربرتر گروه آسیب‌دیده به طور معنی‌داری بهتر از ثبات اندام برتر یا به عبارتی اندام آسیب‌دیده بود ($P < 0/05$). در تمامی جهات، ثبات اندام آسیب‌دیده نسبت به ثبات اندام برتر افراد سالم کاهش معنی‌داری داشت؛ در حالی که جز در جهت فوقانی-جانبی سمت غیربرتر دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند.

نتیجه‌گیری براساس یافته‌های پژوهش حاضر ثبات عملکردی در شانه آسیب‌دیده دانشجویان والیبالیست دارای ناپایداری شانه نسبت به شانه سالم آنها و شانه برتر افراد سالم کمتر بود؛ بنابراین توصیه می‌شود تمرینات ثبات‌دهنده به‌ویژه در زنجیره حرکتی بسته در برنامه تمرینی این افراد قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها:

عملکرد، تعادل، شانه، ثبات، والیبال

مقدمه

مجدد این آسیب در سال‌های ابتدایی دهه سوم زندگی در ۸۳ تا ۹۵ درصد موارد گزارش شده است [۹-۱۱]. همچنین این آسیب مجدد - که می‌تواند بیشتر به شکل دررفتگی مکرر عادت‌ی رخ دهد- در زنان بیشتر از مردان شایع است و در سطح وسیعی عملکرد ورزشی آنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۲ و ۱۳].

خطر عوامل داخلی و خارجی متعددی برای این آسیب‌ها گزارش شده است [۵]. خطر عوامل خارجی شامل پست بازیکن و تکنیک ضربات است [۵] و خطر عوامل داخلی را سن، جنس، کوتاهی عضلات سینه‌ای، عدم تعادل قدرت و استقامت عضلانی، سندروم گیرافتادگی شانه، شلی مفصلی لیگامانی، کاهش دامنه

آسیب‌های شانه در رشته‌هایی که در آنها اندام فوقانی بالاتر از سطح شانه فعالیت می‌کند، شیوع بالایی دارند [۴-۱]. در رشته والیبال آسیب‌های ناحیه شانه، ۱۴ تا ۱۹ درصد کل آسیب‌ها را به خود اختصاص می‌دهد [۵ و ۶]. این آسیب‌ها با به‌همراه داشتن درد و ناتوانی عملکردی شانه در میان آسیب‌های ورزشی رشته والیبال در نواحی مختلف بدن، منجر به بیشترین زمان دوری از تمرین و مسابقه (به‌طور میانگین ۷ تا ۹ هفته) می‌شود [۷].

ناپایداری مفصل شانه از آسیب‌های نسبتاً گسترده در ورزش‌های بالای سر، به‌ویژه رشته والیبال است [۸]. نرخ بروز

* نویسنده مسئول:

شهرزاد زندی

نشانی: تهران، خیابان کارگر شمالی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه بهداشت و طب ورزش.

تلفن: ۳۶۶۲۵۵۶ (۹۱۲) ۹۸+

رایانامه: shzandi@ut.ac.ir

پیش‌بینی کرد [۲۳ و ۲۰، ۱۹].

با وجود آنکه در سال‌های اخیر رویکرد استفاده از آزمون YBT-UQ در بررسی ثبات عملکردی ورزشکاران تفریحی و حرفه‌ای روبه‌افزایش بوده [۲۸-۲۳ و ۲۰، ۱۹]، مطالعات کمی به بررسی نتایج این آزمون در افراد آسیب‌دیده و مقایسه آن با سمت غیرآسیب‌دیده یا افراد سالم پرداخته است [۲۶ و ۲۷]. «لایت»^۳ و همکاران (۲۰۱۳) با بررسی سابقه آسیب کمر و شانه در ۲۵ زن شناگر دانشگاهی و مقایسه نتایج YBT-UQ افراد سالم با افراد دارای سابقه آسیب، تفاوت معنی‌داری در هیچ یک از جهات دستیابی و همچنین نمره کلی آزمون بین دو گروه مشاهده نکردند [۲۷]. البته نتایج تحقیق آنها با توجه به اینکه افراد دارای سابقه آسیب کمر و شانه را در یک گروه قرار داده بودند و تعداد این افراد نیز ۷ نفر از ۲۵ نفر نمونه شرکت‌کننده در تحقیق بود، به بررسی‌های نیاز دارد.

«هازار»^۴ و همکاران (۲۰۱۴) نیز نتایج آزمون YBT-UQ را در دو گروه ۱۵ نفره با و بدون سندروم گیرافتادگی شانه مورد بررسی قرار دادند [۲۶]. این محققان در دو جهت میانی و تحتانی-جانبی تفاوت معنی‌داری بین نتایج افراد سالم و آسیب‌دیده مشاهده کردند و به دلیل ثبات کمتر شانه در جهات میانی و تحتانی-جانبی در افراد دارای سندروم گیرافتادگی شانه، پیشنهاد دادند تمرینات زنجیره حرکتی بسته در برنامه‌های بازتوانی آنها در نظر گرفته شود.

با توجه به این مطالعات می‌توان دریافت شواهد کمی درباره نتایج آزمون YBT-UQ در افراد آسیب‌دیده به‌ویژه افراد دارای ناپایداری شانه در دسترس است و مطالعات اخیر اتفاق نظری در این زمینه ندارد. به همین دلیل تحقیق حاضر بر آن شد تا با انجام آزمون YBT-UQ در دو گروه سالم و دارای ناپایداری شانه، به بررسی و مقایسه ثبات عملکردی شانه در دو گروه و همچنین بین دست برتر و غیربرتر این افراد بپردازد.

روش بررسی

این تحقیق از نوع تحقیقات علی-مقایسه‌ای است که به صورت مقطعی به بررسی نتایج آزمون YBT-UQ در دو گروه سالم و دارای ناپایداری شانه می‌پردازد. جامعه آماری پژوهش را والیبالیست‌های زن نخبه ۲۰ تا ۲۵ سال با حداقل ۳ سال سابقه تشکیل می‌داد که در سطح تیم‌های حرفه‌ای دانشگاهی در پست اسپیکر بازی و به صورت منظم (به‌طور متوسط ۳ جلسه در هفته) در تمرینات تیم والیبالیست دانشگاه شرکت می‌کردند. نمونه‌های تحقیق حاضر به صورت هدفدار در دو گروه ۱۴ نفره سالم و دارای ناپایداری قدامی شانه از بین این افراد انتخاب شدند.

حرکتی کتف (SICK)^۱ و عدم هماهنگی و تعادل عضلانی بین عضلات ناحیه کتف و شانه تشکیل می‌دهد [۱۶-۱۴ و ۵].

استفاده از روش‌های غربالگری و ارزیابی این عناصر و کاهش و تعدیل آنها می‌تواند احتمال وقوع مجدد آسیب را کاهش دهد. به‌کارگیری یک روش ارزیابی عملکردی مؤثر اندام فوقانی می‌تواند در برنامه‌ریزی تمرینات پیشگیرانه و یا بازتوانی این آسیب‌ها مفید واقع شود [۱۷]، ولی در حال حاضر شواهد اندکی درباره روش‌های ارزیابی عملکردی اندام فوقانی در دست است.

ضربات اسپیک یا سرویس والیبالیست در لحظه برخورد دست با توپ، به دلیل سرعت و ضربه شدید نیازمند کنترل، قدرت و استقامت عضلانی بالا و به عبارتی حفظ ثبات در حین جنبش‌پذیری بالا در ناحیه شانه است [۱۸]؛ به‌گونه‌ای که به دلیل اعمال نیروی خارجی توسط توپ به اندام، این جنبش‌پذیری و ثبات باید در زنجیره حرکتی بسته فراهم شود [۱۸].

در بین آزمون‌های اندکی که برای ارزیابی عملکرد اندام فوقانی طراحی شده است، آزمون‌های کمی وجود دارد که ثبات ناحیه را در زنجیره حرکتی بسته ارزیابی می‌کند [۲۲-۱۹]. آزمون تعادل Y اندام فوقانی (YBT-UQ)^۲، آزمونی میدانی است که با حداقل امکانات عملکرد پویای یک‌طرفه اندام فوقانی را در زنجیره حرکتی بسته در شرایطی که نیازمند ثبات در حین حرکت است، بررسی می‌کند [۲۰ و ۱۹].

در این آزمون ثبات عملکردی فرد در حالتی که وزن خود را در وضعیت پلاتک سه نقطه‌ای روی یک دست خود تحمل می‌کند و عمل دستیابی را در سه جهت میانی، تحتانی-جانبی و فوقانی-جانبی تا بیشترین فاصله از دست تکیه‌گاه انجام می‌دهد، به صورت کمی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد [۲۳]. این آزمون که به صورت هم‌زمان هم ثبات مرکزی و هم ثبات شانه را درگیر می‌کند نیازمند تعادل، کنترل عصبی-عضلانی، حس عمقی، قدرت و دامنه حرکتی وسیع است و روش کارآمد و جامعی برای آگاهی از عملکرد، قدرت یا نقص حرکتی شانه محسوب می‌شود [۲۳ و ۲۰، ۱۹].

مطالعات اخیر نشان داده است که نتایج این آزمون متأثر از سطح رقابت، جنسیت یا دست برتر نیست [۲۴ و ۲۰، ۱۹]؛ از این رو محققان پیشنهاد کرده‌اند که می‌توان از این آزمون برای ارزیابی و تشخیص عضو آسیب‌دیده استفاده نمود [۱۹]. از طرفی در مطالعات پیشنهاد شده با توجه به عدم تفاوت نتایج این آزمون برای دست برتر و غیربرتر، می‌توان با اجرای آزمون در دو سمت بدن و مقایسه نتایج، احتمال وقوع آسیب را تا حدود زیادی

1. SICK scapula: Scapular malposition, Inferior medial border prominence, Coracoid pain and malposition, and dyskinesia of scapular movement.

2. Y Balance Test- Upper Quarter

3. Lite.

4. Hazer.

فرد خواسته شد تا با حفظ وضعیت دست تکیه‌گاه، تنه و اندام تحتانی با دست آزاد خود عمل دستیابی را در جهت‌های میانی، تحتانی-جانبی و فوقانی-جانبی (به ترتیب مطابق تصاویر ۲، ۳ و ۴) تا دورترین مکان ممکن انجام دهد.

به‌منظور امکان مقایسه با افراد دیگر، مقادیر دستیابی با طول اندام فوقانی (فاصله زائده خاری مهره هفتم گردنی تا انتهای بلندترین انگشت در وضعیت ۹۰ درجه دور شدن شانه و باز شدن آرنج، مچ و انگشتان) طبیعی شد [۳۵]. عمل دستیابی در هر سه جهت به‌صورت پشت‌سرهم، بدون استراحت و بدون اینکه دست آزاد با زمین تماس پیدا کند، انجام شد. فرد اجازه داشت پس از انجام هر دور (دستیابی در ۳ جهت) دست آزاد را روی زمین قرار دهد و استراحت کند و این روند را ۳ دور انجام دهد [۲۰].

در هر دور در صورتی که دست ثابت فرد از روی سطح صاف جدا می‌شد، دست آزاد با زمین یا اندیکاتور برخورد یا به آن تکیه می‌کرد یا فرد نمی‌توانست با کنترل دست آزاد خود را به وضعیت شروع برگرداند و تعادلش به‌هم می‌خورد یا هر یک از پاها از زمین جدا می‌شد، آن دور دوباره تکرار می‌شد [۲۰]. قبل از اجرای آزمون به هر فرد اجازه داده شد تا ۲ بار به‌صورت آزمایشی آزمون را انجام دهد.

به‌منظور جلوگیری از سوگیری در ثبت نتایج، ثبت میزان دستیابی توسط آزمونگر دومی انجام شد که نسبت به وضعیت آسیب‌دیدگی یا سالم‌بودن شانه نمونه‌ها آگاهی نداشت. در هر جهت بالاترین میزان دستیابی (تا نزدیکترین ۰/۵ سانتی‌متر) ثبت گردید و به‌منظور محاسبه نمره ترکیبی کلی در فرمول زیر قرار گرفت [۳۵]:

(طول اندام فوقانی×۳)÷(دستیابی میانی+دستیابی تحتانی-جانبی+دستیابی فوقانی-جانبی)=نمره ترکیبی.

علاوه‌براین برای مقایسه نمرات دستیابی جهات مختلف، به‌صورت جداگانه از این نمرات با طول اندام فوقانی و نمره دستیابی طبیعی شده هر جهت استفاده گردید. داده‌ها با استفاده از نسخه ۲۰ نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. پس از احراز طبیعی بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، برای مقایسه نتایج اندام برتر و غیربرتر از آزمون تی زوجی و برای مقایسه نتایج دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک نمونه‌ها در جدول ۱ و نتایج نمرات دستیابی YBT-YQ در دو گروه و همچنین نتایج آزمون تی زوجی برای مقایسه عملکرد اندام برتر و غیربرتر در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج حاصل از آزمون تی مستقل نیز برای مقایسه عملکرد دو گروه در آزمون YBT-UQ در جدول ۳ آورده شده است.

در ابتدا برای غربالگری اولیه از نسخه فارسی پرسشنامه ناتوانی بازو، شانه و دست (DASH)^۵ (r=0.65~0.72; ICC=0.82; Cronbach α=0.096) استفاده گردید [۲۹]. ۱۴ نفر از افرادی که نمره پرسشنامه آنها کمتر از ۱۰ بود، به‌عنوان نمونه‌های گروه سالم انتخاب شدند و افرادی که نمره پرسشنامه DASH آنها بیشتر از ۳۰ بود، مورد ارزیابی‌های بعدی قرار گرفتند [۳۰]. تعداد نمونه‌ها براساس تحقیقات گذشته انتخاب شد [۲۶ و ۳۱].

معیارهای خروج شامل عدم رضایت فرد برای شرکت در تحقیق (در ابتدا یا در طول تحقیق)، سابقه شکستگی یا عمل جراحی در نواحی سر، ستون فقرات و اندام فوقانی، ابتلا به استئوآرتریت گردن، سابقه درد در نواحی گردن و کمر، شاخص توده بدنی^۶ کمتر از ۲۰ یا بیشتر از ۲۵ و داشتن شلی مفصلی عمومی بود. افراد گروه سالم هیچ‌گونه سابقه درد و ناراحتی در ناحیه شانه، در رفتگی و یا ناپایداری شانه نداشتند.

از میان افرادی که نتایج پرسشنامه DASH آنها بیشتر از ۲۵ بود و تا به حال برای ناراحتی شانه خود تحت هیچ برنامه درمانی قرار نگرفته بودند، ۱۴ نفر از افرادی که نتایج آزمون‌های دستی Load & Shift و Crank Apprehension test آنها مثبت بوده و آزمون‌های افتراقی ناپایداری چندجهته^۷ و سندرم گیرافتادگی شانه^۸ (۰) در این افراد منفی بود [۳۲]، به‌عنوان گروه دارای ناپایداری قدامی شانه انتخاب شدند. در انتها نتایج آزمون‌های دستی در افرادی که ناپایداری قدامی شانه در آنها تشخیص داده شد، مورد تأیید پزشک قرار گرفت و فرم رضایت‌نامه به‌منظور شرکت در تحقیق توسط نمونه‌ها تکمیل گردید.

دامنه حرکتی چرخش داخلی و خارجی شانه نمونه‌ها با استفاده از گونیامتر در وضعیت طاق‌باز با ۹۰ درجه دور شدن شانه و ۹۰ درجه خم شدن آرنج (در وضعیت شروع ساعد عمود بر تخت بود) ثبت شد [۳۳ و ۳۴]. ابزار انجام آزمون YBT-UQ از یک سطح صاف برای قراردادن دست تکیه‌گاه تشکیل شده بود که میله‌های مدرج به آن در سه جهت متصل بود و روی هر میله یک نشانگر متحرک قرار داشت که با سردادن نشانگر با دست آزاد، میزان دستیابی در آن جهت مشخص می‌شد.

برای انجام این آزمون از فرد خواسته شد تا روی کف دست‌ها (شست چسبیده به انگشت اشاره و آرنج‌ها در حالت باز شده) و پنجه پاها (بدون کفش) در وضعیت شروع قرار گیرد و مطابق تصویر ۱ ستون فقرات و اندام تحتانی را در یک امتداد حفظ کند. محل قرارگیری شست توسط یک خط مشخص شده بود و پاها به اندازه عرض شانه از یکدیگر فاصله داشتند. در این وضعیت از

5. Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Outcome Measure

6. Body Mass Index (BMI)

7. Sulcus sign

8. Relocation test



تصویر ۲. دستیابی در جهت میانی. توانبخشی



تصویر ۱. وضعیت شروع آزمون UQYBT. توانبخشی

است، درحالی که نمره ترکیبی و نمرات جهات میانی و تحتانی- جانبی سمت غیربرتر دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارد و تنها در جهت فوقانی-جانبی تفاوت معنی داری بین دو گروه مشاهده می شود.

بحث

هدف از این تحقیق مقایسه ثبات عملکردی شانه برتر و غیربرتر در دو گروه زنان والیبالیست با و بدون ناپایداری قدامی شانه توسط آزمون YBT-UQ بود. یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد در هر دو گروه و در هر دو سمت برتر و غیربرتر، بیشترین نمره دستیابی به ترتیب در جهات میانی، تحتانی-جانبی و فوقانی-جانبی بود. در این باره تحقیقات گذشته نیز به نتایج مشابهی دست یافت [۲۳-۲۳ و ۲۰، ۱۹]. با توجه به موقعیت دست دستیابی نسبت به سه جهت آزمون، بدیهی است که فرد در جهت میانی که در سمت دست دستیابی قرار دارد نمره بیشتری کسب می کند ولی در جهت فوقانی-جانبی که در فاصله بیشتری نسبت به دست دستیابی دارد و فرد نمی تواند این فاصله را مانند جهت تحتانی-جانبی با چرخش بدن جبران کند، کمترین نمره را کسب به دست می آورد.

نتایج آماری همچنان نشان داد در کلیه جهات و در هر دو گروه مقادیر دستیابی در اندام غیربرتر اندکی بیشتر از اندام برتر

در هر دو گروه و در هر دو سمت برتر و غیربرتر بیشترین نمره دستیابی به ترتیب در جهات میانی، تحتانی-جانبی و فوقانی-جانبی بود و نتایج اندام غیربرتر اندکی بیشتر از نتایج اندام برتر بود. بیشترین نتایج نمره ترکیبی آزمون نیز به ترتیب در اندام غیربرتر افراد سالم، اندام برتر افراد سالم، اندام غیربرتر افراد آسیب دیده و اندام برتر (آسیب دیده) افراد آسیب دیده مشاهده شد.

نتایج آزمون تی زوجی برای مقایسه عملکرد دست برتر و غیربرتر نشان داد در گروه سالم در هیچ یک از جهات دستیابی آزمون YBT-UQ و نمره ترکیبی این آزمون، تفاوت معنی داری بین اندام برتر و غیربرتر مشاهده نشد؛ در صورتی که این نتایج در گروه آسیب دیده بین اندام برتر و غیربرتر یا به عبارتی اندام آسیب دیده و سالم تفاوت معنی داری نشان داد.

بررسی تفاوت دامنه حرکتی چرخش داخلی و خارجی شانه نشان داد گروه آسیب دیده دامنه حرکتی چرخش داخلی ($t=9/620$, $df=26$, $P=0/001$) و چرخش خارجی ($t=5/604$, $df=26$, $P=0/001$) کمتری نسبت به گروه سالم داشت. همچنین نتایج حاصل از آزمون تی مستقل نیز در مقایسه عملکرد دو گروه در آزمون YBT-UQ نشان داد در تمامی جهات عملکرد اندام برتر افراد آسیب دیده با عملکرد اندام برتر افراد سالم تفاوت معنی داری دارد؛ به طوری که نتایج افراد آسیب دیده پایین تر از نتایج افراد سالم



تصویر ۳. دستیابی در جهت تحتانی-جانبی. توانبخشی



تصویر ۴. دستیابی در جهت فوقانی-جانبی. توانبخشی

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک نمونه‌ها.

محدوده	گروه آسیب‌دیده		گروه سالم		میانگین	سن (سال)
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
۲۰ تا ۲۵	۱/۴۹۹	۲۱/۶۴۳	۲۴ تا ۲۰	۱/۴۷۷	۲۱/۷۸۶	۲۵ (سال)
۵۲ تا ۶۸	۴/۳۰۰	۵۸/۲۱۴	۷۰ تا ۵۱	۴/۵۳۱	۵۸/۲۸۶	وزن (کیلوگرم)
۱۶۶ تا ۱۷۲	۱/۷۸۷	۱۶۸/۵۰۰	۱۶۵ تا ۱۷۲	۲/۲۴۳	۱۶۸/۵۷۱	قد (سانتیمتر)
۴ تا ۱۵	۳/۰۲	۶/۷۱	۱۲ تا ۴	۲/۴۷	۶/۶۴	سابقه والیبالی (سال)
۰ تا ۵/۸۳	۱/۹۵	۲/۵۶	۴۱/۶۷ تا ۲۵/۸۳	۴/۲۷	۲۹/۴۰	امتیاز DASH بخش ناتوانی
۰ تا ۶/۲۵	۳/۲۱	۳/۵۷	۶۸/۷۵ تا ۳۱/۲۵	۱۰/۶۲	۴۶/۸۸	امتیاز DASH بخش ورزش
۵۶ تا ۸۵	۷/۴۷	۷۲/۸۶	۵۲ تا ۶۹	۵/۸۵	۵۸/۶۴	دامنه چرخش داخلی شانه
۷۴ تا ۱۱۴	۱۳/۲۶	۹۱/۰۷	۴۷ تا ۶۳	۵/۶۵	۵۴/۰۰	دامنه چرخش خارجی شانه

توانبخشی

جدول ۲. نتایج نمرات دستیابی آزمون YBT-YQ و آزمون تی زوجی برای مقایسه عملکرد اندام برتر و غیربرتر در دو گروه با و بدون آسیب ناپایداری قدامی شانه.

P-value	df	t	اندام غیربرتر		اندام برتر		جهت	گروه
			انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
۰/۰۰۱*	۱۳	-۱۰/۶۷۴	۰/۰۳۳	۰/۹۲	۰/۰۳۵	۰/۸۷	میانی	آسیب‌دیده
۰/۰۰۱*	۱۳	-۴/۲۳۵	۰/۰۵۰	۰/۸۱	۰/۰۴۳	۰/۶۹	تحتانی-جانبی	
۰/۰۰۱*	۱۳	-۷/۱۹۶	۰/۰۵۳	۰/۶۶	۰/۰۴۳	۰/۵۳	فوقانی-جانبی	
۰/۰۰۱*	۱۳	-۱۱/۶۹۲	۰/۰۳۵	۰/۷۹	۰/۰۲۸	۰/۷۰	نمره ترکیبی	
۰/۰۹۴	۱۳	-۱/۸۰۶	۰/۰۵۰	۰/۹۴	۰/۰۳۷	۰/۹۳	میانی	سالم
۰/۵۷۲	۱۳	-۰/۵۸۰	۰/۰۵۳	۰/۸۱	۰/۰۵۲	۰/۷۹	تحتانی-جانبی	
۰/۰۹۴	۱۳	-۱/۸۰۴	۰/۰۴۶	۰/۷۱	۰/۰۵۰	۰/۷۰	فوقانی-جانبی	
۰/۱۴۴	۱۳	-۱/۵۵۴	۰/۰۳۳	۰/۸۲	۰/۰۳۵	۰/۸۱	نمره ترکیبی	

توانبخشی

* معنی‌داری در سطح $\alpha=0/01$

(۲۰۱۳) که به بررسی نتایج YBT-UQ در ۲۰ بازیکن واترپلو پرداختند، همخوانی ندارد [۳۱]. این محققان تفاوت معنی‌داری در نمره دستیابی جهت فوقانی-جانبی این ورزشکاران مشاهده کردند و این تفاوت را به عملکرد ثبات‌دهندگی اندام غیربرتر در واترپلو نسبت دادند. آنها بیان کردند به دلیل اینکه اندام برتر افراد شرکت‌کننده در تحقیق غلبه و قدرت بالایی دارد و نقش دست تکیه‌گاه در عمل دستیابی به جهت فوقانی-جانبی نیز شباهت زیادی با نقش دست غیربرتر در ثبات‌دادن به بدن در هنگام پاس و شوت واترپلو دارد، این تفاوت معنی‌دار بوده است. البته این نقش ثبات‌دهندگی، در الگوهای مهارت‌های والیبالیست مشاهده نمی‌شود؛ بنابراین همانند اتفاق نظر بیشتر مطالعات گذشته این تحقیق نیز بیان می‌دارد که با وجود اینکه شواهد اندکی درباره تمایل افراد

مشاهده شد. این در حالی است که این تفاوت در گروه سالم در هیچ‌یک از جهات و نمره ترکیبی معنی‌دار نبود؛ در صورتی که در گروه آسیب‌دیده تفاوت بین اندام برتر و غیربرتر یا به عبارتی اندام آسیب‌دیده و سالم معنی‌دار بود. محققان پیشین نیز در مقایسه اندام برتر و غیربرتر افراد سالم غیرورزشکار [۱۹]، ورزشکاران تفریحی [۲۰] و ورزشکاران حرفه‌ای در سطح دانش‌آموزی و دانشگاهی [۲۳ و ۲۷] مشاهده کردند با وجود اینکه مقادیر ثبت‌شده برای اندام غیربرتر اندکی بیشتر از مقادیر ثبت‌شده برای اندام برتر بوده است، ولی این تفاوت معنی‌دار نیست.

نتایج تحقیق حاضر با قسمتی از نتایج «ویلسون»^۹ و همکاران

9. Wilson.

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه نمرات دستیابی آزمون YBT-YQ و دامنه حرکتی چرخش شانه در دو گروه با و بدون آسیب ناپایداری قدامی شانه.

اندام	جهت	t	df	P value
برتر	میانی	-۴/۳۸۹	۲۶	۰/۰۰۱*
	تحتانی-جانبی	-۵/۵۲۲	۲۶	۰/۰۰۱*
	فوقانی-جانبی	-۹/۸۰۲	۲۶	۰/۰۰۱*
	نمره ترکیبی	-۹/۲۲۸	۲۶	۰/۰۰۱*
غیربرتر	میانی	-۱/۰۸۱	۲۶	۰/۲۹۰
	تحتانی-جانبی	-۰/۱۵۷	۲۶	۰/۸۷۶
	فوقانی-جانبی	-۲/۹۲۸	۲۶	۰/۰۰۳*
	نمره ترکیبی	-۱/۹۸۷	۲۶	۰/۰۵۸

توانبخشی

* معنی‌داری در سطح $\alpha=0/01$

بی‌ثباتی عملکردی شانه شود و در نتیجه دستیابی در جهات مختلف آزمون YBT-UQ را کاهش دهد [۳۸ و ۳۹].

مقایسه عملکرد دو گروه سالم و دارای ناپایداری قدامی شانه نیز نشان داد در تمامی جهات عملکرد اندام برتر افراد آسیب‌دیده با عملکرد اندام برتر افراد سالم تفاوت معنی‌داری دارد؛ به‌طوری‌که نتایج افراد آسیب‌دیده پایین‌تر از نتایج افراد سالم است. این در حالی است که نمره ترکیبی و نمرات جهات میانی و تحتانی-جانبی سمت غیربرتر دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد و تنها در جهت فوقانی-جانبی تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده می‌شود.

در مطالعات گذشته گزارشی درباره مقایسه شانه غیربرتر (سالم) گروه دارای ناپایداری شانه با شانه غیربرتر گروه سالم موجود نیست، اما با توجه به اینکه در این مقایسه شانه غیربرتر هر دو گروه سالم است و دو گروه در ویژگی‌های دیگر نظیر سابقه بازی و سطح ورزشکار مشابه‌اند، تفاوتی بین نتایج YBT-UQ مشاهده نشد. تنها در یکی از جهات (فوقانی-جانبی) تفاوت وجود داشت که احتمال می‌رود دلیل آن ناپایداری شانه برتر افراد گروه آسیب‌دیده باشد.

در جهت فوقانی-جانبی دستیابی در حالی است که شانه تکیه‌گاه در وضعیت نزدیک‌شدن افقی اندکی چرخش داخلی دارد و شانه دستیابی - که در این مورد شانه دارای ناپایداری است- با انجام حرکت نزدیک‌شدن افقی و دورشدن کتف به بیشترین فاصله دستیابی می‌رسد. این در حالی است که به گزارش محققان، پروترکشن و نزدیک شدن کتف، همچنین دامنه حرکات چرخشی کتف در افراد دارای ناپایداری شانه تا حد زیادی کاهش می‌یابد [۴۲-۴۰] که این نیز می‌تواند منجر به تفاوت مشاهده شده باشد.

در مقایسه بین شانه برتر گروه سالم و آسیب‌دیده نیز در تمامی جهات تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده شد. همان‌طور که

برای استفاده بیشتر از اندام غیربرتر در ایجاد ثبات موجود است [۳۶]، این تفاوت تا حدی نیست که در آزمون YBT-UQ که دستیابی‌های آن عمدتاً در محدوده میانی دامنه حرکتی شانه است، اختلاف معنی‌داری ایجاد کند.

تاکنون در زمینه افراد آسیب‌دیده مطالعات اندکی به بررسی نتایج YBT-UQ اندام برتر و غیربرتر پرداخته است. در این زمینه تنها پژوهش را «هازار»^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۴) انجام داده‌اند که با بررسی نتایج این آزمون در ۲۵ شناگر زن دانشگاهی که ۱۸ نفر آنها سالم بودند و تنها ۷ نفر از آنها سابقه آسیب در ناحیه کمر یا شانه داشتند، تفاوت معنی‌داری بین نتایج دست برتر و غیربرتر مشاهده نکردند. البته با توجه به کیفیت پژوهش، ماهیت آسیب نمونه‌ها (آسیب در ناحیه کمر و شانه) و عدم توازن بین تعداد نمونه‌های گروه سالم و آسیب‌دیده، به‌نظر نمی‌رسد نتایج گزارش شده قابل استناد یا تعمیم باشد.

در راستای نتایج تحقیق حاضر مبنی بر اختلاف نتایج سمت آسیب‌دیده (برتر) و غیرآسیب‌دیده در افراد دارای ناپایداری شانه، «مایرز»^{۱۱} (۲۰۰۱) و «ولدز»^{۱۲} (۲۰۰۹) نیز کاهش معنی‌دار قدرت و سختی عضلانی فعال^{۱۳} را در شانه ناپایدار نسبت به شانه سالم مشاهده کردند [۳۷]. به‌نظر می‌رسد کاهش سختی عضلانی فعال که باید به‌عنوان یکی از سازوکارهای محافظتی و ثبات‌دهنده در شانه عمل کند، در افراد دارای ناپایداری شانه می‌تواند ثبات عملکردی را کاهش دهد و در نتیجه نتایج YBT-UQ پایین‌تری در شانه آسیب‌دیده مشاهده شود. ناکارایی سیستم حسی-حرکتی و حس عمقی شانه نیز از دیگر مواردی است که به‌دنبال ناپایداری شانه رخ می‌دهد و می‌تواند از علل

10. Hazar

11. Myers

12. Olds

13. Active muscle stiffness

محدوده ثباتی شانه تکیه‌گاه کمتر می‌شود و در نتیجه میزان دستیابی کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر که با هدف بررسی و مقایسه ثبات عملکردی شانه برتر و غیربرتر زنان والیبالیست دارای ناپایداری قدامی شانه با والیبالیست‌های سالم انجام گرفت، ثبات عملکردی کمتری در شانه آسیب‌دیده والیبالیست‌های دارای ناپایداری قدامی شانه نسبت به شانه سالم آنها و شانه افراد سالم مشاهده شد؛ بنابراین توصیه می‌شود تمرینات ثبات‌دهنده به‌ویژه در زنجیره حرکتی بسته در برنامه تمرینی این افراد قرار گیرد.

محدودیت‌ها و پیشنهادات

از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان از جنسیت نمونه‌ها نام برد. تحقیقات آینده می‌توانند به بررسی این نتایج در نمونه‌های مذکر نیز بپردازند. همچنین پیشنهاد می‌شود در آینده در قالب مطالعات آینده نگر به بررسی اثرات ثبات عملکردی شانه والیبالیست‌ها در میزان بروز آسیب‌ها پرداخته شود.

منابع

- [1] Myklebust G, Hasslan L, Bahr R, Steffen K. High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2013; 23(3):288-94.
- [2] Seminati E, Minetti AE. Overuse in volleyball training/practice: A review on shoulder and spine-related injuries. *European Journal of Sport Science*. 2013; 13(6):732-43.
- [3] Fattahi A, Sadeghi H, Ameli M. Relationship between injury types and prevalence with some anthropometric properties of male elite volleyball players of Iran. *World Applied Sciences Journal*. 2011; 15(5):667-72.
- [4] Bonza JE, Fields SK, Yard EE, Comstock RD. Shoulder injuries among United States high school athletes during the 2005–2006 and 2006–2007 school years. *Journal of Athletic Training*. 2009; 44(1):76-83.
- [5] Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2010; 2(1):27-36.
- [6] Mohseni-Bandpei MA, Keshavarz R, Minoonejad H, Ebrahimi Varkiani M, Samadi H, Latifi S. [Shoulder Pain and Functional Disability in Iranian Premier League Volleyball Players (Persian)]. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2012; 22(90):95-103.

در بخش مقدمه ذکر شد، تنها دو مطالعه ثبات شانه برتر را در دو گروه سالم و آسیب‌دیده مقایسه کرد. «لایت»^{۱۴} و همکاران (۲۰۱۳) با بررسی سابقه آسیب کمر و شانه در ۲۵ زن شناگر دانشگاهی و مقایسه نتایج YBT-UQ افراد سالم با افراد دارای سابقه آسیب تفاوت معنی‌داری در هیچ‌یک از جهات دستیابی و نیز نمره کلی آزمون بین دو گروه مشاهده نکردند [۲۷] که این نتایج در تضاد با نتایج تحقیق حاضر است. البته نتایج تحقیق آنها با توجه به اینکه افراد دارای سابقه آسیب کمر و شانه را در یک گروه قرار دادند و نوع و سابقه آسیب را گزارش نکردند و تعداد این افراد نیز ۷ نفر از ۲۵ نفر نمونه شرکت‌کننده در تحقیق بودند، نیازمند بررسی‌های مجدد است.

«هازار» و همکاران (۲۰۱۴) نتایج آزمون YBT-UQ را در دو گروه ۱۵ نفره با و بدون سندروم گیرافتادگی شانه مورد بررسی قرار دادند [۲۶] و به نتایجی مشابه با نتایج تحقیق حاضر در دو جهت میانی و تحتانی جانبی دست یافتند، ولی در جهت فوقانی-جانبی تفاوت معنی‌داری بین نتایج افراد سالم و آسیب‌دیده مشاهده نکردند. البته نمونه‌های شرکت‌کننده در تحقیق هازار و همکاران افراد غیرورزشکار دارای سندرم گیرافتادگی شانه بودند که این نداشتن سابقه ورزشی و همچنین تفاوت‌های بین ناپایداری قدامی شانه و گیرافتادگی می‌تواند از دلایل این تفاوت باشد.

به گزارش محققان وقوع ناپایداری قدامی شانه می‌تواند کاهش انسجام بافت کپسول مفصلی، افزایش طول بافت‌های کپسول مفصلی و تاندون عضلات گرداننده کاف، اختلال عملکردی در چرخش‌های بازو و پارگی تاندون عضلات گرداننده کاف را به دنبال داشته باشد [۴۳-۴۶] که این اختلال در عملکرد عناصر ثبات‌دهنده مفصل منجر به بی‌ثباتی مکانیکی مفصل شانه می‌شود [۴۳]. بر اثر ناپایداری مفصل شانه، اختلال در عملکرد گیرنده‌های مکانیکی مفصلی منجر به مهار واکنش‌های عصبی-عضلانی ثبات‌دهنده مفصل می‌شود [۴۷ و ۴۳، ۳۹]. این اختلال حس عمقی ممکن است منجر به آسیب‌های مکرر و زوال پیش‌رونده مفصل شود [۳۸ و ۴۸].

همان‌طور که کاهش دامنه حرکتی چرخش داخلی و خارجی بازو در تحقیق حاضر نیز می‌تواند مبین این اختلال باشد، آسیب به عضلات گرداننده کاف نیز ممکن است منجر به اختلال در بازخوردهای گیرنده‌های دوک عضلانی شود [۴۸ و ۴۹]. با گسترش این اختلال در عملکرد آوران‌های مفصلی، الگوهای حرکتی‌ای که می‌بایست بر طبق بازخوردهای دقیق گیرنده‌های حسی عمل کنند، نمی‌توانند الگوی هماهنگ انقباض عضلات را مدیریت کنند و بدین ترتیب مفصل دچار بی‌ثباتی عملکردی می‌شود [۴۹ و ۴۸، ۴۳]. از این‌رو در عمل دستیابی در آزمون YBT-UQ زمانی که شانه دست تکیه‌گاه دارای ناپایداری باشد،

- [23] Butler RJ, Myers HS, Black D, Kiesel KB, Plisky PJ, Moorman CT, et al. Bilateral Differences In The Upper Quarter Function Of High School Aged Baseball And Softball Players. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014; 9(4):518-24.
- [24] Garriegus G, Plisky P, Kiesel K, Gorman P, Myers H, Black D, et al. Differences on the Upper Quarter Y Balance test between high school and college baseball players. Paper presented at: ACSM Annual meeting. USA: San Francisco, CA; 2012, pp: 408.
- [25] Butler R, Arms J, Reiman M, Plisky P, Kiesel K, Taylor D, et al. Sex differences in dynamic closed kinetic chain upper quarter function in collegiate swimmers. *Journal of Athletic Training*. 2014; 49(4):442-6.
- [26] Hazar Z, Ulug N, Yuksel I. Upper Quarter Y-Balance Test Score of Patients with Shoulder Impingement Syndrome. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2014; 2(11):S3.
- [27] Lite R, Foster K, Maclay M. Impact of Injury History on Upper Quarter Y-Balance Test in Collegiate Female Swimmers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2013; 45(5):s94.
- [28] Taylor JB, Wright AA, Smoliga JM, DePew JT, Hegedus EJ. Upper extremity physical performance tests in collegiate athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1123/jsr.2014-0296>.
- [29] Mousavi SJ, Parnianpour M, Abedi M, Askary-Ashtiani A, Karimi A, Khorsandi A, et al. Cultural adaptation and validation of the Persian version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) outcome measure. *Clinical Rehabilitation*. 2008; 22(8):749-57.
- [30] Gummesson C, Atroshi I, Ekdahl C. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2003; 4:11-5.
- [31] Wilson L, Wright S, Neza D. The assessment of arm dominance in water polo players using the Upper Quarter Y Balance Test. Paper presented at: British Association of Sport and Exercise Sciences Conference; 2013 Sep 3-5; UK, Lancashire: University of Central Lancashire.
- [32] Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*. 6th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Health Sciences; 2013, pp: 252-388.
- [33] Vairo GL, Duffey ML, Owens BD, Cameron KL. Clinical descriptive measures of shoulder range of motion for a healthy, young and physically active cohort. *Sports Medicine Arthroscopy Rehabilitation Therapy & Technology*. 2012; 4(1):33-9.
- [34] Riddle DL, Rothstein JM, Lamb RL. Goniometric Reliability in a Clinical Setting: Shoulder Measurements. *Physical Therapy*. 1987; 67(5):668-73.
- [35] Cook G. *Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, corrective strategies*. Chichester, UK: Lotus Publishing; 2010, pp: 353-355.
- [36] Goble DJ, Brown SH. Upper limb asymmetries in the matching of proprioceptive versus visual targets. *Journal of Neurophysiology*. 2008; 99(6):3063-74.
- [37] Olds M, McNair P, Nordez A, Cornu C. Active stiffness and strength in people with unilateral anterior shoulder instability
- [7] Verhagen E, Van der Beek AJ, Bouter L, Bahr R, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 2004; 38(4):477-81.
- [8] Owens BD, Agel J, Mountcastle SB, Cameron KL, Nelson BJ. Incidence of glenohumeral instability in collegiate athletics. *American Journal of Sports Medicine*. 2009; 37(9):1750-4.
- [9] Castagna A, Delle Rose G, Borroni M, De Cillis B, Conti M, Garofalo R, et al. Arthroscopic stabilization of the shoulder in adolescent athletes participating in overhead or contact sports. *Arthroscopy*. 2012; 28(3):309-15.
- [10] Walton J, Paxinos A, Tzannes A, Callanan M, Hayes K, Murrell GAC. The unstable shoulder in the adolescent athlete. *American Journal of Sports Medicine*. 2002; 30(5):758-67.
- [11] Kralinger FS, Golser K, Wischatta R, Wambacher M, Sperner G. Predicting recurrence after primary anterior shoulder dislocation. *American Journal of Sports Medicine*. 2002; 30(1):116-20.
- [12] Hiemstra LA, Kirkley A. Shoulder instability in female athletes. *Journal Sports Medicine and Arthroscopy*. 2002; 10(1):50-7.
- [13] Dahm DL, Lajam CM. Shoulder instability in the female athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2002; 10(1):5-9.
- [14] Kugler A, Krüger-Franke M, Reininger S, Trouillier HH, Rosemeyer B. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *British Journal of Sports Medicine*. 1996; 30(3):256-9.
- [15] Nodehi Moghadam A, Rouhbakhsh Z, Ebrahimi I, Salavati M, Jafari D, Mohammadi Z. [Shoulder Girdle Muscles Endurance in Subjects with and without Impingement Syndrome (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2011; 21(2):56-63.
- [16] Kajbaf Vala M, Shaterzadeh MJ, Goharpei S, Esfandiarpour F, Salehi R. [Comparison of shoulder girdle electromyography activity pattern in selected functional activity of patients with shoulder impingement syndrome and healthy subjects (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2009; 10(3):53-9.
- [17] Reeser JC, Verhagen E, Briner WW, Askeland TI, Bahr R. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 2006; 40(7):594-600.
- [18] Reeser JC, Bahr R. *Handbook of sports medicine and science, Volleyball*. Philadelphia, PA: John Wiley & Sons; 2008, pp: 118-129.
- [19] Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the Y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2012; 7(2):139-47.
- [20] Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2012; 26(11):3043-8.
- [21] Roush JR, Kitamura J, Waits MC. Reference values for the closed kinetic chain upper extremity stability test (CKCUEST) for collegiate baseball players. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2007; 2(3):159-63.
- [22] Falsone SA, Gross MT, Guskiewicz KM, Schneider RA. One-arm hop test: reliability and effects of arm dominance. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2002; 32(3):98-103.

- ity: A bilateral comparison. *Journal of Athletic Training*. 2011; 46(6):642.
- [38] Lephart SM, Warner JJP, Borsa PA, Fu FH. Proprioception of the shoulder joint in healthy, unstable, and surgically repaired shoulders. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 1994; 3(6):371-80.
- [39] Myers JB, Wassinger CA, Lephart SM. Sensorimotor contribution to shoulder stability: Effect of injury and rehabilitation. *Manual Therapy*. 2006; 11(3):197-201.
- [40] Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy*. 2003; 19(6):641-61.
- [41] Ozunlu N, Tekeli H, Baltaci G. Lateral Scapular Slide Test and Scapular Mobility in Volleyball Players. *Journal of Athletic Training*. 2011; 46(4):438-44.
- [42] Keshavarz R, Shakeri H, Arab A, Gholamian M, Tabatabai Ghomshe F, Raeissadat A. [Comparison of scapular rotational movement measures of acromion marker cluster between patients with shoulder impingement syndrome and healthy ones during humeral elevation in scapular plane (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2012; 12(4):67-74.
- [43] Myers JB, Ju YY, Hwang JH, McMahon PJ, Rodosky MW, Lephart SM. Reflexive muscle activation alterations in shoulders with anterior glenohumeral instability. *American Journal of Sports Medicine*. 2004; 32(4):1013-21.
- [44] Andrews JR, Wilk KE, Reinold MM. *The athlete's shoulder*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2008, pp: 191-208.
- [45] Pollock R, Bigliani L. Glenohumeral instability: evaluation and treatment. *Journal of American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1993; 1(1):24-32.
- [46] Pollock R. Role of shoulder stabilization relative to restoration of neuromuscular control on joint kinematics. In: Lephart S, Fu F, editors. *Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability*. Champaign, Ill: Human Kinetics; 2000, pp: 265-75.
- [47] Barden JM, Balyk R, Raso V, Moreau M, Bagnall K. Atypical shoulder muscle activation in multidirectional instability. *Clinical Neurophysiology*. 2005; 116(8):1846-57.
- [48] Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor deficits contributing to glenohumeral instability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2002; 400:98-104.
- [49] Guido Jr JA, Stemm J. Reactive neuromuscular training: a multi-level approach to rehabilitation of the unstable shoulder. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2007; 2(2):97-103.