Kharazmi University

Research in Sport Medicine and Technology

Print ISSN: 2252 - 0708 Online ISSN: 2588 - 3925

Homepage: https://jsmt.khu.ac.ir

[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]

[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

# Comparison of Strength Ratio and Range of Motion of the Shoulder Joint in Players with Overhead Movement

Mojtaba Iranmanesh [1]| Mansour Sahebozamani [2]| Mohammadreza Amir Seifadini [3]

1. M.A, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
2. Ph.D, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
3. Ph.D, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

corresponding author: **Mojtaba Iranmanesh,** mojtaba.iranmanesh1364@gmail.com

**ARTICLE INFO**

**Article type:**
Research Article

**Article history**:
Received:August 2, 2022
Revised:April 15, 2023
Accepted:May 6, 2023

**Keywords:**
shoulder joint, range of motion, Muscle strength, volleyball, handball, badminton

**How to Cite:**
Iranmanesh, Sahebozamani., Amir Seifadini. Comparison of Strength Ratio and Range of Motion of the Shoulder Joint in Players with Overhead Movement. *Research In Sport Medicine and Technology*, 2023: 13(25): 76-87

## ABSTRACT

The shoulder complex as one of the most moving joints of the body frequently was used by overhead sports athletes. Thus, musculoskeletal screening such as assessment of the range of motion (ROM), and strength variables can be useful to injury prevention strategies and further the development of conditioning and rehabilitation programs. The purpose of this study is to compare selected variables and the ratio of ROM and strength in volleyball, handball, and badminton players. A total of 36 athletes with similar physical characteristics (volleyball: age=26.65±4.56 y, weight=91.07±7.91 kg, height=185.14±12.25 cm; handball: age=27.29±3.12 y, weight=90.11±6.38 kg, height=183.52±9.67 cm, and badminton: age=26.01±4.29 y, weight=87.85±4.59 kg, height=182.38±10.74 cm) were selected to participate in the current study. A Leighton flex meter and hand-held dynamometer were used respectively to measure the ratio of ROM and strength.The results showed that the mean ratio of external(ER) strength to internal (IR) strength and ER ROM to IR ROM were significantly different between the three groups. The post hoc test revealed that badminton athletes had significant differences in all of the measured variables to both volleyball and handball athletes. But there were no differences between volleyball and handball athletes.In conclusion, preseason screening is vital in achieving optimal values on these measures and may reduce future shoulder injuries in overhead athletes.

*Published by Kharazmi University, Tehran, Iran. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under e*: CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

پژوهش در طب ورزشی و فناوری

شاپا چاپی: ۲۲۵۲-۰۷۰۸ شاپا الکترونیکی: ۲۵۸۸-۳۹۲۵

Homepage: https://jsmt.khu.ac.ir

[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]

[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

# مقایسه نسبت قدرت و دامنه حرکتی مفصل شانه در بازیکنان دارای حرکت بالای سر

مجتبی ایرانمنش [۱*] | منصور صاحب الزمانی [۲] | محمدرضا امیر سیف الدینی [۳]

۱. کارشناس ارشد رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

۲.استاد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

۳ . دانشیار بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

نویسنده مسئول: مجتبی ایرانمنش: mojtaba.iranmanesh1364@gmail.com

**اطلاعات مقاله:**

**نوع مقاله**: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: امرداد ۱۴۰۱

تاریخ ویرایش: فروردین ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۴۰۲

**واژه‌های کلیدی:**

مفصل شانه، دامنه حرکتی، قدرت عضلانی، والیبال، هندبال، بدمینتون.

ارجاع: ایرانمنش، صاحب الزمانی و امیر سیف الدینی. **مقایسه نسبت قدرت و دامنه حرکتی مفصل شانه در بازیکنان دارای حرکت بالای سر**. پژوهش در طب ورزشی و فناوری.۱۳،۱۴۰۲(۲۵):۸۷-۷۶

## چکیده

مجموعه شانه به عنوان یکی از متحرک ترین مفاصل بدن اغلب توسط ورزشکاران دارای الگوی حرکتی بالای سر استفاده می شود.بنابراین، غربالگری اسکلتی عضلانی مانند ارزیابی دامنه حرکتی (ROM) و قدرت می‌تواند برای استراتژی‌های پیشگیری از آسیب و توسعه برنامه‌های آماده‌سازی و توانبخشی مفید باشد.هدف از این مطالعه مقایسه نسبت انتخابی (ROM) و قدرت در بازیکنان والیبال، هندبال و بدمینتون است.نوع مطالعه مقطعی می باشد و در مجموع ۳۶ ورزشکار(هر گروه والیبال، هندبال و بدمینتون شامل ۱۲ نفر) انتخاب شدند.برای اندازه گیری نسبت دامنه حرکتی و قدرت به ترتیب از فلکسومتر لیتون و دینامومتر دستی استفاده شد، که دامنه حرکتی بصورت ایستاده، تکیه به ستون، ۹۰ درجه ابداکشن(دور شدن) بازو و ۹۰ درجه فلکشن(خم شدن) ساعد اندازه گیری شد، و همچنین برای ارزیابی قدرت به صورت دمر و ۹۰ درجه ابداکشن(دور شدن) بازو و ۹۰درجه فلکشن(خم شدن) ساعد انجام گرفت.نتایج نشان داد که میانگین متغیرهای نسبت قدرت خارجی(ER) به قدرت داخلی(IR)(p=0/001) و چرخش خارجی به چرخش داخلی(p=0/001) بین سه گروه تفاوت معنی داری دارد.آزمون تعقیبی نشان داد که ورزشکاران بدمینتون در تمامی متغیرهای اندازه گیری شده نسبت به ورزشکاران والیبال و هندبال تفاوت معنی داری داشتند.اما بین ورزشکاران والیبال و هندبال تفاوتی وجود نداشت.نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تفاوت معنی داری بین نسبت قدرت و دامنه حرکتی مفصل شانه گروه بدمینتون با دو گروه والیبال و هندبال وجود دارد، بنابراین توصیه می شود غربالگری قبل از فصل برای دستیابی به مقادیر بهینه در این اقدامات صورت پذیرد، که ممکن است آسیب های شانه آینده را در ورزشکاران دارای الگوی حرکتی بالای بالای سر کاهش دهد.

[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]

[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

## مقدمه

در سطوح مختلف مسابقات، محبوبیت ورزش های بالای سر نشان داده شده است(۱). در دهه اخیر، تعداد شرکت کنندگان در ورزش های دارای الگوی حرکتی بالای سر به شدت افزایش یافته است، اما به موازات آن، بروز آسیب ها به ویژه در اندام های فوقانی نیز افزایش یافته است(۲).بر اساس مطالعات قبلی، آسیب های شانه ۸۱ درصد از کل آسیب های ورزشی را تشکیل می دهد و تخمین زده می شود که ۳۹ میلیارد دلار هزینه برای درمان در سال باید پرداخت شود.از این آسیب دیدگی های شانه، ۹/٤ درصد حداقل یک روز، ۵/۷ درصد حداقل یک ماه و ۱۰/۷ درصد برای همیشه از شرکت در ورزش محروم می شوند(۳). ورزشکارانی که از اندام فوقانی به ویژه (مفصل شانه) استفاده می کنند باید سطح بهینه دامنه حرکتی (ROM)[1]و قدرت را فراهم کنند تا شانه بتواند حرکات را در موقعیت های موثر و ایمن انجام دهد(٤).درصد آسیب دیدگی شانه در ورزش هایی مانند والیبال (۱۵/۳ درصد)، هندبال (٤٤ درصد) و بدمینتون (۱۱/۸ درصد) بسیار گزارش شده است(۵،٦،۷).برای بررسی مطالعات قبلی، ماهیت حرکاتی مانند حرکات یک طرفه و مکرر در ورزش های دارای الگوی حرکتی بالای سر باعث می شود که اضافه بارهای بیومکانیکی به اندام فوقانی وارد شود.نتیجه گشتاور و نیروهای ایجاد شده از طریق شانه می تواند منجر به تغییر در دامنه حرکتی و قدرت مفصل شود(۱،۸).بنابراین، ورزشکاران دارای الگوی حرکتی بالای سر بیشتر مستعد آسیب دیدگی شانه هستند(۱). به عنوان مثال، کاهش در چرخش داخلی، حرکت چرخشی کل و قدرت چرخش خارجی دو طرفه در مفصل شانه به شدت با خطر آسیب در ورزشکاران بالای سر مرتبط است(۹،۱۰).موضوع پیشگیری از آسیب های ورزشی امری حیاتی است، زیرا بروز آسیب برای ورزشکاران باعث می شود که با موانعی مواجه شوند و همچنین از مسابقات ورزشی دوری کنند و مشکلات روحی و روانی برای آنها به همراه داشته باشد. علاوه بر این، آسیب‌های اسکلتی عضلانی هزینه‌های پزشکی سنگینی دارد که بر ورزشکاران و تیم‌های ورزشی تأثیر می‌گذارد(۱۱).حرکات بالای سر برای ورزش های مختلف ضروری است اما این حرکات معمولا شبیه یکدیگر هستند.تکنیک های حرکت بالای سر برای حرکات پرتابی باعث تفاوت بین الگوهای حرکتی بالای سر در شاخه هایی مانند والیبال، هندبال و بدمینتون می شود، زیرا قوانین هر رشته ورزشی، اندازه یا وزن توپ و حتی استراتژی حرکات کنترل نشده آنها متفاوت است(۱۲).و هچنین ماهیت این سه رشته ورزشی در الگوی حرکت بالای سر یکسان بوده ولی از آنجایی که در والیبال به توپ ضربه زده می شود، در هندبال پرتاب می شود و در بدمینتون بوسیله جسم خارجی(راکت) ضربه زده می شود، این تفاوت ها می توانند فشارهای متفاوتی را بر روی مفاصل و عضلات وارد کرده و همچنین باعث تغییر در قدرت و دامنه حرکتی چرخش دهنده های مفصل گردند که در نهایت الگوی حرکت ممکن است تغییر کند و ورزشکاران بیشتر مستعد آسیب دیدگی باشند، با توجه به مطالب فوق می توان تصور کرد که بیومکانیک حرکت اندام فوقانی در هندبال، والیبال و بدمینتون و فشارهای وارده به عضلات و مفاصل در هر یک از این ورزش ها ممکن است متفاوت باشد.بنابراین با توجه به اهمیت آسیب در

[1]) Range of motion

ورزشکاران این ۳ رشته و لزوم مطالعه بیومکانیک حرکات بالای سر و همچنین متغیرهای قدرت و دامنه حرکتی اندام فوقانی نقش مهمی در پیشگیری از آسیب دارد، با توجه به اینکه ورزشکارانی که در این ۳ رشته فعالیت دارند، جامعه وسیعی را تشکیل می دهند، و لذا ریسک آسیب زیاد می باشد. و از جهتی در تحقیقات گذشته این ۳ رشته که جز ورزش های پرطرفدار می باشند در این مولفه ها مقایسه نشده اند، با توجه به شکاف تحقیقاتی موجود، هدف این مطالعه مقایسه نسبت قدرت، دامنه حرکتی چرخش داخلی و خارجی در مفصل شانه در حرکات بالای سر شوت هندبال، سرویس والیبال وتاس بدمینتون است، زیرا معمولاپروتکل های پیشگیری از آسیب شانه به صورت کلی برای همه ورزشکاران ارائه می شود، اما با توجه به اینکه در رشته های ورزشی بالای سر(over head)، نحوه اجرای حرکت و مفصل شانه ممکن است تفاوت داشته باشد، بنابراین نیاز است استراتژی های پیشگیری از آسیب برای هر رشته به صورت تخصصی طراحی گردد.

## روش شناسی پژوهش

نوع مقاله حاضر از نوع مطالعه مقطعی است.با توجه به نرم افزار جی پاور( G*Power, Franz Faul University of Keil, Germany) و با فرض α=۰/۰۵ و β=۰/۹۰ ،در مجموع ۳۶ ورزشکار (والیبال: سن=۴,۵۶±۲۶,۶۵ سال، وزن=۷,۹۱±۹۱,۰۷ کیلوگرم، قد=۱۲,۲۵±۱۸۵,۱۴ سانتی متر؛ هندبال: سن=۳,۱۲±۲۷,۲۹سال، وزن=۶,۳۸±۹۰,۱۱ کیلوگرم، قد=۹,۶۷±۱۸۳,۵۲ سانتی متر و بدمینتون: سن=۴,۲۹±۲۶,۰۱ سال، وزن=۴,۵۹±۸۷,۸۵ کیلوگرم، قد=۱۰,۷۴±۱۸۲,۳۸ سانتی متر) در مطالعه حاضر وارد شدند.تمامی شرکت کنندگان در رده سنی ۲۶ تا ۲۷ سال به طور کامل در مسابقات لیگ قهرمانی استان حضور داشتند و حداقل سه سال سابقه ورزشی داشتند.علاوه بر این، هیچ یک از شرکت کنندگان سابقه آسیب شانه در شش ماه گذشته نداشتند.علاوه بر این، شرکت‌کنندگانی که درد یا اختلالات و نتایج مثبت در تست‌های نیر و هاوکینز داشتند، حذف شدند(۱۳).و همچنین حذف لیبروهای والیبال و افرادی که تمایل برای ادامه شرکت در تحقیق نداشتند جز معیارهای خروج از تحقیق بود. روش مطالعه حاضر بر اساس آخرین نسخه اعلامیه هلسینکی و توسط کمیته اخلاق دانشگاه شهید باهنر کرمان پذیرفته شد (کد:IR.UK.REC.۱۴۰۰.۰۰۹ ).

پس از شناسایی شرکت‌کنندگان واجد شرایط، به همه آن‌ها دستورالعملی در مورد اهداف مطالعه داده شد و توسط یک محقق با روش جمع‌آوری داده‌ها آشنا شدند.سپس، شرکت کنندگان یک فرم رضایت نامه کتبی را امضا کردند و یک پرسشنامه سابقه سلامتی را پر کردند که شامل مستندسازی سال ها تجربه رقابتی آنها و غربالگری برای سابقه قبلی آسیب شانه بود.پس از تکمیل پرسشنامه، محقق دامنه فعال دو طرفه داخلی(IR)[2]و خارجی (ER)[3](AROM)[4]و قدرت ایزومتریک دوطرفه چرخش داخلی و چرخش خارجی مفصل شانه در دست غالب را ارزیابی کرد. دامنه حرکتی

[2]) Internal Rotation
[3]) External Rotation
[4]) Active Range Of Motion



[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]
[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

فعال با استفاده از فلکسومتر لیتون مدل-۹۹۲۲۳ اندازه گیری شد( Leighton Flexometer, Inc, Spokane, wa, USA) و قدرت ایزومتریک دو طرفه شانه با استفاده از دینامومتر دستی مدل ٤٧٩٠٤ (Lafayette IN, USA Lafayette Instrument Company,) ارزیابی شد.

**دامنه حرکتی(ROM)**

اندازه گیری دامنه حرکتی در طول چرخش داخلی و چرخش خارجی در مفصل گلنوهومرال، از هر شرکت‌کننده خواسته شد تا پشت به ستون بایستند، در حالی که با نوارهای پارچه‌ای سر، سینه و سپس باسن را ثابت کردیم تا بدن ثابت شود و از هرگونه حرکت جلوگیری شود.بازوی برتر ۹۰ درجه دور(ابداکشن) شد و آرنج تا ۹۰ درجه خم(فلکشن) شد. بازوی مقابل نیز در امتداد بدن قرار داشت.و فلکسومتر در وسط ساعد و قسمت خارجی قرار گرفت(١٤).برای اندازه‌گیری چرخش داخلی، هر شرکت‌کننده ساعد خود را در سراسر دامنه حرکتی به سمت پایین و عقب و سپس در وسعت کامل حرکت داد، شرکت کننده به مدت ۳ ثانیه در این حالت باقی ماند وسپس صفحه فلکسومتر قفل شد(شکل۱). در این لحظه یک محقق عدد مشاهده شده را ثبت کرد.هر شرکت کننده این آزمون را ۳ بار تکرار کرد و میانگین سه کارآزمایی به عنوان مقدار اندازه گیری شده در نظر گرفته شد.علاوه بر این، برای اندازه گیری چرخش خارجی، هر شرکت کننده ساعد خود را به سمت بالا و عقب دامنه حرکتی حرکت داد و تمام مراحل تست مشابه چرخش داخلی انجام شد(شکل۲)(۱۵).

شکل۱.اندازه گیری چرخش خارجیER

شکل۲.اندازه گیری چرخش داخلیIR



[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]
[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]

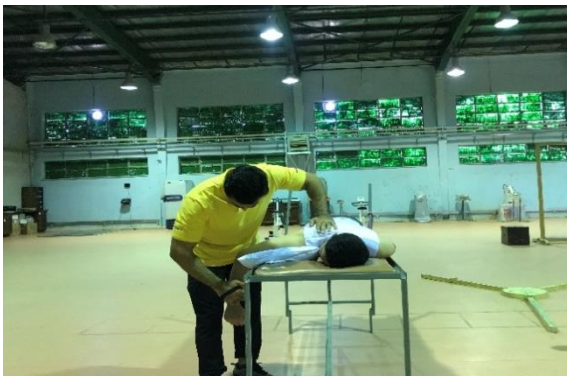
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]

[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

**قدرت**

اندازه گیری قدرت عضلات بوسیله دایناموتر دستی(MMT)(maual muscle testing) model-47904 (Lafayette Instrument Company, Lafayette IN, USA) انجام پذیرفت. چرخش دهنده در مفصل گلنوهومرال، در ابتدا، از شرکت‌کننده خواسته شد که به حالت دمر روی میز دراز بکشد و بازوی غالب خود را روی بالشت بگذارد.در این حالت، بازوی غالب تا ۹۰ درجه دور(ابداکشن) و آرنج تا ۹۰ درجه خم(فلکشن) شد.بازوی غیر غالب در کنار بدن و سر آزمودنی نیز به سمت بازوی غالب قرار داشت.برای اندازه گیری چرخش داخلی ، محقق با یک دست شانه را تثبیت کرد و با دست دیگر دینامومتر را روی سطح قدامی ساعد قرار داد.سپس محقق از شرکت کننده خواست که یک نیروی انقباض ایزومتریک کامل را برای حدود ۷-۶ ثانیه اعمال کند(شکل۳).برای اندازه گیری چرخش خارجی، دینامومتر روی سطح خلفی ساعد قرار داده شد و از شرکت کننده خواسته شد نیروی انقباض ایزومتریک را برای حدود ۷-۶ ثانیه ایجاد کند(شکل٤)(١٦).هر شرکت کننده ۳۰ ثانیه بین هر تکرار و ٦۰ ثانیه بین هر تست قدرت، استراحت داشت.هر آزمون سه بار تکرار شد و میانگین سه آزمایش محاسبه شد.علاوه بر این، در طول کل فرآیند آزمون، محقق سعی کرد شرکت کنندگان را برای ایجاد و حفظ انقباض کامل ایزومتریک تشویق کلامی کند.

شکل۳.اندازه گیری قدرت چرخش داخلی



شکل۴.اندازه گیری قدرت چرخش خارجی

[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]

[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

**تجزیه تحلیل داده ها**

داده های آماری با استفاده از بسته نرم افزاری IBM SPSS ç(IBM SPSS, Version 26, Armonk, NY, USA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطوح آزمون معناداری α=۰,۰۵ برای همه تحلیل‌ها تنظیم شد.برای بررسی توزیع متغیرها، از هیستوگرام، نمودارهای نرمال و آزمون کولموگروف اسمیرنوف قبل از انتخاب آزمون استفاده شد.مشخصات دموگرافیک شرکت کنندگان با استفاده از تحلیل واریانس یک طرفه بین سه گروه مقایسه شد(ANOVA).آزمون ANOVA نیز با وجود تفاوت معنی‌دار آماری در متغیرهای اندازه‌گیری شده بین سه گروه انجام شد.هنگامی که اثرات اصلی یا تعاملی نشان داده شد، در مرحله بعد،آزمون مقایسه های چندگانه توکی( Tukey )برای مقایسه های درون گروهی اعمال شد.

**یافته ها**

اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان در (جدول ۱) ارائه شده است. همه گروه ها در ابتدا دارای ویژگی های جمعیت شناختی مشابهی بودند ( p>./.۵).

جدول ۱. ویژگی های جمعیت شناختی و پایه بین گروه ها

| | بدمینتون(n=۱۲) | هندبال(n=۱۲) | والیبال(n=۱۲) | |
|---|---|---|---|---|
| | میانگین | میانگین | میانگین | P-مقدار |
| سن(سال) | ۲۶,۰۱(۴,۲۹) | ۲۷,۲۹(۳,۱۲) | ۲۶,۶۵(۴,۵۶) | **۰,۱۳** |
| قد(سانتی متر) | ۱۸۲,۳۸(۱۰,۷۴) | ۱۸۳,۵۲(۹,۶۷) | ۱۸۵,۱۴(۱۲,۲۵) | **۰,۲۵** |
| وزن(کیلوگرم) | ۸۷,۸۵(۴,۵۹) | ۹۰,۱۱(۶,۳۸) | ۹۱,۰۷(۷,۹۱) | **۰,۱۱** |
| شاخص توده بدنی(BMI) | ۲۴,۱۸(۳,۶۲) | ۲۵,۳۷(۶,۱۵) | ۲۴,۶۳(۲,۲۳) | **۰,۱۸** |

مقایسه نتایج بین سه گروه نشان دهنده تغییرات معنی داری در متغیرها بود (جدول ۲): نسبت قدرت چرخاننده خارجی به داخلی مفصل شانه (F=۲۷.۸۸۷, P=۰.۰۰۱) و نسبت دامنه حرکتی (ROM) خارجی به داخلی مفصل شانه (F=۱۹.۳۲۸, P=۰.۰۰۱).

جدول ۲. میانگین (انحراف معیار) متغیرهای مطالعه در سه گروه

| Badminton | بدمینتون | هندبال | والیبال |
|---|---|---|---|
| متغیر | (SD)میانگین | (SD)میانگین | **(SD)میانگین** |
| نسبت قدرت خارجی به داخلی | ۰,۳۰۹±۱,۲۵٤ | ۰,۳۰٤±۰,۷۲۵ | **۰,۲۱۳±۰,٦۷۱** |
| نسبت دامنه حرکتی خارجی به داخلی | ۰,۹۸۸±۱,٤۲۳ | ۱,۱۰۲±۲,۳٦۷ | **۰,۸٤۰±۲,۲۱۸** |

حاصل آزمون توکی (جدول ۳) در تمامی متغیرهای اندازه گیری شده پژوهش حاضر، نتایج نشان داد که بین گروه های والیبال و هندبال تفاوت معنی داری مشاهده نشد(P>۰.۰۵)، اما بین گروه بدمینتون با گروه های دیگر تفاوت معناداری وجود داشت(P<۰.۰۵).

جدول ۳. مقایسه متغیرهای مورد مطالعه در سه گروه

| متغیر | گروه ها | مقدار-p | cl |
|---|---|---|---|
| **نسبت قدرت خارجی به داخلی** | هندبال -والیبال | ۰,۲۸٤ | (-۱۵,٦۹) – (-۱۱,۰٤) |
| | بدمینتون -والیبال | ۰,۰۰۱* | (٦,۱۲) – (-٦,۷۳) |
| | بدمینتون -هندبال | ۰,۰۰۱* | (۱۵,٦۷) – (-۲,۰۵) |
| **نسبت دامنه حرکتی خارجی به داخلی** | هندبال -والیبال | ۰,۱۰٦ | (-۲٦,۸۱) – (-۲۱,۵۹) |
| | بدمینتون -والیبال | ۰,۰۰۱* | (۵,۱۲) – (-۹,٤٦) |
| | بدمینتون -هندبال | ۰,۰۰۱* | (٤,۱۸) – (-٦,۷۷) |

*= P<۰.۰۵, CI =فاصله اطمینان

## بحث

در مطالعه حاضر،هدف پژوهش مقایسه قدرت و دامنه حرکتی بین سه رشته ورزشی والیبال، هندبال و بدمینتون بوده است.نتایج تحقیق حاضر نشان داد در فاکتور قدرت و دامنه حرکتی بین گروه بدمینتون با دو گروه دیگر تفاوت معناداری وجود دارد.در رابطه با متغیر قدرت مطالعات همسو وجود دارند که نشان داده اند که چرخش داخلی با چرخش خارجی تفاوت دارند.نشان داده است که مقایسه ویژگی‌های اسکلتی عضلانی که در آن نقص‌ها احتمال آسیب رساندن به ورزشکاران را افزایش می دهند بود.مشخص شد که بین نتایج ورزشکاران بدمینتون و سایر گروه ها تفاوت معناداری وجود دارد.می توان اشاره [redacted] کرد که دلیل تفاوت ها احتمالاً نوع



[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]
[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

حرکات بالای سر بین سه گروه است، زیرا در بدمینتون ورزشکاران حرکات بالای سر را با راکت انجام می دهند اما در والیبال و هندبال، ورزشکاران بدون هیچ ابزاری حرکات را انجام می دهند(۱۷،۱۸).علاوه بر این، ورزشکاران والیبال و هندبال، بر اساس ماهیت این دو رشته، تمرینات قدرتی بیشتری نسبت به ورزشکاران بدمینتون انجام می دهند.این ممکن است بر عملکرد عضلات مفصل شانه در هنگام انجام حرکات بالای سر و همچنین تولید نیروهای چرخش خارجی وداخلی بین سه گروه تأثیر بگذار(۱۹،۲۰). عامل دیگری که ممکن است بر تفاوت نتایج مطالعه تأثیر بگذارد، نسبت استفاده از عضلات چرخشی شانه است. در والیبال و هندبال، ورزشکاران عمدتاً از چرخش داخلی مفصل نسبت به خارجی استفاده می کنند(۲۱).اما در بدمینتون،ورزشکاران تقریباً از همان مقدار عضلات چرخاننده داخلی و خارجی در مفصل شانه برای اجرای حرکاتی مانند بک هند استفاده می کنند(۲۲).در مطالعه حاضر، نتایج نشان داد که ورزشکاران بدمینتون دامنه حرکتی داخلی بیشتری نسبت به سایرین داشتند.بنابراین در مطالعه حاضر، نسبت چرخش داخلی به خارجی در بدمینتون نسبت به سایرین کمتر است.محققان نشان داده اند که انقباض کپسول خلفی و نوارهای خلفی رباط‌های تحتانی مفصل شانه تحتانی که منجر به ایجاد میکروتروما‌ی مکرر در مرحله کاهش سرعت می‌شود، ممکن است یکی از دلایل اصلی چرخش داخلی ناکافی و آسیب متعاقب آن باشد(۲۳).سفتی خلفی – تحتانی کپسول مفصلی باعث جابجایی قدامی – فوقانی سر استخوان بازو در حفره گلنوئید می شود.این جابجایی با گیرافتادگی تاندون روتاتور کاف خلفی همراه است(۲۳).محققان بر این باورند که استخوان بازو تغییر شکل می دهد، که در اثر تغییرات عضلات روتاتور کاف مفصل شانه در دوران بلوغ ایجاد می شود، می تواند دامنه حرکتی مفصل شانه را در ورزشکاران با حرکات بالای سر تغییر دهد(۲٤).در این مورد، مرکز چرخش بازو در جهت فوقانی– خلفی تغییر جهت می دهد و نقطه تماس سر استخوان بازو را در قسمت پایین قدامی کپسول مفصلی کاهش می دهد، که می تواند مربوط به تغییرات دامنه حرکتی مفصل شانه در دو طرف پرتاب کننده ها باشد(۲٤).علاوه بر این، نشان داده شد که کاهش تیلت خلفی کتف، همراه با افزایش ابداکشن افقی گلنوهومرال و چرخش داخلی کتف، مربوط به درد شانه در والیبالیست ها بود(۲۱).در مطالعه حاضر، نسبت قدرت چرخش دهنده های خارجی به داخلی در اندام غالب بین سه گروه بررسی شد.مشخص شد که بین بازیکنان بدمینتون با سایرین تفاوت معناداری وجود دارد، اما بین والیبال و هندبال مشاهده نشد.در مطالعات قبلی، محققان قدرت عضلات شانه را بین اندام غالب و غیر غالب مقایسه کردند. مشخص شد که میزان قدرت شانه در چرخش خارجی در اندامهای غالب کمتر از غیر غالب است.از این رو، محققان به این نتیجه رسیدند که برای جلوگیری از آسیب و حفظ سلامت ورزشکاران، افزایش تعادل بین عضلات آگونیست و آنتاگونیست در مفصل شانه باید در نظر گرفته شود(۲۵،۲٦،۲۷).بدین ترتیب، برای ایجاد ثبات پویا در مفصل شانه، تعادل مناسب بین عضلات آگونیست و آنتاگونیست حیاتی است(۲۸).نقش عضلات روتاتور کاف مهم است، زیرا آنها سر استخوان بازو را در حفره گلنوئید نگه می دارند و ثبات دینامیکی را برای مفصل شانه فراهم می کنند.اما در ورزش های بالای سر،حرکات تکراری بالای سر در مرحله کاهش شتاب، نیروهای خارج از مرکز(برونگرا) ایجاد می کند که باعث انقباض عضلات فوق خاری و گرد کوچک می شود.این اتفاق باعث افزایش بی ثباتی قدامی در مفصل شانه می شود(۲۳).از سوی دیگر، مقدار بیشتری از



[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]
[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

ثبات دینامیکی شانه توسط عضلات روتاتور کاف و آنهایی که از کتف منشاء می‌گیرند فراهم می‌شود.بدین ترتیب، کتف نقش مهمی در انجام حرکات بالای سر دارد(۲۹). حرکات بالای سر نیاز به همکاری متقابل بین مفاصل شانه و کتف-قفسه سینه دارد، زیرا باعث می شود حرکات اندام فوقانی عملکرد مطلوبی داشته باشند(۳۰).با کاهش قدرت، کتف به‌عنوان پایه‌ای پایدار برای فعال‌سازی عضلات در صورت حرکت نامناسب در زنجیره حرکتی منجر به عدم هماهنگی در ریتم کتف-هومرال می‌شود، که می تواند در طولانی مدت باعث آسیب به ورزشکاران شود(۳۱،۳۲). برای مثال، برخی از نویسندگان نشان دادند که تغییر موقعیت کتف همانطور که دیسکینزی(اختلال ریتم کتفی-بازویی) کتف شرح داده شد، آسیب بافت نرم را به طور قابل پیش بینی افزایش می دهد.از این رو، کسانی که تشخیص زودهنگام و درمان دیسکینزی کتف را پیشنهاد می‌کنند می‌توانند تأثیر مفیدی بر نتایج بیمار بگذارند(۳۳،۳٤).دامنه طبیعی نسبت قدرت عضلات چرخش دهنده خارجی به داخلی در ورزشکاران بالای سر ٦٦٪ تا ۷۵٪ گزارش شده است(۳۵).می توان احتمال داد که تفاوت در نسبت قدرت عضلات این سه گروه در نوع انقباضات و شدت آنها باشد، به طوری که در هندبال ورزشکار توپ را در دست خود نگه می دارد که برای این امر نیاز به انقباضات ایزومتریک مداوم دارد، در بدمینتون برای نگه داشتن راکت به این انقباضات نیاز دارد و در والیبال بصورت لحظه ای به توپ ضربه وارد می شود، در تمامی این سه رشته و ماهیت مختلف آنها و استراتژی های مختلف، احتمال وجود تفاوت در نسبت قدرت عضلات ایجاد می شود.

سرانجام، برخی از محدودیت ها مانند حجم نمونه کوچک باید در نظر گرفته شود.و مطالعات آتی باید حجم نمونه بزرگتری را در نظر بگیرند.ثانیا، فقدان گروه کنترل غیر ورزشکار باید به عنوان یک محدودیت تعیین شود.ثالثا، تنها سه ورزش دارای الگوی حرکتی بالای سر در این مطالعه انتخاب شدند، بنابراین توصیه می شود که محققان در آینده بتوانند سایر ورزش های بالای سر مانند شنا، گلف و هاکی را مطالعه کنند.با توجه به نتایج این تحقیق غربالگری پیش فصل می تواند ورزشکارانی که در معرض آسیب هستند را شناسایی و ریسک آسیب را کاهش دهد که این امر هم باعث افزایش طول عمر ورزشی فرد شود و هم از نظر کاهش هزینه های درمان برای فرد و باشگاه مفید باشد.

## نتیجه گیری

از نتایج مطالعه حاضر می توان نتیجه گرفت که تغییر در متغیرهای نسبت قدرت و دامنه حرکتی در مفصل شانه می تواند ورزشکاران را در معرض آسیب قرار دهد.بدین ترتیب، بهبود تعادل عضلانی بین آگونیست و آنتاگونیست و دامنه حرکتی می تواند ریسک فاکتورهای آسیب را تغییر دهد.متعاقبا، وضعیت ایمنی بیشتر برای ورزشکاران در رقابت یا تمرین ایجاد می شود. بنابراین یافته‌های این مطالعه می‌تواند برای مربیان و متخصصین آسیب شناسی در طراحی برنامه‌هایی مانند استفاده از برنامه‌های پیشگیری از آسیب یا بهینه‌سازی شدت تمرینات برای جلوگیری از آسیب‌دیدگی تا حد امکان مفید باشد.



[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]
[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]

[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]

**تشکر و قدردانی**

از کلیه همکاران و ورزشکاران والیبالیست- هندبالیست و بدمینتون شهر کرمان بدلیل همکاری در این طرح پژوهشی کمال تشکر را داریم.مقاله حاضر از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد استخراج شده است و دارای کد اخلاق به شماره IR.UK.REC.۱۴۰۰.۰۰۹ مورخه ۱۴۰۰.۳.۳۱ می باشد.

**References**

1. Oliver, G. D., Downs, J. L., Barbosa, G. M., & Camargo, P. R. (2020). Descriptive profile of shoulder range of motion and strength in youth athletes participating in overhead sports. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *15*(6), 1090.
2.Kim, Y., Lee, J.-M., Wellsandt, E., & Rosen, A. B. (2020). Comparison of shoulder range of motion, strength, and upper quarter dynamic balance between NCAA division I overhead athletes with and without a history of shoulder injury. *Physical Therapy in Sport*, *42*, 53-60.
3. Bahr, R., & Engebretsen, L. (2011). *Handbook of sports medicine and science: sports injury prevention* (Vol. 17). John Wiley & Sons.
4. Chalmers, P. N., Wimmer, M. A., Verma, N. N., Cole, B. J., Romeo, A. A., Cvetanovich, G. L., & Pearl, M. L. (2017). The relationship between pitching mechanics and injury: a review of current concepts. *Sports Health*, *9*(3), 216-221.
5. Juhan, T., Bolia, I. K., Kang, H. P., Homere, A., Romano, R., Tibone, J. E., Gamradt, S. C., & Weber, A. E. (2021). Injury Epidemiology and Time Lost From Participation in Women's NCAA Division I Indoor Versus Beach Volleyball Players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, *9*(4), 23259671211004546.
6. Marchena-Rodriguez, A., Gijon-Nogueron, G., Cabello-Manrique, D., & Ortega-Avila, A. B. (2020). Incidence of injuries among amateur badminton players: A Cross-Sectional Study. *Medicine*, *99*(18).
7. Raya-González, J., Clemente, F. M., Beato, M., & Castillo, D. (2020). Injury profile of male and female senior and youth handball players: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(11), 3925.
8. Gustafson, J. A., Dowling, B., Heidloff, D., Quigley, R. J., & Garrigues, G. E. (2022). Optimizing Pitching Performance through Shoulder and Elbow Biomechanics. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 150890.
9. Tooth, C., Gofflot, A., Schwartz, C., Croisier, J.-L., Beaudart, C., Bruyère, O., & Forthomme, B. (2020). Risk factors of overuse shoulder injuries in overhead athletes: a systematic review. *Sports Health*, *12*(5), 478-487.
10. Pozzi, F., Plummer, H. A., Shanley, E., Thigpen, C. A., Bauer, C., Wilson, M. L., & Michener, L. A. (2020). Preseason shoulder range of motion screening and in-season risk of shoulder and elbow injuries in overhead athletes: systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(17), 1019-1027.
11. Emery, C. A., & Pasanen, K. (2019). Current trends in sport injury prevention. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, *33*(1), 3-15.
12. Clark, M., & Lucett, S. (2010). *NASM essentials of corrective exercise training*. Lippincott Williams & Wilkins.
13. Yu, J.-H., & Lee, G.-C. (2013). Comparison of shoulder range of motion, strength, and endurance in amateur pitchers practicing repetitive overhead throwing. *Isokinetics and Exercise Science*, *21*(2), 135-140.
14. Sadeghifar, A., Ilka, S., Dashtbani, H., & Sahebozamani, M. (2014). A comparison of glenohumeral internal and external range of motion and rotation strength in healthy and individuals with recurrent anterior instability. *Archives of Bone and Joint Surgery*, *2*(3), 215. (persian)
15. Özdemir, Ö., & Yildirim, G. (2020). Joint range of motion and balance in modern Turkish folk dancers 'The fire of Anatolia example'. *Research in Dance Education*, 1-12.
16. Coinceicao, A., Parraca, J., Marinho, D., Costa, M., Louro, H., Silva, A., & Batalha, N. (2018). Assessment of isometric strength of the shoulder rotators in swimmers using a handheld dynamometer: a reliability study. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, *20*(4).
17. Harput, G., Guney, H., Toprak, U., Kaya, T., Colakoglu, F. F., & Baltaci, G. (2016). Shoulder-rotator strength, range of motion, and acromiohumeral distance in asymptomatic adolescent volleyball attackers. *Journal of Athletic Training*, *51*(9), 733-738.
18. Hooge, C. (2016). 8.5 Inelastic Collisions in One Dimension. *BCIT Physics 0312 Textbook*.
19. da Silva Barros, B. R., Cavalcanti, I. B. S., da Silva Júnior, N., & de Oliveira Sousa, C. (2022). Correlation between upper limb function and clinical measures of shoulder and trunk mobility and strength in overhead athletes with shoulder pain. *Physical Therapy in Sport*, *55*, 12-20.

20. Moreno-Pérez, V., Elvira, J., Fernandez-Fernandez, J., & Vera-Garcia, F. (2018). A comparative study of passive shoulder rotation range of motion, isometric rotation strength and serve speed between elite tennis players with and without history of shoulder pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *13*(1), 39.

21. Shih, Y.-F., & Wang, Y.-C. (2019). Spiking kinematics in volleyball players with shoulder pain. *Journal of Athletic Training*, *54*(1), 90-98.

22. Rusdiana, A. (2021). Movement Mechanism Differences of Badminton Overhead Forehand and Backhand Smash Stroke Techniques during Teaching Learning in Human Movement Science. *Sport Mont*, *19*(3), 69-74.

23. Schwartz, C., Croisier, J.-L., Brüls, O., Denoël, V., & Forthomme, B. (2021). Tight shoulders: A clinical, kinematic and strength comparison of symptomatic and asymptomatic male overhead athletes before and after stretching. *European Journal of Sport Science*, *21*(5), 781-791.

24. Wagner, H., Pfusterschmied, J., Tilp, M., Landlinger, J., von Duvillard, S. P., & Müller, E. (2014). Upper-body kinematics in team-handball throw, tennis serve, and volleyball spike. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *24*(2), 345-354.

25. Moreno-Pérez, V., Moreside, J., Barbado, D., & Vera-Garcia, F. J. (2015). Comparison of shoulder rotation range of motion in professional tennis players with and without history of shoulder pain. *Manual Therapy*, *20*(2), 313-318.

26. Hams, A., Evans, K., Adams, R., Waddington, G., & Witchalls, J. (2019). Reduced shoulder strength and change in range of motion are risk factors for shoulder injury in water polo players. *Physical Therapy in Sport*, *40*, 231-237.

27. Werin, M., Maenhout, A., Smet, S., Van Holder, L., & Cools, A. (2020). Muscle recruitment during plyometric exercises in overhead athletes with and without shoulder pain. *Physical Therapy in Sport*, *43*, 19-26.

28. Wiażewicz, A., & Eider, J. (2016). Assessment of shoulder joint strength disproportion of masters swimmers. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, *16*(4), 85-90.

29. Daneshjoo, A., & Hosseini, T. (2019). Strength and Range of Motion of Internal and External Rotator Muscles in Volleyball Players With and Without Uneven Shoulders [Research]. *Journal of Sport Biomechanics*, *5*(3), 134-145. https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.3.1 (persian)

30. Kibler, W. B., Thomas, S. J., & Sciascia, A. D. (2019). The role of the scapula in the overhead athlete. In *Mechanics, Pathomechanics and Injury in the Overhead Athlete* (pp. 151-164). Springer.

31. Kibler, B. W., Sciascia, A., & Wilkes, T. (2012). Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, *20*(6), 364-372.

32. Asker, M., Brooke, H. L., Waldén, M., Tranaeus, U., Johansson, F., Skillgate, E., & Holm, L. W. (2018). Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: a systematic review with best-evidence synthesis. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(20), 1312-1319.

33. Giuseppe, L. U., Laura, R. A., Berton, A., Candela, V., Massaroni, C., Carnevale, A., Stelitano, G., Schena, E., Nazarian, A., & DeAngelis, J. (2020). Scapular dyskinesis: from basic science to ultimate treatment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(8), 2974.

34. Saini, S. S., Shah, S. S., & Curtis, A. S. (2020). Scapular dyskinesis and the kinetic chain: recognizing dysfunction and treating injury in the tennis athlete. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, *13*(6), 748-756.

35. Wilk KE, Meister K, Andrews IR. Current Concepts in the Rehabilitation of the Overhead Throwing Athlete. Am J Sports Med 2002; (30):136-51.

[ Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1402.21.25.6.0 ]

[ DOI: 10.61186/jsmt.21.25.76 ]