



## مقایسه قدرت آیزوکنتیک کشتی گیران آزاد و فرنگی نخبه ایران

علیرضا حسینی<sup>۱</sup>، مصطفی زارعی<sup>۲\*</sup>، فریبرز هوانلو<sup>۳</sup>، محمد نوربخش<sup>۴</sup>

۱. کارشناسی ارشد، رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- ۲ و ۳. دانشیار گروه بازتوانی ورزشی و تندرستی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۴. کارشناسی ارشد، رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

مقاله پژوهشی

دریافت ۱۹ آبان ۱۳۹۹؛ پذیرش ۵ خرداد ۱۴۰۰

### واژگان کلیدی

سبک کشتی

دستگاه آیزوکنتیک

حداکثر گشتاور

عضلات بازکننده زانو

### چکیده

زمینه و هدف: علی‌رغم تفاوت در سبک و قوانین و مقررات کشتی آزاد و فرنگی، اطلاعاتی اندکی در زمینه مقایسه قدرت آیزوکنتیک کشتی گیران این دو سبک وجود دارد؛ بنابراین هدف از این پژوهش مقایسه قدرت آیزوکنتیک کشتی گیران آزاد و فرنگی است. روش بررسی: از بین کشتی گیران نخبه لیگ برتر جوانان استان تهران تعداد ۵۱ نفر کشتی گیر آزاد و ۲۱ نفر کشتی گیر فرنگی در این مطالعه شرکت کردند. جهت اندازه‌گیری حداکثر گشتاور عضلات اندام فوقانی و تحتانی از دستگاه آیزوکنتیک بایودکس-۴ استفاده شد. این کشتی گیران در آزمون‌های قدرت آیزوکنتیک عضلات خم کننده و بازکننده زانو و عضلات خم کننده و بازکننده شانه در سرعت‌های ۶۰، ۱۸۰ و ۳۰۰ درجه بر ثانیه شرکت کردند. یافته‌ها: تفاوت معنی‌داری در قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک عضلات بازکننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه مشاهده شد. این قدرت در کشتی گیران آزاد ( $219/12 \pm 4/51$ ) به‌طور معنی داری بیشتر از کشتی گیران فرنگی ( $200/15 \pm 9/15$ ) بود ( $P \leq 0/05$ ،  $T=2/04$ )؛ اما تفاوت معنی داری در سایر متغیرهای تحقیق در کشتی گیران آزاد و فرنگی مشاهده نشد. نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان‌داد علی‌رغم تفاوت در قوانین و مقررات، تفاوت معنی‌داری در قدرت آیزوکنتیک عضلات اطراف شانه و زانوی کشتی گیران آزاد و فرنگی وجود ندارد. کشتی گیران آزاد فقط در قدرت اکسنتریک عضلات بازکننده زانو نسبت به فرنگی عملکرد بهتری داشتند که می‌توان دلیل آن را قرار گرفتن در وضعیت تک‌پا در زیرگیری‌ها دانست.

\* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۳۲۶۱۵۲۵۹

✉ پست الکترونیکی: M\_zareei@sbu.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22084/RSR.2021.22970.1543

## مقدمه

کشتی یکی از قدیمی‌ترین و فراگیرترین ورزش‌های دنیا است. این رشته اولین بار در سال ۷۰۸ قبل از میلاد وارد المپیک شد. در المپیک باستان، قهرمانان کشتی همواره از جایگاه خاصی برخوردار بودند (اتحادیه جهانی کشتی، ۲۰۱۹). کشتی در ایران نیز یکی از پرطرفدارترین ورزش‌ها است و ریشه در تاریخ و سنت‌های ایرانی دارد؛ به طوری که معمولاً به عنوان ورزش ملی ایران از آن یاد می‌شود. این رشته سبک‌های مختلفی دارد. در بین این سبک‌ها، دو سبک آزاد و فرنگی کشتی از محبوب‌ترین سبک‌ها به شمار می‌روند (آگر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). رقابت‌های رسمی و المپیک نیز در این دو سبک انجام می‌شود. در کشتی فرنگی گرفتن پایین‌تر از کمر و هرگونه استفاده از پا در اجرای فنون ممنوع است. در کشتی آزاد امکان استفاده از پای خود فرد و پای حریف در موقعیت‌های تهاجمی و دفاعی وجود دارد (کرامر<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۱).

با توجه به تفاوت قوانین و مقررات در این دو رشته، چندین پژوهش نشان داده‌اند که ویژگی‌های آنروپومتریکی و مشخصات فیزیولوژیکی کشتی‌گیران آزاد و فرنگی باهم تفاوت دارند (بایک، سرتیک، استاروستا<sup>۳</sup>). برای مثال میرزایی و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند سرعت، زمان عکس‌العمل، انعطاف‌پذیری و استقامت عضلات بالاتنه کشتی‌گیران فرنگی بهتر از کشتی‌گیران آزاد است؛ اما کشتی‌گیران آزاد نسبت به کشتی‌گیران فرنگی چابکی و استقامت عضلات شکم بهتری دارند (میرزایی، کوربی، بارباس، لطفی<sup>۴</sup>). میرزایی و همکاران بیان کردند ماهیت کشتی آزاد پویاتر از کشتی فرنگی است زیرا کشتی‌گیران آزاد علاوه بر امکان اجرای تمام فنون کشتی فرنگی می‌توانند از پاها نیز استفاده کنند (میرزایی و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر این، محققان نشان داده‌اند که به دلیل تفاوت در ویژگی‌های فیزیولوژیکی و نیازهای دو سبک کشتی، الگو آسیب‌های کشتی‌گیران این دو سبک نیز متفاوت است. کشتی‌گیران سبک آزاد در طول مسابقات بیشتر در نواحی اندام تحتانی دچار آسیب می‌شوند در حالی که بیشتر آسیب‌های کشتی‌گیران فرنگی در تنه و اندام

فوقانی رخ می‌دهد (یارد و کمستوک<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸).

پارامترهای آمادگی جسمانی مانند حداکثر قدرت پویا، قدرت ایزومتریک، قدرت انفجاری و استقامت در قدرت با عملکرد کشتی سطح بالا ارتباط تنگاتنگی دارند (چابینه<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). بسیاری از محققان قدرت و استقامت عضلانی را یکی از مهم‌ترین فاکتورها برای موفقیت کشتی‌گیران نخبه می‌دانند (چابینه و همکاران ۲۰۱۷؛ کرامر و همکاران، ۲۰۰۱). کشتی‌گیران برای اجرای فنون دفاعی و تهاجمی به حداکثر قدرت پویا نیاز دارند. فنونی که به بلند کردن و پرتاب حریف منجر می‌شود نیاز به قدرت بالایی دارد (توماس و زمان‌پور، ۲۰۱۸). انعطاف‌پذیری تنه و پاها نیز به پایین آمدن مرکز ثقل در موقعیت‌های دفاعی کمک می‌نماید و سبب حفظ تعادل بهتر کشتی‌گیر می‌شود (چابینه و همکاران، ۲۰۱۷). هورسویل و همکاران گزارش کردند قدرت آیزوکنتیک کشتی‌گیران مرد موفق نسبت به هم‌تایان کمتر موفق خود بیشتر است. یون (۲۰۰۲) نیز نشان داد که کشتی‌گیران مرد موفق از قدرت آیزوکنتیک و قدرت پویای بالاتری نسبت به کشتی‌گیران ناموفق برخوردار هستند.

درک نقش عوامل جسمانی و فیزیولوژیکی مؤثر در موفقیت کشتی‌گیران فرنگی و آزاد یکی از چالش‌های مربیان و کشتی‌گیران است (میرزایی، کوربی، رحمانی‌نیا، مقدسی، ۲۰۰۹). در بسیاری از باشگاه‌های کشتی، مربیان از برنامه‌های یکسانی برای آماده‌سازی کشتی‌گیران آزاد و فرنگی استفاده می‌کنند، در حالی که به عوامل آمادگی جسمانی مختلفی نیاز است (استاروستا و گلیز<sup>۷</sup>، ۲۰۱۷). اگر چه اختلافات قابل توجه نیست، اما می‌تواند برای ایجاد تغییر در برنامه‌های آموزشی بسیار حیاتی باشد و منجر به پیشرفت در دو سبک کشتی شود. شناسایی این اختلافات بین کشتی‌گیران فرنگی و آزاد می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد طراحی برنامه‌های تمرینی برای ارتقا عملکرد و همچنین راهبردهای پیشگیری از آسیب در کشتی‌گیران آزاد و فرنگی ارائه دهد و به مربیان کشتی در آماده‌سازی بهتر ورزشکاران کمک می‌کند (میرزایی و همکاران، ۲۰۱۳). اگرچه چندین مطالعه در زمینه مقایسه قدرت ایزومتریک و آیزوتونیک وجود دارد (چابینه و همکاران، ۲۰۱۷)، اما علی

5. Yard & Comstock  
6. Chaabene  
7. Starosta & Glaz

1. Ager  
2. Kraemer  
3. Baić, Sertić, Starosta  
4. Mirzaei, Curby, Barbas, Lotfi

### نحوه اندازه‌گیری قدرت آیزوکنتیک عضلات خم‌کننده و بازکننده زانو

برای اندازه‌گیری قدرت آیزوکنتیک کانسنتریک به کانسنتریک عضلات همسترینگ و چهار سر ران و اندازه‌گیری قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک به اکسنتریک عضلات همسترینگ و چهار سر در هر دو حالت از آزمودنی خواسته شد روی صندلی دستگاه بنشیند به طوری که بدن وی در وضعیت راحت قرار داشته باشد سپس به منظور اجرای آزمون به شکل بهینه و استاندارد، بخش‌های تنه، لگن و ران پای فرد با استفاده از کمربندهای مخصوص روی دستگاه ثابت می‌شد. طبق استانداردهای ذکر شده در راهنمای کاربری دستگاه آیزوکنتیک چرخش‌ها، ارتفاع و زوایای مربوط به نحوه قرارگیری صندلی و دینامومتر تنظیم می‌شد. تنظیمات نهایی به گونه‌ای انجام می‌شد که مرکز محور چرخش دینامومتر و مرکز محور چرخش مفصل زانو بر یکدیگر منطبق شوند سپس بازوی مربوطه که به صورت اختصاصی برای پای چپ یا راست طراحی شده است بر اساس پای مورد آزمون روی دینامومتر نصب می‌شد. پس از تنظیم ارتفاع بازو نسبت به طول پا، با استفاده از کمربند و بالشتک مخصوص، پا روی بازو به گونه‌ای بسته و محکم می‌شد که بالشتک روی مچ پا قرار گیرد از آزمودنی خواسته می‌شود چند انقباض طبیعی در طول دامنه حرکتی انجام دهد که این امر به منظور اطمینان یافتن از راحتی فرد، اجرای صحیح حرکت و همچنین ایجاد آشنایی و ارتباط فرد با دستگاه صورت می‌گرفت. پس از آن از فرد خواسته می‌شد تلاش خود را با حداکثر قدرت و سرعت به ترتیب در سرعت زاویه‌ای ۶۰ درجه (شدت پایین)، ۱۸۰ درجه (شدت متوسط) و ۳۰۰ درجه (شدت بالا) حرکت فلکشن و اکستنشن زانو را در دامنه حرکتی ۰ تا ۹۰ درجه با فرمان دستگاه یا آزمونگر انجام دهد در هر کدام از سرعت‌های زاویه‌ای فرد فرصت ۵ بار تلاش داشت و پس از آن ۳۰ ثانیه استراحت می‌کرد و بین حرکات در هر سرعت زاویه‌ای متفاوت ۱ دقیقه استراحت داشت. اندازه‌گیری قدرت اکسنتریک به اکسنتریک هم به همین طریق در دو سرعت زاویه‌ای ۶۰ درجه و ۱۸۰ درجه اندازه‌گیری شد (نوروزی، جواهری، آریامنش، ۲۰۱۵؛ دانشجو و همکاران، ۲۰۱۳).

رغم اهمیت عملکردی قدرت آیزوکنتیک در کشتی، اطلاعات اندکی در زمینه‌ی مقایسه قدرت آیزوکنتیک بین این دو سبک کشتی وجود دارد. لذا هدف از تحقیق حاضر مقایسه قدرت آیزوکنتیک کشتی‌گیران آزاد و فرنگی نخبه ایران است.

### روش تحقیق

این پژوهش از نوع مقایسه‌ای است. جامعه پژوهشی مطالعه حاضر کلیه کشتی‌گیران شرکت‌کننده در لیگ برتر جوانان کشتی آزاد و فرنگی استان تهران بودند. از کلیه باشگاه‌ها برای شرکت در این مطالعه دعوت شد. ۵۱ نفر کشتی‌گیر آزاد و ۲۱ نفر کشتی‌گیر فرنگی به‌طور داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. تمام اندازه‌گیری‌ها در آزمایشگاه دانشکده علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی تهران در مهر و آبان ماه سال ۱۳۹۸ و در پیش فصل کشتی‌گیران انجام شد. حداقل ۵ سال سابقه کشتی، کمتر از ۲۱ سال سن، عدم دارا بودن آسیب شدید (غیبت بیش از سه هفته در اثر آسیب) در شش ماه گذشته و شرکت در لیگ برتر جوانان کشتی آزاد و فرنگی استان تهران در سال ۱۳۹۸ از معیارهای ورود آزمودنی‌ها به مطالعه حاضر بود. برای محاسبه حجم نمونه از روش دمرکان و همکاران (۲۰۱۴) استفاده شد. این محققان در مقایسه قدرت پای کشتی‌گیران آزاد و فرنگی ۲۴ واحد اختلاف با انحراف استاندارد ۳۲ گزارش کردند، لذا با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه برای مقایسه میانگین دو گروه مستقل و با فرض این اعداد و همچنین توان ۰/۸۰ و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ درصد حجم نمونه ۵۶ نفر به دست آمد (هاند و خاتکار، ۲۰۱۴). پس از حضور کشتی‌گیران در آزمایشگاه ابتدا قد، وزن و درصد چربی آنها اندازه‌گیری شد. سپس کشتی‌گیران به مدت ۱۰ دقیقه روی دوچرخه کار سنج با شدت و سرعت دلخواه گرم کردند. سپس به وسیله دستگاه آیزوکنتیک *biodesx isokinetic system pro 4 system* سوئیس - کمپانی (CMVAG Con-Trex) قدرت آیزوکنتیک عضلات زانو و شانه اندام برتر کشتی‌گیران اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری قدرت در صبح و از ساعت ۹ الی ۱۳ انجام شد.

**نحوه اندازه‌گیری قدرت آیزوکنتیک خم کننده و بازکننده شانه**

برای اندازه‌گیری قدرت آیزوکنتیک عضلات خم کننده و بازکننده شانه برتر آزمودنی‌ها، از دینامومتر آیزوکنتیک بیودکس سیستم ۴ استفاده گردید. آزمودنی‌ها بر اساس استاندارد ارائه شده توسط راهنمای دستگاه بر روی صندلی مخصوص دستگاه قرار می‌گرفتند و تنه فرد توسط کمربندهای مخصوص ثابت می‌شد. شانه برتر فرد در حالت نشسته اندازه‌گیری شد و اتصال مخصوص حرکت به اندام فوقانی آنان متصل می‌گردید. برای تشخیص دست برتر از پرسشنامه دست برتری ادینبورگ استفاده شد (اولدفیلد، ۱۹۷۱). این ابزار، پرسشنامه‌ای ۱۰ ماده‌ای است که ترجیح دستی را در نوشتن، نقاشی کردن، پرتاب کردن، قیچی کردن، مسواک کردن، استفاده از چاقو، استفاده از قاشق، جارو کردن، روشن کردن کبریت و باز و بسته کردن درب قوطی می‌سنجد. این آزمون ۵ گزینه دارد که به صورت همیشه بار است (۱۰ نمره)، اغلب بار است (۵ نمره)، اغلب با هر دو (۰ نمره)، اغلب با چپ (۵-نمره) و همیشه با چپ (۱۰-نمره) تنظیم شده و دامنه‌ی نمره از (۱۰۰- چپ) تا ۱۰۰+ راست) متغیر است (علی‌پور و صالح امیرحسینی، ۲۰۱۱).

برای اندازه‌گیری حداکثر گشتاور عضلات خم کننده و اکستانسور نیز، فرد بازو را در صفحه ساجیتال حرکت

می‌داد و ۵ تکرار را با حداکثر تلاش در دامنه‌ی ۰ تا ۱۸۰ در سه سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، ۱۸۰ درجه بر ثانیه و ۳۰۰ درجه بر ثانیه انجام می‌داد. مدت زمان استراحت بین هر تلاش ۱ دقیقه و بین هر تمرین ۳ دقیقه بود (دروین و همکاران، ۲۰۰۴).

**روش‌های آماری**

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ انجام گرفت. ابتدا فرض طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک در هر دو گروه برای تمام متغیرها بررسی شد. نتایج نشان‌دهنده‌ی طبیعی بودن توزیع داده‌ها در هر دو گروه بود. برای مقایسه‌ی تمام متغیرهای دو گروه از آزمون t مستقل در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. این مطالعه در دانشگاه شهید بهشتی IR.SBU.REC.1400.028 با شناسه اخلاق مصوب گردیده است.

**نتایج**

نتایج نشان‌داد اختلاف معنی‌داری بین سن ( $P \geq 0/05$ ), وزن ( $P \geq 0/05$ ,  $T=0/52$ ), کشتی آزاد ( $P \geq 0/05$ ,  $T=0/07$ ) و شاخص توده بدنی ( $P \geq 0/05$ ,  $T=1/32$ ) کشتی گیران آزاد و فرنگی وجود ندارد (جدول شماره ۱).

**جدول ۱: مقایسه داده‌های دموگرافیک کشتی‌گیران آزاد و فرنگی**

| متغیر          | کشتی آزاد   | کشتی فرنگی  | مقدار T | سطح معنی‌داری |
|----------------|-------------|-------------|---------|---------------|
| سن             | ۱۸/۱۴±۲/۱۸  | ۱۹/۱۸±۱/۷۲  | ۰/۰۷    | ۰/۹۴          |
| قد             | ۱۷۴/۵۸±۶/۶۲ | ۱۷۳/۶۹±۷/۴۰ | ۰/۵۲    | ۰/۶۰          |
| وزن            | ۸۰/۳۲±۲۳/۸۵ | ۷۹/۹۶±۱۷/۳۱ | ۰/۰۶    | ۰/۹۴          |
| شاخص توده بدنی | ۲۴/۹۴±۴/۱۳  | ۲۵/۳۰±۴/۰۷  | ۱/۳۲    | ۰/۱۹          |
| درصد چربی      | ۱۲/۹۱±۵/۷۷  | ۱۴/۰۵±۶/۲۱  | ۰/۷۷    | ۰/۴۴          |

این قدرت در کشتی‌گیران آزاد (۲۱۹/۱۲±۴/۵۱) به‌طور معنی‌داری بیشتر از کشتی‌گیران فرنگی (۲۰۰/۱۵±۹/۱۵) بود ( $T=2/04$ ,  $P \leq 0/05$ ).

همان‌گونه که جدول شماره ۲ نشان می‌دهد در بین قدرت‌های آیزوکنتیک اندازه‌گیری شده تنها تفاوت معنی‌داری در قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک عضلات بازکننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه مشاهده شد.

جدول ۲: مقایسه انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین قدرت آیزوکنتیک کشتی‌گیران آزاد و فرنگی

| نوع قدرت   | کشتی آزاد         | کشتی فرنگی         | مقدار T | سطح معنی‌داری |
|--|-------------------|--------------------|---------|---------------|
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک بازکننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه (N) | ۲۹۲/۳۲ $\pm$ ۵/۴۱ | ۲۸۳/۱۸ $\pm$ ۷/۷۲  | ۰/۹۲۳   | ۰/۳۵          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک خم کننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه     | ۱۳۶/۰۱ $\pm$ ۲/۹۶ | ۱۴۶/۲۱ $\pm$ ۹/۷۰  | ۱/۳۳۱   | ۰/۱۸          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک بازکننده‌های زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه    | ۲۰۱/۷۷ $\pm$ ۳/۴۷ | ۲۰۱/۶۱ $\pm$ ۵/۴۷  | ۰/۰۲۵   | ۰/۹۸          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک خم کننده‌های زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه    | ۱۰۳/۶۱ $\pm$ ۲/۲۷ | ۱۰۳/۸۲ $\pm$ ۲/۶۶  | ۰/۰۵۰   | ۰/۹۶          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک بازکننده‌های زانو در سرعت ۳۰۰ درجه بر ثانیه    | ۱۷۹/۹۵ $\pm$ ۳/۳۴ | ۱۷۵/۰۵ $\pm$ ۸/۴۴  | ۰/۶۵۴   | ۰/۵۱          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک خم کننده‌های زانو در سرعت ۳۰۰ درجه بر ثانیه    | ۱۰۲/۴۵ $\pm$ ۲/۷۴ | ۱۰۲/۶۵ $\pm$ ۴/۰۶  | ۰/۰۳۹   | ۰/۹۶          |
| قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک بازکننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه     | ۲۱۹/۱۲ $\pm$ ۴/۵۱ | ۲۰۰/۱۵ $\pm$ ۹/۱۵  | ۲/۰۴۱   | *۰/۰۴         |
| قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک خم کننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه     | ۳۴۷/۰۱ $\pm$ ۸/۴۳ | ۳۲۴/۸۴ $\pm$ ۱۲/۶۶ | ۱/۳۸۰   | ۰/۱۷          |
| قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک بازکننده‌های زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه    | ۲۰۳/۰۱ $\pm$ ۴/۶۸ | ۱۹۲/۵۳ $\pm$ ۱۰/۲۱ | ۱/۰۵۵   | ۰/۲۹          |
| قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک خم کننده‌های زانو در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه    | ۳۲۴/۴۸ $\pm$ ۷/۳۸ | ۳۱۰/۹۰ $\pm$ ۱۴/۹۵ | ۰/۸۹۰   | ۰/۳۷          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک بازکننده‌های شانه در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه     | ۱۰۴/۷۳ $\pm$ ۲/۱۵ | ۱۰۴/۴۷ $\pm$ ۲/۹۶  | ۰/۰۶۷   | ۰/۹۴          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک خم کننده‌های شانه در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه     | ۱۳۴/۰۴ $\pm$ ۲/۷۵ | ۱۲۵/۷۸ $\pm$ ۴/۰۶  | ۱/۶۳۰   | ۰/۱۰          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک بازکننده‌های شانه در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه    | ۹۳/۶۸ $\pm$ ۲/۲۶  | ۹۱/۹۷ $\pm$ ۲/۸۶   | ۰/۴۲۴   | ۰/۶۷          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک خم کننده‌های شانه در سرعت ۱۸۰ درجه بر ثانیه    | ۱۱۸/۳۸ $\pm$ ۲/۴۱ | ۱۱۱/۴۳ $\pm$ ۴/۴۴  | ۱/۴۶۶   | ۰/۱۴          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک بازکننده‌های شانه در سرعت ۳۰۰ درجه بر ثانیه    | ۹۱/۶۸ $\pm$ ۲/۶۰  | ۹۶/۷۱ $\pm$ ۶/۵۱   | ۰/۸۶۶   | ۰/۳۹          |
| قدرت آیزوکنتیک کانستریک خم کننده‌های شانه در سرعت ۳۰۰ درجه بر ثانیه    | ۱۰۵/۰۹ $\pm$ ۲/۴۱ | ۱۰۹/۷۶ $\pm$ ۳/۶۲  | ۱/۰۴۲   | ۰/۳۰          |

\*معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

## بحث

نتایج این مطالعه نشان داد به‌جز قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک عضلات بازکننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، تفاوت معنی‌داری در سایر متغیرهای تحقیق در کشتی‌گیران آزاد و فرنگی وجود ندارد. ایسیک و هالوک<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) نیز بیان کردند قدرت کشتی‌گیران آزاد و فرنگی

تیم ملی ترکیه که در المپیک ریو شرکت کردند تفاوت معنی‌داری نداشته است. لویز گولان و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) نیز نتایج مشابهی گزارش کردند. در ورزش کشتی تمام قسمت‌های بدن به‌طور هم‌زمان فعال هستند و این مقوله نیازمند آمادگی جسمانی بالایی است که قدرت آیزوکنتیک یکی از فاکتورهای آن است اگرچه تفاوت بین دو سبک

جنوبی پرداختند، آنها گزارش دادند که بین قدرت بیشینه، درصد وزن و نسبت همسترینگ به چهار سر بین کشتی گیران آزاد و فرنگی تفاوت معنی داری وجود نداشت. البته ویژگی‌های آزمودنی‌های مطالعه حاضر و مطالعه دیمیرکان و لی باهم متفاوت است. همچنین چابینه و همکاران (۲۰۱۷) نیز گزارش کردند قدرت عضلات گردن کشتی گیران فرنگی در مقایسه با کشتی‌گیران آزاد هم‌وزن و هم‌سطح خود بیشتر است این مسئله به آنها کمک می‌کند تا در فنونی مانند سالتو که شامل بلندکردن و به زمین کوبیدن حریف روی تشک است خطر وقوع آسیب کمتر شود.

### محدودیت‌های تحقیق

اکثر آزمون‌های انجام شده در این مطالعه در حالت نشسته و عدم تحمل وزن و در زنجیره باز انجام شد در حالی که عملکرد کشتی‌گیران در هنگام رقابت و تمرین متفاوت است. این تست‌ها از نظر اقدامات یا حرکات معمول در کشتی کاربردی نبودند. به نظر می‌رسد اندازه‌گیری‌های در هنگام تحمل وزن و در حالت‌هایی نزدیک به کشتی می‌توانند عملکرد بیشتری داشته باشند. همچنین آزمودنی‌های مطالعه حاضر کشتی‌گیران زیر ۲۱ سال استان تهران بودند که در تعمیم نتایج این گروه سنی باید در نظر گرفته شود. یکی دیگر از محدودیت‌های این مطالعه کمتر بودن تعداد کشتی‌گیران فرنگی نسبت به کشتی‌گیران آزاد بود.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد به‌جز قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک عضلات بازکننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه، تفاوت معنی داری در سایر متغیرهای تحقیق در کشتی‌گیران آزاد و فرنگی وجود ندارد. اگرچه تفاوت بین دو سبک کشتی آزاد و فرنگی و تمریناتی که مربیان برای هر دو سبک اختصاص داده‌اند وجود دارد اما به نظر می‌رسد با توجه نیازهای رقابتی کشتی‌گیران آزاد و فرنگی، اکثر گروه‌های عضلانی مخصوصاً عضلات اندام فوقانی در هر دو سبک در تمرینات و مسابقات تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

کشتی آزاد و فرنگی و تمریناتی که مربیان برای هر دو سبک اختصاص داده‌اند وجود دارد اما به نظر می‌رسد با توجه نیازهای رقابتی کشتی‌گیران آزاد و فرنگی، اکثر گروه‌های عضلانی مخصوصاً عضلات اندام فوقانی در هر دو سبک در تمرینات و مسابقات تحت تأثیر قرار می‌گیرند (باسار و همکاران، ۲۰۱۴).

نتایج این مطالعه نشان داد تفاوت معنی داری در قدرت آیزوکنتیک اکسنتریک عضلات بازکننده‌های زانو در سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه مشاهده شد. این قدرت در کشتی‌گیران آزاد به‌طور معنی داری بیشتر از کشتی‌گیران فرنگی بود. مطالعات اندکی در این زمینه انجام شده است. ایسیک و هالوک (۲۰۱۷) نیز بیان کردند قدرت اندام تحتانی کشتی‌گیران آزاد بیشتر از کشتی‌گیران فرنگی است. باسار و همکاران (۲۰۱۴) نیز تفاوت معنی داری در قدرت اندام تحتانی کشتی‌گیران آزاد و فرنگی گزارش کردند.

این تفاوت در قدرت آیزوکنتیک اندام تحتانی کشتی‌گیران دو سبک، ممکن است به تفاوت در قوانین و نیازهای دو سبک کشتی بازگردد. با توجه به قوانین در کشتی فرنگی استفاده از پاها در هنگام اجرای فنون ممنوع است و به این ترتیب فرنگی کاران کمتر در وضعیت‌های تک‌پا قرار می‌گیرند و بیشتر به ایستادن بر روی دوپا متکی و اکثر حرکات و فنون در اندام فوقانی و به‌وسیله‌ی کار کردن دست‌ها انجام می‌شود در کشتی آزاد استفاده از پاها مجاز است و بیشتر فنون روی اندام تحتانی انجام می‌شود که باعث می‌شود کشتی‌گیران آزاد پیوسته در حال جابه‌جایی پاها و همچنین بیشتر مواقع در وضعیت ایستادن روی تک‌پا قرار می‌گیرند (مانند فن زیرگیری). این امر می‌تواند عاملی برای افزایش قدرت اندام تحتانی در درازمدت در این سبک باشد (میرزایی، ماجلان، بیاتی، ۲۰۱۸؛ باسار و همکاران، ۲۰۱۴).

برخلاف نتایج این مطالعه، دیمیرکان و همکاران (۲۰۱۴) بیان کردند که قدرت عضلات اندام تحتانی کشتی‌گیران فرنگی نسبت به کشتی‌گیران آزاد بیشتر است. جین‌سوک لی و چانگ - گیون کیم<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) هم نتایج متفاوتی با مطالعه حاضر گزارش کردند. این محققان به تجزیه و تحلیل و مقایسه قدرت آیزوکنتیک و فاکتورهای آمادگی جسمانی بین کشتی‌گیران دو سبک آزاد و فرنگی پسران نوجوان کره

تندرستی دانشگاه شهید بهشتی، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

## تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از تمام کشتی‌گیرانی که در این مطالعه شرکت کردند و از مسئولان آزمایشگاه دانشکده علوم ورزشی و

## References

- Ager AL, Roy J-S, Roos M, Belley AF, Cools A, Hebert LJ. (2017). "Shoulder proprioception: how is it measured and is it reliable? A systematic review". *Journal of Hand Therapy*, 30(2): 221-31.
- Alipor, A., Salehmirhosaei, V. (2011). "Handedness and intelligence: Compare intelligence and its subscales between left-hand and right-hand educational". *Psychology Journal*, 21. (In Persian)
- Baić M, Sertić H, Starosta W. (2007) "Differences in physical fitness levels between the classical and the free style wrestlers. *Kinesiology*": *International journal of fundamental and applied kinesiology*. 39(2): 142.
- Basar S, Duzgun I, Guzel NA, Cicioğlu I, Çelik B. (2014). "Differences in strength, flexibility and stability in freestyle and Greco-Roman wrestlers." *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(3): 321-30.
- bayraktar i, koc h. (2017). "A study of profile and comparison for Turkish Greco-Roman and freestyle wrestlers who prepared for Rio (2016)". *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*;17(2): 190-9.
- Chaabene, H, Negra, Y, Bouguezzi, R, Mkaouer, B, Franchini, E, Julio, U, and Hachana, Y. (2017). "Physical and physiological profile of wrestler athletes: a short review". *J Strength Cond Res* 31(5): 1411-1442.
- Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N, Yusof A. (2013). "The effects of injury prevention warm-up programmes on knee strength in male soccer players". *Biology of sport*; 30(4): 281.
- Demirkan E, Kutlu M, Koz M, Özal M, Favre M. (2014). "Physical fitness differences between freestyle and Greco-Roman junior wrestlers". *Journal of human kinetics*. 28, 41: 245.
- Dhand, N, & Khatkar, M. Statulator (2014). "An online statistical calculator. Sample Size Calculator for Comparing Two Independent Means". Accessed 7 March 2021 at: <http://statulator.com/SampleSize/ss2M.html>.
- Drouin JM, Valovich-mcLeod TC, Shultz SJ, Gansneder BM, Perrin DH. (2004). "Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements". *European journal of applied physiology*; 91(1): 22-9.
- Horswill CA, Scott JR, Galea P. (1989) "Comparison of maximum aerobic power, maximum anaerobic power, and skinfold thickness of elite and nonelite junior wrestlers". *International Journal of Sports Medicine*; 10(03): 165-8.
- Kraemer WJ, Fry AC, Rubin MR, Triplett-McBride T, Gordon SE, Koziris LP, et al. (2001). "Physiological and performance responses to tournament wrestling". *Medicine and science in sports and exercise*, 33(8): 1367-78.
- Lee J-S, Kim C-G. (2017). "Comparison Analysis of Isokinetic Strength, Physical Fitness Profiles between Male Adolescents' Greco-Roman and Free Style Wrestlers". *The Official Journal of the Korean Academy of Kinesiology*; 19(4): 19-27.
- Maria Lopez-Gullon J, Muriel X, Dolores Torres-Bonete M, Izquierdo M, Garcia-Pallares J. (2011). "Physical fitness differences between Freestyle and Greco-Roman elite wrestlers". *Archives of Budo*. 7(4): 217-25.
- Mirzaei, B; Ghahremani Moghaddam, M; & Alizae, H. (2017). "Analysis of Energy Systems in Greco-Roman and Freestyle Wrestlers Who Participated in the 2015 and 2016 World Championships", *International Journal of Wrestling Science*, 7: 1-2, 35-40. (In Persian)
- Mirzaei B, Shamsi Majelan A, bayati, R. (2018). "Comparison of functional tests related to sport injuries between Gerco Roman and free style wrestler", *journal of exercise science and medicine* 9(2), 185-192. (In Persian)
- Norouzi, K., Hashemi Javaheri, A., Ariamanesh, A., khoshraftar yazdi, N. (2015). "The Effect of Cross Exercise on the Quadriceps Muscle Strength after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction", *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*; 4(1): 49-57. (In Persian)
- Oldfield RC. (1971) "The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory". *Neuropsychologia*. 1; 9(1): 97-113.
- Starosta W, Głaz A. (2017). "Criteria of selection of candidates for wrestling". *Applicable Research in Wrestling*, 194.
- Thomas RE, Zamanpour K. (2018). "injuries in wrestling: systematic review". *The Physician and sportsmedicine*, 46(2): 168-96.
- Wrestling UW. History of Wrestling: United World Wrestling; 2019 [cited 2019 4/4/2019]. Available from: <https://unitedworldwrestling.org/organization/history>.
- Yard, E & Comstock, R (2008). "A comparison of pediatric freestyle and greco-roman wrestling injuries sustained during a 2006 US national

tournament". Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 18(4): 491-497.

Yoon J. (2002). "Physiological profiles of elite senior wrestlers". Sports Medicine; 32(4): 225-33.