



2024 (Autumn), 2 (3):9-16

DOI: <https://doi.org/10.71702/eps.2024.1199735>

Research article

Journal of Physiology of Training and Sports Injuries

(PTSJJournal@gmail.com)

(zanjan.ptsijournal@iau.ir)

<https://sanad.iau.ir/journal/eps>

Received: 2024/10/4

Accepted: 2024/12/20

(ISSN: 3060 - 6306)

Comparison of the performance and upper limb strength of semi-professional female volleyball players with and without shoulder injury

Zeinab Mahbobi¹, Seyed Hossein Mir Karimpour², Seyed Majid Tabatabaei Nejad³

1. M.Sc., Sport Injury and Corrective Exercise, Department of Sport Sciences, University of Raja, Qazvin, Iran.

2. Assistant Professor, Sport Injury and Corrective Exercise, Department of Sport Sciences, University of Raja, Qazvin, Iran. (Corresponding Author), Email: shmirkarimpour@ut.ac.ir

3. Assistant Professor, Sport Injury and Corrective Exercise, Department of Sport Sciences, University of Raja, Qazvin, Iran.

Abstract:

The shoulder joint is one of the most important joints involved in some sports such as volleyball, handball and swimming. The decrease or increase in the strength of various muscle groups is also one of the important factors in the occurrence of injury in this joint. It is a Synovial joint in the body that requires a balance between stability and movement to perform normal movements to provide a lot of freedom of movement for the upper limb.

The aim of this study was to compare the performance and strength of upper extremity female semi-professional volleyball players with and without shoulder injury. For this purpose, 40 volleyball players participated in this study in two groups of injured (N=20, age: 25.60 ± 2.89 years, height: 1.63 ± 0.07 m, weight: 59.55 ± 4.71 kg, BMI: 22.46 ± 2.50 kg/m²), and without shoulder injury (N= 20, age: 24.50 ± 2.76 years, height: 1.61 ± 0.04 m, weight: 58.20 ± 5.17 kg, BMI: 22.36 ± 2.60 kg/m²). Demographic data and information on injury history and sports history were collected using a questionnaire. the strength of flexion, extension, abduction, adduction, internal rotation and external rotation by MMT, was evaluated. Athletes with shoulder injury were also found to have impairment in performance, which was assessed using the DASH questionnaire. Independent t-test ($P < 0.05$) and Mann-Whitney U test were used to compare the ratio of muscle strength and superiority between groups.

The results showed a significant difference between functional disability ($p=0.001$), flexor to extensor strength ratio ($p=0.03$), abductor to adductor ($p=0.03$) and internal to External rotator ($p=0.001$) was superior in the injury hand. However, there was no significant difference between the ratios of non-superior hand muscles.

According to the research results it seems long-term presence and performing repetitive movements causes changes in the balance of shoulder muscle strength that are associated with injury and altered motility patterns in the injured joint.

Keywords: Strength, Functional Disability, Volleyball, Injury, Shoulder.

How to Cite: Mahbobi, Z., Mir Karimpour, S.H, Tabatabaei Nejad, S.M. (2024). Comparison of the performance and upper limb strength of semi-professional female volleyball players with and without shoulder injury. Journal of Physiology of Training and Sports Injuries, 2(3):9-16. [Persian].

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی؛ پاییز ۱۴۰۳، ۲(۳).





دوره ۲ - شماره ۳
پاییز ۱۴۰۳ - صص: ۹-۱۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۷/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۳۰
مقاله پژوهشی

مقایسه عملکرد و قدرت اندام فوقانی در زنان والیبالیست نیمه حرفه ای با و بدون آسیب شانه

زینب محبوبی^۱، سیدحسین میرکریم پور^۲، سیدمجید طباطبایی نژاد^۳

۱- کارشناس ارشد، آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، علوم ورزشی، دانشگاه رجا، قزوین، ایران.

۲- استادیار، آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه رجا، قزوین، ایران. (نویسنده مسئول)

آدرس پست الکترونیک: shmirkarimpour@ut.ac.ir

۳- استادیار، آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه رجا، قزوین، ایران.

چکیده:

مفصل شانه، یکی از مهم ترین مفاصل درگیر در برخی از رشته های ورزشی مانند والیبال، هندبال و شنا است. کاهش یا افزایش قدرت گروه های مختلف عضلانی آن نیز یکی از عوامل مهم در بروز آسیب در این مفصل می باشد. این مفصل، از مفاصل متحرک بدن است که برای انجام حرکات طبیعی، نیازمند تعادل بین ثبات و حرکت می باشد تا آزادی حرکتی زیادی برای اندام فوقانی مهیا کند. هدف از این مطالعه، مقایسه عملکرد و قدرت اندام فوقانی زنان والیبالیست نیمه حرفه ای با و بدون آسیب شانه بود. به همین منظور، ۴۰ والیبالیست در دو گروه آسیب دیده (تعداد: ۲۰ نفر، سن: $21/89 \pm 25/60$ سال، قد: $1/63 \pm 0/07$ متر، وزن: $59/55 \pm 4/71$ کیلوگرم، شاخص توده بدنی: $22/46 \pm 2/50$ کیلوگرم بر متر مربع) و بدون آسیب شانه (تعداد: ۲۰ نفر، سن: $22/76 \pm 24/50$ سال، قد: $1/61 \pm 0/04$ متر، وزن: $58/20 \pm 5/17$ کیلوگرم، شاخص توده بدنی: $22/36 \pm 2/60$ کیلوگرم بر متر مربع) به عنوان آزمودنی در این مطالعه شرکت کردند. اطلاعات دموگرافیک و اطلاعات در مورد سابقه آسیب دیدگی و سابقه ورزشی توسط پرسشنامه جمع آوری شد. قدرت فلکشن، اکستنشن، اداکشن، چرخش داخلی و چرخش خارجی به وسیله قدرت سنج دستی (MMT)، ارزیابی گردید. همچنین ورزشکاران با آسیب شانه از ناتوانی در عملکرد که با پرسشنامه DASH مورد ارزیابی قرار گرفت، بودند. برای مقایسه نسبت قدرت عضلات اندام برتر و غیربرتر بین گروه ها از آزمون t مستقل ($P < 0/05$) و آزمون یو من - ویتنی استفاده شد. نتایج، نشان دهنده وجود تفاوت معنی دار بین ناتوانی عملکردی ($p = 0/001$)، نسبت قدرت عضلات فلکسور به اکستنسور ($p = 0/03$)، اداکتور به اداکتور ($p = 0/03$) و چرخاننده داخلی به چرخاننده خارجی ($p = 0/001$) در دست برتر بود. با این حال تفاوت معنی داری بین نسبت قدرت عضلات دست غیربرتر مشاهده نشد.

با توجه به نتایج تحقیق به نظر می رسد که حضور طولانی مدت و انجام حرکات تکراری باعث تغییرات ایمبالانس قدرت عضلانی شانه شده که این تغییرات با بروز آسیب و تغییر الگوی حرکتی در مفصل آسیب دیده مرتبط است.

واژگان کلیدی: قدرت، ناتوانی عملکردی، والیبال، آسیب، شانه.

شیوه استناددهی: محبوبی، زینب؛ میرکریم پور، سیدحسین؛ طباطبایی نژاد، سیدمجید. مقایسه عملکرد و قدرت اندام فوقانی در زنان والیبالیست نیمه حرفه ای با و بدون آسیب شانه. فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی، پاییز ۱۴۰۳، ۳(۳): ۹-۱۶.

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی؛ پاییز ۱۴۰۳، ۳(۳).



۱. مقدمه

به علت استفاده مکرر در طی برخی فعالیت ها و حرکات های بالای سر، تحت استرس و آسیب های جزئی مکرر قرار می گیرد [۱۱].

اگر چه افزایش قدرت برخی از گروه های عضلانی مهم است، اما وجود تعادل و توازن قدرت عضلات موافق و مخالف جهت پیشگیری از آسیب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تفاوت قدرت عضله در دو سمت بدن؛ یا بین عضلات گروه موافق و مخالف، در ورزش هایی با الگوهای حرکتی نامتقارن شبیه فوتبال و والیبال، و همچنین در ورزش هایی با الگوهای حرکتی متقارن شبیه دو و میدانی و دوچرخه سواری گزارش شده است [۱، ۱۱]. قدرت عضلانی یکی از عوامل اصلی در موفقیت ورزشی و

پیشگیری از آسیب ها و بازتوانی مطلوب تر ورزشکاران آسیب دیده است. یکی از عوامل خطر ساز داخلی آسیب های ورزشی، قدرت عضلانی ناکافی یا عدم تعادل عضلانی است [۱۵، ۲۰]. عدم توازن قدرت عضلات، می تواند در اثر فعالیت های شغلی، ورزشی یا تفریحی که در آن ها، یک گروه از عضلات فعالیت می کنند و عضلات سمت مخالف به اندازه کافی فعالیت ندارند، ایجاد شود که می تواند در نسبت قدرت گروه های عضلانی تغییر ایجاد کند [۳، ۱۴]. عدم تعادل زیاد در نسبت های گروه عضلات قرینه بر مفصل تأثیر می گذارد و گروه عضلات را به سمت آسیب دیدگی پیش می برد. در این شرایط، اجرای عملکرد های ورزشی اغلب دچار افت چشمگیری شده و اکثر این افراد، معمولاً، دچار صدمات ورزشی به خصوص آسیب های عضلانی می شوند [۵، ۱۱]. در تحقیقات پیشین، اتفاق نظر نسبی مشاهده می شود و اکثر نتایج، بیان می کنند که اگر در قدرت عضلات قرینه (بین اندام های برتر و غیر برتر) اختلاف معنی داری به اندازه ۱۵-۱۰٪ و بیشتر مشاهده شود، یا اگر در بین عضلات موافق و مخالف، در دو طرف یک مفصل، از نظر قدرت، هماهنگی نسبی کمتر از ۷۵-۶۰٪ (در مفصل زانو و سطح ساجیتال) و ۸۵-۸۰٪ (در مفصل لگن و سطح فرونتال) و ۶۵-۴۵٪ (در مفصل مچ پا و سطح ساجیتال) وجود داشته باشد، فرد در همان عضله و مفصل به مرور زمان دچار آسیب دیدگی می شود [۱۲]. دلیل عدم تعادل بین قدرت عضلات موافق و مخالف، ناشی از توجه بیشتر به تقویت عضلات یک گروه در برنامه بدنسازی ورزشکاران می باشد. از آن جا که آزمایش های پاراکلینیکی در کنار آزمون های بالینی دارای اعتبار هستند، بنابراین، آگاهی از نسبت قدرت در عضلات موافق و مخالف و اندام برتر و غیر برتر می تواند در ارزیابی ورزشکاران و پیشگیری از آسیب های احتمالی و نیز در طراحی برنامه های تمرینی و توانبخشی کمک کند. ارزیابی دقیق و کافی نسبت قدرت گروه های عضلانی موافق و مخالف، در طراحی بهتر برنامه های توانبخشی ضروری به نظر می رسد. با توجه به این که نسبت قدرت در بعضی از گروه های عضلانی اندازه گیری شده است، بنابراین لازم و ضروری به نظر می رسد که برای پیشگیری و درمان بیشتر آسیب ها و دانستن مقادیر متوسط طبیعی

ارزیابی دقیق عملکرد عضلات انسان از دیرباز هدف متخصصان علوم ورزشی و توانبخشی بوده است. قدرت، توان و حداکثر دامنه حرکتی مفصل پارامترهایی هستند که اغلب برای ارزیابی عملکرد عضله انسانی به کار می روند. متخصصان علوم ورزشی همواره به مقایسه آثار نیروهای مختلف و فراهم آوردن برنامه هایی جهت جستجوی اندازه دقیق نیروی عضله علاقه نشان داده اند. قدرت عضلانی یکی از عوامل اصلی در موفقیت ورزشی و پیشگیری از آسیب و بازتوانی مطلوب ورزشکاران آسیب دیده است [۱۳، ۲۰].

مفصل شانه یکی از مهم ترین مفاصل درگیر در برخی از رشته های ورزشی مانند والیبال، هندبال و شنا است، که کاهش یا افزایش قدرت گروه های مختلف عضلانی آن نیز یکی از عوامل مهم در بروز آسیب در این مفصل می باشد. این مفصل، از مفاصل متحرک بدن است که برای انجام حرکات طبیعی، نیازمند تعادل بین ثبات و حرکت می باشد تا آزادی حرکتی زیادی برای اندام فوقانی مهیا کند [۱۰]. این امر، مستلزم فعالیت عضلات مختلف مفصل به صورت هماهنگ و متعادل است. از طرفی، این مفصل در ورزش ها و فعالیت های بالای سر، آسیب ها و ضربات کوچک تکراری را تحمل نموده و در معرض خطر عدم تعادل قدرت و آسیب می باشد [۱۹].

والیبال، یکی از پرطرفدارترین و جذاب ترین ورزش ها در دنیا است و در حدود دویست میلیون بازیکن در ۱۷۰ کشور در این رشته ورزشی فعالیت دارند [۱۸]. والیبال، رشته ورزشی پیچیده، توأم با حرکات تکنیکی و تاکتیکی بالا است که حرکات سرعتی و قدرتی در آن به دفعات دیده می شود و فشار زیادی بر بازیکنان در حین تمرین و مسابقه وارد می آید. این فشارها می توانند عاملی در ایجاد آسیب، درد و به دنبال آن اختلال در عملکرد این ورزشکاران باشند و تغییراتی را در نسبت قدرت عضلات در پی داشته باشند. در گذشته، تحقیقات متعددی در زمینه میزان آسیب های والیبال انجام گرفته است. براساس نتایج تحقیقات، شیوع آسیب در این ورزش بین ۱/۷ تا ۴/۲ آسیب در هر هزار ساعت بازی است [۱۶]. علاوه بر این، نشان داده شده است که در ورزشکارانی که فعالیت بالای سر انجام می دهند، عدم تعادل عضلانی و ضعف عضلات چرخاننده، از عوامل خطرزا برای آسیب دیدگی شانه این ورزشکاران است. در والیبالیست های زن یونانی این مقدار تا حدودی کمتر (۴۹/۹ درصد) بود [۱۵].

در مورد نواحی آناتومیکی بدن، اندام فوقانی نسبت به اندام تحتانی و دیگر نواحی بدن والیبالیست های زن و مرد بیشتر دچار آسیب شده است [۱۴]. مجموعه شانه به عنوان یکی از متحرک ترین مفاصل بدن،

بدون کفش روی ترازو ایستادند و وزن بدن آن ها بر حسب کیلوگرم ثبت شد.

جهت اندازه گیری قدرت ایزومتریک عضلات شانه از قدرت سنج دستی (MMT, North coast) (ساخت کشور آمریکا، واحد اندازه گیری کیلوگرم، روایی ۹۵٪ تا ۹۸٪) استفاده شد [۹]. تمامی آزمون های عضلانی با استفاده از روش ارائه شده توسط کندال (۲۰۰۵)، انجام گردید. برای هر آزمون قدرت، از آزمودنی خواسته شد تا در موقعیت مناسب قرار گیرد و آموزش داده شد تا این وضعیت را حفظ کند. محقق، فشاری مناسب بر خلاف نیروی تولیدی آزمودنی به دینامومتر وارد کرد. حداکثر نیروی تولیدی ثبت شد. هر آزمون شامل ۳ انقباض ۵ ثانیه ای با ۳۰ ثانیه استراحت برای هر انقباض بود و میانگین تکرارها برای تحلیل های آماری استفاده گردید [۶].

جهت انجام آزمون قدرت ایزومتریک حرکات چرخش به خارج و داخل بازو، آزمودنی در وضعیت خوابیده به شکم روی تخت قرار گرفت و سرش به سمت مورد آزمون می چرخید. شانه در ۹۰ درجه ابداکشن بود، به حالتی که بازو توسط بالشتک حمایت می گردید. آرنج نیز ۹۰ درجه خم و به صورت عمودی از تخت آویزان بود (زویا با گونیامتر استاندارد اندازه گیری شد). محقق در سمت دست در حال تست قرار گرفته، دستگاه را در ناحیه قدامی تحتانی ساعد قرار داد. کتف توسط فرد کمکی ثابت شد. دینامومتر روی سطح جلویی ساعد در بالای مچ، جهت حرکت چرخش داخلی و روی سطح پشتی برای چرخش خارجی قرار گرفت. به فرد گفته شد که با حداکثر نیروی خود در جهت چرخش به داخل و خارج، به دینامومتر که توسط آزمونگر ثابت شده بود، نیرو وارد کند. در این وضعیت، حداکثر نیروی ایزومتریکی که شخص اعمال می کرد، روی صفحه ی دستگاه ثبت شد [۸].

جهت ارزیابی قدرت فلکشن، آزمودنی در وضعیت طاقباز روی تخت خوابید؛ شانه ای او از تخت آویزان و کف دست رو به زمین بود. دستگاه بر سطح انتهای تحتانی بازو ثابت و به آزمودنی گفته شد با آرنج صاف به سمت بالا نیرو اعمال کند. جهت اندازه گیری قدرت اکستنشن، آزمودنی در وضعیت خوابیده به شکم روی تخت خوابید؛ شانه او از تخت آویزان بود و کف دست رو به بالا بود. دستگاه بر سطح انتهای تحتانی بازو ثابت و درخواست شد که آزمودنی با آرنج خم به سمت بالا نیرو اعمال کند [۸].

جهت ارزیابی قدرت ابداکشن شانه، آزمودنی روی صندلی نشست و شانه در ۷۵ درجه ابداکشن در صفحه فرونتال قرار گرفت. شانه آزمودنی توسط فرد کمکی ثابت شد. آزمونگر با حفظ دستگاه در قسمت

قدرت عضلات اطراف مفاصل، این نسبت ها در گروه های عضلانی مختلف نیز اندازه گیری شود [۱۲]. بنابراین تحقیق حاضر به دنبال پاسخ به این سوال است که آیا عملکرد و قدرت اندام فوقانی زنان والیبالیست نیمه حرفه ای با و بدون آسیب شانه تفاوت دارد؟ پاسخ به این سوال، می تواند، اطلاعات مهمی در مورد آسیب مفاصل فراهم کرده و در تشخیص، پیش بینی و طراحی برنامه های مراقبتی استفاده شود.

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی - مقطعی می باشد. اندازه گیری های مربوط به قدرت و اطلاعات مربوط به عملکرد اندام فوقانی ورزشکاران از طریق پرسشنامه و مصاحبه به وسیله محقق در محل تمرین ورزشکاران انجام شد. جامعه آماری این پژوهش شامل بازیکنان دختر والیبال در رده های سنی ۲۰-۳۰ سال بود که دست کم ۳ سال سابقه فعالیت ورزشی منظم و مداوم در این رشته ورزشی داشتند. این افراد به صورت داوطلبانه و بر اساس شرایط تحقیق در سطح سالن های ورزشی موجود در شهر رشت انتخاب شدند. از بین ۴۰ آزمودنی، ۲۰ نفر سالم بوده و ۲۰ نفر دیگر از درد در یکی از شانه های خود رنج می بردند که با پرسش از فرد و تکمیل پرسشنامه DASH ارزیابی شدند. معیار حذف آزمودنی ها شامل سابقه شکستگی استخوان در اندام فوقانی یا بالای سینه، داشتن سابقه جراحی در ناحیه شانه، بالای پشت یا بازو، وجود ناهنجاری شدید در اندام فوقانی از جمله ناهنجاری شانه، گردن (سر به جلو و شانه ی گرد) و در ناحیه ستون فقرات پستی (گردپشتی بیش از حد)، وجود آسیب در بافت عضلانی اندام فوقانی در گذشته و انجام تمرین وامانده ساز در ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون بود.

آزمودنی ها پس از موافقت و مشارکت داوطلبانه در طرح تحقیق، پرسشنامه مربوط به اطلاعات دموگرافیک حاوی اطلاعاتی همانند سن، نوع رشته ورزشی، سابقه فعالیت ورزشی، سابقه درد، آسیب یا سابقه جراحی در مفصل شانه بود را تکمیل کردند. اندازه گیری قد و وزن انجام و پرسشنامه مربوط به عملکرد اندام فوقانی تکمیل شد. سپس به مدت ده دقیقه، گرم کردن را انجام دادند و اندازه گیری اصلی مربوط به قدرت گروه های عضلانی مفصل شانه انجام شد. جهت اندازه گیری قد، ورزشکار، بدون کفش به گونه ای که پاشنه ها، باسن و سر به دیوار چسبیده بود، ایستاد. وزن بدن به طور مساوی روی پاها تقسیم، سر و دید چشم ها موازی با سطح افق بود. از متر دیواری برای اندازه گیری قد بر حسب سانتی متر استفاده گردید. جهت ارزیابی وزن بدن آزمودنی ها از ترازوی دیجیتالی استاندارد استفاده شد. آزمودنی ها با لباس سبک و

³ Hyper- kyphosis

¹ Forward head

² Rounded shoulder

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی؛ پاییز ۱۴۰۳، ۲(۳).

مساوی با و بدون آسیب شرکت کردند که افراد آسیب دیده، دچار آسیب در دست برتر خود بودند.

جدول ۱. اطلاعات توصیفی آزمودنی ها

P	آسیب دیده	سالم	متغیر
	M ± SD	M ± SD	
۰/۲۲	۲۵/۶۰ ± ۲/۸۹	۲۴/۵۰ ± ۲/۷۶	سن (سال)
۰/۴۰	۱۶۳ ± ۷	۱۶۱ ± ۴	قد (متر)
۰/۳۹	۵۹/۵۵ ± ۴/۷۱	۵۸/۲۰ ± ۵/۱۷	وزن (کیلوگرم)
۰/۹۰	۲۲/۴۶ ± ۲/۵۰	۲۲/۳۶ ± ۲/۶۰	شاخص توده بدن (kg/m ²)
۰/۰۷	۴/۶۰ ± ۰/۹۹	۵/۲۵ ± ۱/۲۵	سابقه ورزشی (سال)

جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها در دو گروه والیبالیست با و بدون آسیب شانه از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. در جدول ۲ و ۳ میزان تفاوت های متغیرهای پژوهش به ترتیب با استفاده از آزمون پارامتریک تی مستقل و آزمون ناپارامتریک یو من - ویتنی ارائه شده است. همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود، بین نسبت قدرت عضلات فلکسور به اکستنسور دست برتر در دو گروه با و بدون آسیب تفاوت معنی دار وجود داشته و والیبالیست های سالم به نسبت، قدرت بهتری در مقایسه با ورزشکاران با آسیب شانه دست برتر داشتند ($p=0/03$). همچنین، اختلاف معنی داری بین نسبت قدرت عضلات فلکسور به اکستنسور دست غیربرتر در دو گروه با و بدون آسیب وجود نداشت ($p=0/66$). اختلاف معنی داری بین نسبت قدرت عضلات اداکتور به اداکتور دست برتر در دو گروه با و بدون آسیب وجود داشته و والیبالیست های سالم به نسبت، قدرت بهتری در مقایسه با ورزشکاران با آسیب شانه دست برتر داشتند ($p=0/03$). همچنین مشاهده شد که اختلاف معنی داری بین نسبت قدرت عضلات اداکتور به اداکتور دست غیربرتر در دو گروه با و بدون آسیب وجود نداشت ($p=0/61$). اما، اختلاف معنی داری بین نسبت قدرت عضلات چرخاننده داخلی به چرخاننده خارجی دست برتر در دو گروه با و بدون آسیب مشاهده شد و والیبالیست های سالم نسبت قدرت بهتری (به ۱ نزدیکتر است) در مقایسه با ورزشکاران با آسیب شانه دست برتر داشتند ($p=0/001$). در مقابل، اختلاف معنی داری بین نسبت قدرت عضلات چرخاننده داخلی به چرخاننده خارجی دست غیربرتر در دو گروه با و بدون آسیب وجود نداشت ($p=0/82$).

۴. بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که اختلاف آماری معنی داری بین قدرت عملکردی دو گروه والیبالیست با و بدون آسیب وجود داشت و ورزشکاران سالم عملکرد بهتری در پرسشنامه نسبت به افراد آسیب دیده داشتند. نتایج تحقیق حاضر در زمینه ارتباط بین آسیب و ناتوانی عملکردی با نتایج

خارجی - تحتانی بازو، از فرد خواست با حداکثر نیرو حرکت اداکشن انجام دهد. جهت ارزیابی قدرت ایزومتریک حرکت اداکشن، آزمونگر دستگاه را در قسمت داخلی - تحتانی بازو قرار داده و از فرد خواست تا حرکت اداکشن را با حداکثر نیرو انجام دهد [۸].

در این پژوهش از پرسشنامه DASH جهت ارزیابی عملکرد و شناسایی افراد با آسیب اندام فوقانی استفاده شد که پیشتر، روایی و پایایی آن تایید شده بود [۹]. این پرسشنامه، حاوی ۳۰ سوال در مورد علائم و عملکرد اندام فوقانی درگیر با اختلالات ارتوپدیک و نورولوژیک است. هر یک از سوالات دارای ۵ گزینه است که دامنه آن از ۱ به معنای بدون سختی و بدون علائم تا ۵ به معنای عدم توانایی در انجام فعالیت و شدیدترین علائم می باشد. امتیاز نهایی حاصل جمع نمرات ۱۰۰ است که افزایش آن نشانه درگیری بیشتر (امتیاز ۱۰۰ به معنای ناتوانی شدید) و کاهش آن نشانه درگیری کمتر (امتیاز ۱ به معنای بدون ناتوانی) اندام فوقانی است. در این پرسشنامه، سوالاتی جهت سنجش میزان مشکل فرد در انجام کارهای روزمره (۲۱ سوال)، شدت درد در حالت خواب و فعالیت، سفتی مفصل (۵ سوال) و تاثیر اندام فوقانی بر فعالیت های اجتماعی و شغلی (۴ سوال) گنجانده شده است. برای استفاده از نتایج پرسشنامه، آزمودنی باید حداقل به ۲۷ سوال از ۳۰ سوال پاسخ دهد. نمره این پرسشنامه از ۱۰۰ محاسبه می شود و برای محاسبه نمره نهایی پس از جمع نمره تک تک سوالات و گرفتن میانگین آنها، عدد حاصل منهای ۱ و ضرب در ۲۵ می شود. علاوه بر ۳۰ سوال، دو سری سوال با ۴ آیتم وجود دارد که پاسخ دادن به آنها انتخابی است و تحت عنوان DASH ورزشی/هنری و DASH کار می باشد و مشابه بالا امتیازدهی می شود. در این مطالعه با توجه به کاربرد و محتوای سوالات و مطالعات گذشته از نسخه فارسی پرسشنامه DASH ورزشی/هنری استفاده شد. این پرسشنامه در سال ۲۰۰۸ توسط موسوی و همکاران به فارسی ترجمه و اعتبارسنجی شد [۹] که از روایی مناسبی برخوردار است.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای طبقه بندی و تنظیم داده ها، تعیین شاخص های مرکزی و پراکندگی (میانگین و انحراف معیار)، ترسیم جداول و نمودارها از آمار توصیفی استفاده گردید. در بخش آمار استنباطی، از آزمون تی مستقل و یو من - ویتنی برای مقایسه میانگین ها، استفاده شد. کلیه فرضیه ها در سطح ۹۵ درصد آزمون شد. برای تحلیل داده ها از نرم افزارهای SPSS24 و Excel2010 استفاده شد.

۳. یافته ها

اطلاعات فردی مربوط به آزمودنی ها در جدول ۱ ارائه شد تا همگن بودن گروه ها تایید شود. در این پژوهش ۴۰ آزمودنی در قالب دو گروه

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی؛ پاییز ۱۴۰۳، ۳(۳).

گذشته به نظر می رسد که هم مسائل روانشناختی مرتبط با ایجاد آسیب و هم مشکلات مربوط به ضعف ساختاری که در این پژوهش نیز به ضعف در قدرت عضلانی اشاره شده است، بتوانند عواملی در ایجاد اختلالات عملکردی باشند. به نظر می رسد که در ورزشکاران مبتلا به آسیب شانه، باید به تقویت عضلات، بهبود راستا و همچنین روانشناسی مناسب این ورزشکاران پرداخته شود تا بهترین نتایج بدست آید.

نتایج تحقیق حاضر در زمینه مقایسه نسبت قدرت عضلات فلکسور به اکستنسور شانه نشان داد که اختلاف معنی داری بین نسبت قدرت این عضلات در دست برتر که دچار آسیب شده با دست برتر سالم وجود دارد، اما، اختلاف معنی داری در دست غیربرتر این دو گروه مشاهده نشد. نسبت قدرت عضلات اداکتور به اداکتور شانه نشان داد که اختلاف معنی داری بین نسبت قدرت این عضلات در دست برتر که دچار آسیب شده با دست برتر ورزشکاران سالم وجود دارد، اما، اختلاف معنی داری در دست غیربرتر این دو گروه مشاهده نشد. در ورزشکاران رشته های ورزشی نظیر والیبال، شکل تمرینات و الگوهای حرکتی در مدت طولانی می تواند با بروز انواع آسیب های غیر قابل پیش بینی، همچون، ناهنجاری های وضعیتی در طولانی مدت همراه باشد که غالباً در پی ایجاد عدم تعادل در قدرت ایجاد می شود [۲]. بنابراین، حرکات بیش از حد و نامناسب در مدت طولانی به عدم تعادل در قدرت و استقامت عضلانی منجر شده و عضلات قادر به حفظ و نگهداری قامت طبیعی بدن نخواهند بود و در نتیجه، فرد در معرض اختلال های جسمانی در پی تغییر تعادل عضلانی و ایجاد ناهنجاری های وضعیتی قرار خواهد گرفت. عدم توانایی اندام فوقانی در انجام این نقش ها موجب از دست دادن کارایی فیزیولوژیکی و بیومکانیکی شده و بنابراین در عملکرد والیبالیست ها، کسارایی آنها از دست برود. این امر، می تواند، موجب اجرای ضعیف و افزایش آسیب های شانه بشود [۲].

از دلایل ایجاد اختلال عملکردی، علاوه بر ضعف عضلانی به دنبال ایجاد آسیب و تاثیر مستقیم درد بر اختلالات عملکردی؛ تاثیر متغیرهای روانشناختی به عنوان واسطه گر آسیب و ناتوانی در آسیب شانه می باشد. ترس، ممکن است به توضیح ناتوانی در شانه کمک کند و به طور بالقوه، می تواند در ایجاد آسیب مزمن نقش داشته باشد [۷]. در الگوی ترس از آسیب اسکلتی عضلانی، پیشنهاد شده است که خصوصیات روانی مانند ترس از آسیب و فاجعه آمیز بودن آسیب، در ایجاد آسیب و ناتوانی اسکلتی-عضلانی مزمن نقش دارند [۴]. ترس مربوط به آسیب به عنوان پاسخی متشکل از عناصر روانشناختی، رفتاری و شناختی توصیف شده که در پاسخ به یک محرک مربوط به درد که به عنوان یک تهدید درک می شود، ظهور می کند [۷]. بنابراین، احساس ترس از آسیب، باعث ایجاد ترس از حرکت، اجتناب از فشار و هو شیاری بیش از حد می شود. این رفتار، یک چرخه را ایجاد کرده که در نهایت آن، آسیب مزمن ایجاد و ناتوانی دراز مدت افزایش می یابد. به صورت کلی، با توجه به اطلاعات بدست آمده در این پژوهش و مطالعات

تحقیقات پیشین که به بررسی میزان آسیب و ناتوانی عملکردی شانه در والیبالیست های حرفه ای و در صد بالای ناتوانی عملکردی و آسیب در این گروه اشاره کردند، هم سو است. این نتایج با نتایج لنتز و همکاران (۲۰۰۹) که به ارتباط معنی دار آسیب و اختلال عملکردی شانه و اختلالات عضلانی اشاره کردند، هم سو است [۸]. نتایج تحقیق نشان دهنده وجود آسیب و اختلال عملکردی در والیبالیست های نیمه حرفه ای دچار آسیب است. با توجه به حجم بالای تمرینات و نیز حرکات تکراری و سنگینی که هر بازیکن باید در طی جلسات تمرینی آنها را به طور مداوم انجام دهد، می توان انتظار شیوع بالای آسیب های شانه و اختلال در عملکرد ورزشکاران آسیب دیده را داشت [۴].

در گذشته، تحقیقات متعددی در زمینه میزان آسیب های والیبال انجام گرفته است. براساس نتایج تحقیقات، شیوع آسیب در این ورزش بین ۱/۷ تا ۴/۲ آسیب در هر هزار ساعت بازی است [۱۶]. علاوه بر این، نشان داده شده است که ورزشکارانی که فعالیت بالای سر انجام می دهند، عدم تعادل عضلانی و ضعف عضلات چرخاننده از عوامل خطرزا برای آسیب دیدگی شانه ایشان است که در این پژوهش نیز این مورد نشان داده شد. در والیبالیست های زن یونانی این مقدار تا حدودی کمتر (۴۹/۹ درصد) بود [۱۵]. عدم توانایی اندام فوقانی در انجام نقش های عملکردی موجب از دست دادن کارایی فیزیولوژیکی و بیومکانیکی شده و بنابراین در عملکرد والیبالیست ها، کسارایی آنها ممکن است از دست برود. این امر، می تواند، موجب اجرای ضعیف و افزایش آسیب های شانه بشود [۲].

از دلایل ایجاد اختلال عملکردی، علاوه بر ضعف عضلانی به دنبال ایجاد آسیب و تاثیر مستقیم درد بر اختلالات عملکردی؛ تاثیر متغیرهای روانشناختی به عنوان واسطه گر آسیب و ناتوانی در آسیب شانه می باشد. ترس، ممکن است به توضیح ناتوانی در شانه کمک کند و به طور بالقوه، می تواند در ایجاد آسیب مزمن نقش داشته باشد [۷]. در الگوی ترس از آسیب اسکلتی عضلانی، پیشنهاد شده است که خصوصیات روانی مانند ترس از آسیب و فاجعه آمیز بودن آسیب، در ایجاد آسیب و ناتوانی اسکلتی-عضلانی مزمن نقش دارند [۴]. ترس مربوط به آسیب به عنوان پاسخی متشکل از عناصر روانشناختی، رفتاری و شناختی توصیف شده که در پاسخ به یک محرک مربوط به درد که به عنوان یک تهدید درک می شود، ظهور می کند [۷]. بنابراین، احساس ترس از آسیب، باعث ایجاد ترس از حرکت، اجتناب از فشار و هو شیاری بیش از حد می شود. این رفتار، یک چرخه را ایجاد کرده که در نهایت آن، آسیب مزمن ایجاد و ناتوانی دراز مدت افزایش می یابد. به صورت کلی، با توجه به اطلاعات بدست آمده در این پژوهش و مطالعات

دهنده تفاوت در دو گروه با و بدون آسیب بود؛ به گونه ای که در ورزشکاران با آسیب شانه در دست برتر، این نسبت دچار تغییر شده و ضعف قدرت در آنها مشاهده شد. با این حال، در بین دست غیربرتر دو گروه که دچار آسیب نبود، اختلافی وجود نداشت. نتایج تحقیق حاضر در این زمینه با نتایج تحقیق رامسی و همکاران که به وجود ارتباط بین درد و تغییرات قدرت در شناگران اشاره کردند [۱۲] هم خوانی دارد.

دو گروه از عضلات، عملکرد متفاوتی را در حین حرکت پرتاب انجام می دهند. عضلات چرخاننده داخلی در مرحله شتاب حرکت پرتابی به صورت کانسنتریکی و عضلات چرخاننده خارجی به صورت اکسنتریکی فعال می شوند. حرکات تکراری و سرعت زاویه ای بالا در حرکات بالای سر، ورزشکاران شرکت کننده در ورزش های پرتابی را مستعد تغییرات سازگاران در دست پرتابی می کند [۲]. این تغییرات شامل کاهش قدرت عضلات چرخاننده خارجی و افزایش قدرت چرخاننده داخلی شانه در دست غالب نسبت به دست غیرغالب است که در ورزشی مانند والیبال که با ضربه زدن به توپ نیز همراه است، این مشکل ممکن است ایجاد شود. علاوه بر این، کاهش نسبت چرخش خارجی و داخلی دست غالب نسبت به دست غیرغالب ورزشکاران دارای حرکات بالای سر نیز گزارش شده است [۲]. بیشتر آسیب های عضلات چرخاننده در فازهای افزایش شتاب است. عضلات فوق خاری، تحت خاری، گرد کوچک و دلتوئید در مرحله کاهش شتاب ثانویه فعالیت زیادی را برای حفظ ثبات شانه تولید می کنند. عضلات سینه ای بزرگ، پشتی بزرگ و تحت کتفی نیز برای کنترل میزان چرخش بصورت اکسنتریک منقبض می شوند. در مرحله افزایش شتاب که از حداکثر چرخش خارجی مفصل شانه شروع می شود عضلات چرخاننده داخلی (سینه ای بزرگ، پشتی بزرگ و تحت کتفی) با انقباض کانسنتریک باعث تولید حداکثر سرعت زاویه ای چرخش داخلی تا قسمت رها کردن توپ می شوند. فعالیت عضلات روتیتورکاف خلفی در این مرحله برای قرارگیری حالت مناسب سر استخوان بازو در حفره گلوئوئید ضروری است [۲]. عضلات چرخاننده برای نگهداری حالت طبیعی سر استخوان بازو در حفره گلوئوئید در هنگام حرکات بالابردن، فلکشن و آداکشن، بسیار مهم هستند. نیروی فشاری عضلات چرخاننده باعث ثبات بازو در مقابل حفره گلوئوئید می شود؛ بنابراین باعث ثبات دینامیک مفصل شانه می شود. ضعف عضله تحت خاری باعث کاهش نیروهای فشاری در نتیجه باعث کاهش ثبات مفصل می شود [۲]. نیروهای فشاری عضلات چرخاننده تحتانی برای خنثی کردن نیروهای برشی دلتوئید در جهت فوقانی بسیار ضروری هستند. نیروهای اکسنتریک مکرر در فاز کاهش شتاب باعث کوتاهی عضلات فوق خاری و گرد کوچک می شود که این کوتاهی باعث افزایش انتقال قدامی سر استخوان بازو و افزایش بی ثباتی قدامی مفصل شانه می شود [۲]. از طرف دیگر، به دلیل این که

دیده می تواند ناشی از همین مورد باشد و با توجه به این که آسیب بر همه عضلات اطراف بخش آسیب دیده به یک اندازه اثر ندارد، تغییر در نسبت قدرت عضلات ممکن است در پی این عامل ایجاد گردد. بنابراین، تمرینات لازم برای افزایش قدرت عضلات در سمت غیر غالب، تمرینات بازتوانی جهت پیشگیری از ضعف عضلانی و به هم خوردن تعادل عضلانی و در نتیجه آسیب دیدگی ضروری است [۱۷].

جدول ۲. نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه متغیرها

متغیر	گروه	M ± SD	t	df	P
نسبت قدرت عضلات فلکسور به اکستنسور دست برتر	سالم	۰/۹۵ ± ۰/۲۵	-۲/۱۷	۳۸	۰/۰۳*
	آسیب دیده	۰/۸۲ ± ۰/۰۹			
نسبت قدرت عضلات فلکسور به اکستنسور دست غیربرتر	سالم	۰/۸۷ ± ۰/۱۴	۰/۴۳	۳۸	۰/۶۶
	آسیب دیده	۰/۸۵ ± ۰/۰۷			
نسبت قدرت عضلات اداکتور به اداکتور برتر	سالم	۰/۸۵ ± ۰/۰۹	۲/۲۲	۳۸	۰/۰۳*
	آسیب دیده	۰/۷۴ ± ۰/۱۸			
نسبت قدرت عضلات اداکتور به اداکتور برتر	سالم	۰/۸۹ ± ۰/۱۰	-۰/۵۱	۳۸	۰/۶۱
	آسیب دیده	۰/۹۱ ± ۰/۰۹			
نسبت قدرت عضلات چرخاننده داخلی به چرخاننده خارجی دست غیربرتر	سالم	۱/۳۳ ± ۰/۱۷	-۳/۹۴	۳۸	۰/۰۰۱*
	آسیب دیده	۱/۶۳ ± ۰/۲۹			
نسبت قدرت عضلات چرخاننده داخلی به چرخاننده خارجی دست غیربرتر	سالم	۱/۳۳ ± ۰/۱۹	-۰/۲۲	۳۸	۰/۸۲
	آسیب دیده	۱/۳۴ ± ۰/۱۸			

جدول ۳. مقایسه میزان ناتوانی عملکردی با و بدون سابقه آسیب

متغیر	گروه	M ± SD	U	Z	P
ناتوانی عملکردی	سالم	۴/۸۵ ± ۱/۸۷	۲۱۰	-۵/۴۲	۰/۰۰۱*
	آسیب دیده	۲۸/۳۵ ± ۵/۲۵			

نتایج تحقیق حاضر در زمینه مقایسه نسبت قدرت عضلات چرخش دهنده داخلی به چرخش دهنده خارجی شانه در دست برتر، نشان

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی؛ پاییز ۱۴۰۳، ۲ (۳).

- [5] Hamzeh Abdullah Albujaasim, S., Tabatabaei, H. (2024). Comparison effect of eight weeks' core with plyometric training on range of motion and power athletes with chronic ankle sprain. *Journal of Physiology of Training and Sports Injuries*, 1(1):24-30. [Persian].
- [6] Kendall, W. B., McCreary, E. K., Provance, P.G., Rodgers, M. M., Romani, W. A., (2005), *Muscles Testing and Function with Posture and Pain*, 5th Edition.
- [7] Leeuw, M., Goossens, M. E., Linton, S. J., Crombez, G., Boersma, K., & Vlaeyen, J. W. (2007). The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *Journal of behavioral medicine*, 30(1), 77-94.
- [8] Lentz, T. A., Barabas, J. A., Day, T., Bishop, M. D., & George, S. Z. (2009). The relationship of pain intensity, physical impairment, and pain-related fear to function in patients with shoulder pathology. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 39(4), 270-277.
- [9] Mousavi SJ, Parnianpour M, Abedi M, Askary-Ashtiani A, Karimi A, Khorsandi A, Mehdi H. 2008; Cultural adaptation and validation of the Persian version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) outcome measure. *Clin Rehabil*. 22(8): 749-757.
- [10] Mulligan, I. J., Biddington, W. B., Barnhart, B. D., & Ellenbecker, T. S. (2004). Isokinetic profile of shoulder internal and external rotators of high school aged baseball pitchers. *Journal of strength and conditioning research*, 18(4), 861-866.
- [11] Rahnama, N., Daneshjo, A., & Bambaiechi, E. (2013). Comparison Isometric strength of dominant and non-dominant leg of Iranian professional male soccer players. *Olympic Sports Journal*, 20th Year, 59(3).
- [12] Ramsi, M., Swanik, K. A., Straub, S., & Mattacola, C. (2004). Shoulder-rotator strength of high school swimmers over the course of a competitive season. *Journal of sport rehabilitation*, 13(1), 9-18.
- [13] Reeser, J. C., & Bahr, R. (Eds.). (2017). *Handbook of sports medicine and science, Volleyball*. John Wiley & Sons.
- [14] Sarmadi, A., & Hajghanbari, B. (2014). Review and evaluate the performance of muscles: "Posture and Pain". Publisher / Sarmadi, 1(4).
- [15] Shojaei, M., Daneshjo, A., & Rahnama, N. (2012). Effects of HarmonoKnee Injury Prevention Training Program on Knee Isometric Strength of Young Professional Male Soccer Players. *Rehabilitation sciences research*, 7(4).
- [16] Teyhen, D. S., Miller, J. M., Middag, T. R., & Kane, E. J. (2008). Rotator cuff fatigue and glenohumeral kinematics in participants without shoulder dysfunction. *Journal of athletic training*, 43(4), 352-358.
- [17] Thaer Ati Al-Taie, A., Tabatabaei, H. (2024). The effect of eight weeks' water exercise on error landing and motor performance in male athletes disposed to injury. *Journal of Physiology of Training and Sports Injuries*, 2(2):1-10. [Persian].
- [18] Wendy J, Kevin M, Neal S, Frank W, Bernard F, Kenton R. (2011). A Profile of Glenohumeral Internal and External Rotation Motion in the Uninjured High School Baseball Pitcher, Part II: Strength. *Journal of Athletic Training*:46(3):289-95.
- [19] Wilk, K. E., Meister, K., & Andrews, J. R. (2002). Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *The American journal of sports medicine*, 30(1), 136-151.
- [20] Jafari, A., Zafari, A., Asghari Zamani, N. (2011). Studying the prevalence and some possible causes of sports injuries among elite Iranian female gymnasts in 2008. *Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(14), 45-54. [Persian].

بیشتر ثبات مفصل شانه در دامنه میانی حرکت توسط ثبات دهنده های پویا تامین می شود و این عضلات ثبات دهنده روی کتف قرار دارند، بنابراین، استخوان کتف نقش بسیار مهمی را در عملکرد طبیعی شانه در ورزشکاران دارای حرکات بالای سر بر عهده دارد [۲]. حرکات بالای سر نیازمند تعامل مناسب بین ثبات و پویایی مفصل شانه و مفصل کتفی سینه ای است. در هنگام حرکت پرتابی زمانی که دست در وضعیت ۹۰ درجه است، کتف دارای چرخش فوقانی، تیلت خلفی و چرخش خارجی است. بنابراین، افزایش فضای تحت آخرومی و انتقال بهینه دائمی نیرو از پروگزیمال به دیستال باعث افزایش تولید انرژی، سرعت و نیرو در دست پرتابی می شود [۲]. اختلال قدرت یا فراخوانی عضلات ثبات دهنده کتف منجر به عدم هماهنگی حرکت کتف و شانه می شود که در درازمزدت باعث آسیب شانه می گردد. ورزشکاران دارای حرکات بالای سر، دارای عدم تعادل قدرت عضلانی شامل ضعف در دوزنقه میانی، دندانده ای قدامی و سفتی و کوتاهی در عضلات سینه ای، دوزنقه فوقانی و بالا برنده کتف هستند [۲].

نتایج کلی تحقیق حاضر نشان دهنده اثر آسیب بر اختلال عملکردی و نسبت قدرت عضلانی در دست آسیب دیده بود. به این صورت که نسبت قدرت فلکشن به اکستنشن، اداکشن به اداکشن و چرخش داخلی به چرخش خارجی در دست برتر که دچار آسیب شده بود نسبت به دست برتر در گروه سالم دچار تغییر شده بود. به نظر می رسد حضور طولانی مدت و انجام حرکات تکراری باعث تغییرات ایمبالانس قدرت عضلانی شانه شده که این تغییرات با بروز آسیب و تغییر الگوی حرکتی در مفصل آسیب دیده مرتبط هستند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام کردند که هیچ گونه تضاد منافی در پژوهش وجود ندارد.

منابع

- [1] Ahmad Yaser Razi Al Mousavi, H., Banaeifar, A.A., Arshadi, S. Zafari, A. (2024). The effect of six weeks' core training on static and dynamic balance in male athletes with ankle sprain. *Journal of Physiology of Training and Sports Injuries*, 2(2):35-42. [Persian].
- [2] Escamilla, R. F., & Andrews, J. R. (2009). Shoulder muscle recruitment patterns and related biomechanics during upper extremity sports. *Sports medicine*, 39(7), 569-590.
- [3] Falahat Pisheh, E., Shujaiddin, S.S. (2024). Interaction of central stabilizer and neuromuscular trainings with hopping on pain and function of women with functional ankle instability. *Journal of Physiology of Training and Sports Injuries*, 1(1):1-9. [Persian].
- [4] Feleus, A., Van Dalen, T., Bierma-Zeinstra, S. M., Bernsen, R. M., Verhaar, J. A., Koes, B. W., & Miedema, H. S. (2007). Kinesiophobia in patients with non-traumatic arm, neck and shoulder complaints: a prospective cohort study in general practice. *BMC musculoskeletal disorders*, 8(1), 117.