مقایسه اثر ۴هفته تمرین قدرتی به دو روش مقاومت سازگارپذیر و یک‌نواخت بر قدرت بیشینه و توان ورزشکاران تمرین‌کرده

جلیل عطایی [۱]*، محمدرضا دهخدا، حمید رجبی***، نعیما خواجوی****، سارا زارع کاریزک***

* کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی.

** استادیار فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی.

*** دانشیار فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی.

**** عضو هئیت علمی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۲/۱

چکیده

هدف پژوهش مقایسه اثر ۴ هفته تمرین قدرتی به دو روش مقاومت سازگارپذیر و یک‌نواخت بر قدرت بیشینه و توان ورزشکاران تمرین کرده بود. ۱۶ نفر از ورزشکاران مرد باشگاه‌های برگزیده تهران۸ نفر ووشو، ۸ نفر کشتی‌گیر با سن ۲/۰۰±۲۰/۵۰سال، قد ۶/۵۳±۱۷۴/۳۴سانتی متر، وزن ۱۰/۵۰±۷۰/۲۲ کیلوگرم و درصد چربی ۴/۲۳±۱۲/۸۷پس از نخستین آزمون از متغیرهای قدرت بیشینه بالاتنه و پایین‌تنه، توان بالاتنه و پایین‌تنه، درصد چربی، محیط دور اندام و وزن بصورت تصادفی در دو گروه تمرین قدرتی مقاومت سازگارپذیر و یک‌نواخت قرار گرفتند و به مدت ۴ هفته و هر هفته سه جلسه در تمرینات شرکت کردند. تمرین در هر دو گروه شامل حرکات اسکات و پرس سینه بود که با مقاومت ۸۵ درصد 1RM در سه نوبت با ۵ تکرار انجام شد تمرین در گروه مقاومت سازگارپذیر بدین صورت بود که به مقدار ۲۰درصد 1RM توسط زنجیر در درازای دامنه حرکتی به بار تمرین اضافه می‌شد. در پایان دوره تمرینی از متغیرهای وابسته تحت شرایط مشابه آزمونی دوباره به عمل آمد. آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه میزان پیشرفت قدرت و توان دو گروه نشان داد که در متغیرهای وزن p=۰/۳۹۱، محیط دور اندام P=۰/۱۴۳، درصد چربی P=۰/۴۱۳، توان بالاتنه P=۰/۲۶۷، توان پایین‌تنه P=۰/۲۵۲ و قدرت بیشینه بالاتنه P=۰/۸۰۳ بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، اما در متغیر قدرت بیشینه پایین‌تنه P=۰/۰۴ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود داشت در بررسی نتایج هرچند بیشتر متغیرها اختلاف معناداری نشان ندادند، بررسی اندازه اثر گروه‌ها نشان داد که ES=۰/۶۲ در توان بالاتنه ES= ۰/۶۴ در توان پایین‌تنه ES=۰/۱۳ در قدرت بالاتنه و ES =۱/۸۴ در قدرت پایین‌تنه، به نفع گروه مقاومت سازگارپذیر است. این تفاوت در قدرت بیشینه در گروه سازگارپذیر۱۵/۶۲٪ در بالاتنه،۳۸/۶۸٪ درپایین‌تنه و در گروه یک‌نواخت ۱۴/۸۶٪ در بالاتنه،۲۱/۸۴٪ در پایین‌تنه بود. همچنین این اندازه اثر بر توان درگروه سازگارپذیر۶/۹۷٪ بالاتنه،۶/۶۱٪ پایین‌تنه و در گروه یک‌نواخت ۴/۱۶٪ بالاتنه،۴/۶۷٪ پایین‌تنه بود. روی هم رفته پژوهش نشان داد که برای افزایش قدرت بیشینه و توان، تمرین سازگارپذیر کارآمدتر از روش سنتی (یک‌نواخت) است.

واژه‌های کلیدی: مقاومت سازگارپذیر، مقاومت یک‌نواخت، قدرت بیشینه، توان، ورزشکاران تمرین‌کرده.

The Comparative Study of Effects of 4 Weeks Accommodation and Constant Load Strength Training Methods on Maximum Strength and Power of Trained Athletes

Ataee, J.*., Dehkhoda, M.R.**., Rajabi, H.***., Khajavi, N.****., Zare Karizak,S. *

* Master of Science, Sports Physiology, Factuly of Physical Education and Sport Sciences Kharazmi University, Iran.

** Assistant Professor, Sports Physiology, Factuly of Physical Education and Sport Sciences Kharazmi University, Iran.

*** Associate Professor, Sports Physiology, Factuly of Physical Education and Sport Sciences Kharazmi University, Iran

**** Faculty Member in Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Iran.

Abstract

The purpose of this study was to compare effect of 4 weeks of strength training in two ways of accommodation and constant resistant methods on maximum strength and power of trained athletes. Sixteen Wushu athletes and wrestlers chosen from Tehran's clubs with a mean age of 20.50 ±2.00years, height 174.34 ± 6.53cm, weight 70.22 ± 10.50 Kg, and body fat percent, 12.87 ±. 4. 23 participated in this study. After the initial testing of the variables of maximum strength (1RM), upper body power (medicine ball to throw, cm) lower body power (vertical jump, watt) Body fat percent (Skin Fold three point), limb circumference (cm) and Weight (kg), divided in two equal groups. Each group has done resistance strength training program for 4 weeks, three sessions per week, with 85% of their 1RM, with three sets and 5 repetitions with Squat and bench press exercises. But in case of accommodation group, 20% of their 1RM was used by chain through the full range of motion. At the end of the training, re-test of dependent variables were performed under similar conditions. Covariance analysis was used to compare the progress

1. jalila_77@yahoo.com

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]

of power and strength between the two groups. This study showed that weight (p=0.391), limb circumferences (P=143), fat (P=0.413), the upper body power (P=0.267), lower body power (P=0.252) and the maximum upper body strength (P=0. 803) there was no significant difference between groups, but in case of maximum strength of lower body (P=0.04) there was significant difference between the two groups. In analyzing the results, although most variables did not show significant difference, but the effects sizeanalyzing of groups showed that in upper body power (ES=0.62), lower body power (ES= 0.64),upper body strength (ES=0.13)and lower body strength (ES=1.84), the results were in favor of accommodation group. This difference in the maximal strength in accommodation group were (62.15% in the upper body, 68.38% lower body) and in constant strength group (86.14% in the upper body, 84.21% in the lower body) respectively. Also the effect size of power for accommodation group were (97.6% upper body, 61.6% lower body) and in constant group (16.4% upper body, 67.4% lower body), respectively. This study showed that in order to increase maximal strength and power, accommodation training method is more effective than traditional constant training.

Keywords: Accommodation Strength Training, Constant Strength Training,Muscle Power,Maximum Strength

مقدمه

بیشتر ورزش‌ها به توان و استقامت یا هر دو نیاز دارند و سطح قدرت بیشینه بر هر دو این فاکتورها کارساز است. از سوی دیگر توان بدون افزایش قدرت بیشینه نمی‌تواند به استانداردهای بالایی برسد (۱). در حقیقت میزان فراخوانی و سرعت فعال شدن واحدهای حرکتی با به‌کارگیری بارهای سنگین‌تر و انقباض‌های سریع‌تر افزایش می‌یابد (۲) . به هر روی، حداکثر قدرتی که ورزشکار می‌تواند تولید کند غیر از عوامل فیزیولوژیکی، به ویژگی‌های بیومکانیک حرکت (از قبیل کار اهرم و زاویه مفصل) بستگی دارد (۵-۳). به همین روی هنگام استفاده از وزنه‌های آزاد با آنکه مقاومت در سرتاسر دامنه حرکتی مفصل یک‌نواخت (ثابت) است، تنش ماهیچه ای نوسان دارد. زیرا ورزشکار با مفصل باز، زمانی که اکتین و میوزین‌ها در آغاز هم‌پوشانی قرار دارند، نسبت به زمانی که زاویه مفصل بسته است، نیروی بیشتری می‌تواند تولید کند (۶). برای مثال در پرس سینه وقتی هالتر نزدیک به سینه یا در تماس با آن است، در این نقطه، ماهیچه‌ها در کوتاه‌ترین و ضعیف‌ترین حالت خود قرار دارند. زیرا در این حالت اکتین و میوزین‌ها بیشترین هم‌پوشانی را دارند و بیشترین نیروی ماهیچه‌ای در عکس این حالت، یعنی در شروع هم‌پوشانی اکتین و میوزین‌ها ایجاد می شود (۱). بر همین اساس روش تمرینی که برای رفع این اشکال رواج یافته است روش تمرین مقاومت به‌گونه سازگارپذیر است (۷). تمرین مقاومت سازگارپذیر، جدید محسوب نمی‌شود. نخستین‌بار در سال ۱۹۴۸ وسایل قرقره‌مانندی وجود داشت که استفاده از آن موجب افزایش پیشرونده مقاومت می‌شد (۸). این دستگاه‌ها براساس رابطه طول ماهیچه با تنش برنامه‌ریزی شده بودند (۹). روی‌هم‌رفته به نظر می‌رسد که دستگاه‌های مقاومت متغیر در هم‌سنجی با دستگاه‌های مقاومت یک‌نواخت باعث پاسخ خستگی بالاتری شود (۹-۷). این چالش به علت درگیری عصبی بالاتر در هنگام فعالیت‌های مقاومت متغیر، نسبت به مقاومت یک‌نواخت است و به همین دلیل شاید برای افراد تمرین‌کرده که نیاز به تحریک بالاتری برای سازگاری دارند مناسب‌تر باشد (۸). از کش‌های ارتجاعی هم می‌توان برای تمرین مقاومت متغیر استفاده کرد. همچنین روش اضافه‌شدن زنجیر به انتهای میله هالتر نخستین‌بار در باشگاه‌های ورزشی، کالج‌های قدرت و بدن‌سازی باب شد (۱۵-۱۰، ۷، ۲). هرچند نظریه‌ها در مورد تمرین مقاومت سازگارپذیر زیاد هستند، پژوهش‌های عملی انجام‌شده در این زمینه اندک است (۱۶). همچنین در مورد کارساز بودن این تمرینات نسبت به دیگر روش‌های سنتی همخوانی

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]

وجود ندارد (۱۷). با توجه به فشرده‌بودن و بسیاری رقابت‌های ورزشی و کوتاه بودن فصل آماده‌سازی در بیشتر رشته‌های ورزشی پیداکردن روش تمرینی مناسب و کارآمدی که بتواند در کوتاه‌ترین زمان باعث بهبود قدرت و توان شود، جهت معرفی آن به مربیان و ورزشکاران بایسته است. همچنین به‌خاطر تشابه در سیستم‌های انرژی، مدت زمان رقابت (۳زمان ۲دقیقه‌ای)، ماهیچه‌های درگیر در فعالیت و نیاز به قدرت و توان در هر دو رشته ورزشی کشتی و ووشو (ساندا)،(۱۸) در این پژوهش پژوهشگر بر آن است تا کارآمدی روش تمرین مقاومتی سازگارپذیر را با استفاده از آمیختگی زنجیر و وزنه آزاد با روش تمرین مقاومت یک-نواخت بر روی قدرت بیشینه و توان ورزشکاران تمرین‌کرده کشتی و ووشو که به نظر می‌رسد به فشار بالاتری برای سازگاری نیاز دارند، در مدت زمانی کوتاه (۴ هفته) مورد بررسی قرار دهد.

روش‌شناسی

۱۶ نفر از ورزشکاران مرد باشگاه‌های برگزیده تهران (۸ نفر ووشو و ۸ نفر کشتی) با میانگین سن۲/۰۰± ۲۰/۵۰سال، قد ۶/۵۳±۱۷۴/۳۴سانتیمتر، وزن ۱۰/۵۰±۷۰/۲۲ کیلوگرم و درصد چربی ۴/۲۳±۱۲/۸۷، از میان ۴۰ نفر که دوستدار شرکت در پژوهش بودند به‌سان تصادفی گزینش شدند. آزمودنی‌ها پس از آزمون‌گیری نخستین از متغیرهای قدرت بیشینه با استفاده از روش آزمون و خطا (پروتکل هافمن) به کیلوگرم، توان بالاتنه (از روش آزمون پرتاب توپ طبی ۳/۶۳کیلوگرمی) به سانتی‌متر، توان پایین‌تنه (با استفاده از آزمون پرش عمودی) به وات (۱۹)، وزن به کیلوگرم، دور اندام (سینه، بازو، ران، باسن و ساق پا) با استفاده از متر نواری به سانتی‌متر و درصد چربی ۳ نقطه‌ای (سینه، بازو و ران) با استفاده از کالیپر(۲۰) به‌طور تصادفی در دو گروه تمرین قدرتی مقاومت سازگارپذیر و یک‌نواخت قرار گرفتند و به مدت ۴ هفته، که هر هفته شامل سه جلسه بود، در تمرینات شرکت کردند. از آنجا که برای افزایش قدرت بیشینه در مرحله آمادگی ویژه استفاده از بارهای بیشتر از ۸۰ درصد 1RM بایسته است (۱)، به همین روی تمرین در هر دو گروه شامل حرکات اسکات و پرس سینه با مقاومت ۸۵ درصد 1RM در سه نوبت ۵ تکراری انجام می شد. در گروه مقاومت یک‌نواخت، بار اعمال‌شده در تمامی زوایا یکسان بود اما در گروه مقاومت سازگارپذیر، ۲۰ درصد 1RM درازای دامنه حرکتی توسط زنجیر، به‌تدریج به بارپایه افزوده می‌شد. این افزوده‌شدن بار زنجیر تا بدان جا ادامه می‌یافت که همگی زنجیرها از زمین جدا می‌شد و حدود ۵ سانتی‌متراز روی زمین جدایی پیدا می‌کرد. درپایان دوره تمرینی هم برای مقایسه اثر ۲ گروه، آزمون دوباره از متغیرهای وابسته به عمل آمد. شایان ذکر است که برای کنترل کارآمدی هر دو روش تمرینی، افراد شرکت‌کننده در پژوهش، از انجام هرگونه تمرین قدرتی، بجز تمرین قدرتی نمایان‌شده در پژوهش بازداشته شدند و تنها تمرینات فنی و تکنیکی رشته ورزشی خود را انجام می‌دادند. از آنجا که کشتی‌گیران و ووشوکاران (ساناکار) همواره کوشش در نگه‌داشت و کنترل وزن برای شرکت در رقابت‌ها را دارند کنترل خوراک شدنی نبود که از محدودیت‌های این پژوهش به‌حساب می‌آید.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]

تمرینات به مدت ۴ هفته، با سه جلسه تمرین برای هر دو گروه انجام شد. هر جلسه تمرین در هر دو گروه تمرینی شامل سه مرحله گرم‌کردن، تمرینات ویژه و سرد کردن بود. مرحله گرم‌کردن و سردکردن در هر دو گروه مقاومت یک‌نواخت و سازگارپذیر یکسان بود. مدت زمان گرم کردن روی هم رفته ۱۵دقیقه بود که شامل ۵ دقیقه دویدن آهسته و ۱۰دقیقه حرکات کششی پویا به اضافه انجام حرکات مورد آزمون با میله هالتر خالی (۲۰ کیلو گرم) در ۱۰ تکرار بود. در بخش تمرینات ویژه در هر دو گروه تمرینی هر آزمودنی تمرین را با ۸۵ درصد 1RM خود در ۳ نوبت با ۵ تکرار و ۲ دقیقه استراحت بین هر نوبت انجام می‌داد (۶) با این ناهمسانی که در گروه تمرین سازگارپذیر به گونه آهسته آهسته مقدار ۲۰ درصد 1RM به‌وسیله زنجیر در درازای دامنه حرکتی به بار اضافه می‌شد (هر ۱۰ درجه ۲/۲۲ درصد از ۲۰ درصد 1RM در طول ۹۰ درجه دامنه حرکتی). برای نمونه وقتی در حرکت اسکات ورزشکار در زاویه ۹۰ درجه قرار داشت بار برابر با ۸۵ درصد 1RM بود که در هنگام بلندشدن توسط دانه‌های زنجیر (وزن هر دانه زنجیر ۱۳۰ گرم بود) به مقدار ۲۰ درصد 1RM نیز به آن افزوده می شد. در حقیقت بار تمرین، در تمرین سازگارپذیر بین ۸۵ درصد 1RM در پایین‌ترین و ضعیف‌ترین نقطه ماهیچه تا ۱۰۵ درصد 1RMدر بالاترین و قوی‌ترین نقطه ماهیچه نوسان داشت. زمانی که هالتر و وزنه‌هایش بالا می‌رفت دانه‌های زنجیر از زمین جدا می‌شد و زمانی که هالتر و وزنه هایش بوسیله ورزشکار پایین می‌آمد دانه‌های زنجیر یکی یکی بر روی زمین قرار می‌گرفتند و به این شکل بار تمرین کم و زیاد می‌شد (شکل۱). جای یادآوری است که در این روش هنگامی که مفصل تا آخر باز می‌شد همگی ۲۰ درصد بار زنجیر از روی زمین حدود ۵ سانتیمتر جدایی می‌گرفت. اما در گروه مقاومت یک‌نواخت همه بار در درازای دامنه حرکتی یکسان و برابر ۸۵ درصد 1RM بود. همچنین سرعت اجرای یکسان حرکت توسط مترونوم در دو گروه کنترل شد (هر حرکت در زمان ۴ ثانیه).



شکل ۱.تمرین به روش مقاومت سازگارپذیر

برای تحلیل داده‌ها، آمار توصیفی و استنباطی به‌کار گرفته شدند. از شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد برای آمار توصیفی استفاده شد. سپس داده‌های به‌دست آمده از آزمودنی‌ها از روش آزمون کولوموگروف اسمیرنوف جهت تعیین طبیعی‌بودن توزیع آن‌ها بررسی شدند. سرانجام از تحلیل کواریانس برای مقایسه پیشرفت متغیرها در دو گروه استفاده شد.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]

نتایج

اندازه اثر بین گروه‌ها نشان داد که اندازه اثر در وزن (ES=۰/۴۷)، (۶/۳۰-٪ در سازگار پذیر،۰/۴۴٪در یکنواخت)، اندازه اثر در محیط اندام (ES=۰/۸۳)، (۲/۱۷٪سازگارپذیر،۳/۹۹-٪یک‌نواخت)، اندازه اثر در درصد چربی (ES=۰/۴۵)، (۱۰/۴۹-٪در سازگارپذیر،۲/۹۴-٪در یک‌نواخت) اندازه اثر در توان بالاتنه (ES=۰/۴۵) که این اندازه اثر در گروه سازگار پذیر و یک نواخت به ترتیب (۶/۹۷٪ ،۴/۱۶٪)، اندازه اثر در توان پایین‌تنه (ES=۰/۶۴) در گروه سازگارپذیر و یک‌نواخت به ترتیب (۶/۶۱٪، ۴/۶۷٪)، اندازه اثر در بیشینه قدرت بالاتنه (ES =۰/۱۳) به ترتیب در گروه سازگارپذیر و یک‌نواخت (۱۵/۶۲٪، ۱۴/۸۶٪)، اندازه اثر در بیشینه قدرت پایین‌تنه (۳۸/۶۸٪ ،۲۱/۸۴٪) به نفع گروه سازگارپذیر است.

جدول۱. نتایج آماری متغیرها

متغیرها	گروه‌ها	زمان اندازه‌گیری		F	P	اندازه اثر
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون			
وزن (کیلوگرم)	سازگارپذیر	۷۲/۷۲±۱۳/۳۲	۷۲/۸۲±۱۱/۳۹	۰/۷۸۶۸۳۱	۰/۳۹۱	۰/۴۷
	یک‌نواخت	۶۷/۶۷±۶/۶۲	۶۷/۹۷±۵/۶۹			
محیط اندام (سانتی‌متر)	سازگارپذیر	۳۱۳/۰۰±۲۹/۲۷	۳۱۹/۸۱±۲۲/۴۸	۲/۴۲۳۹۸۹	۰/۱۴۳	۰/۸۳
	یک‌نواخت	۳۱۳/۸۷±۱۵/۱۸	۳۰۰/۵۰±۳۴/۷۲			
درصد چربی	سازگارپذیر	۱۳/۵۳±۴/۴۱	۱۲/۱۱±۴/۹۳	۰/۷۱۳۸۵	۰/۴۱۳	۰/۴۵
	یک‌نواخت	۱۲/۲۱±۴/۲۲	۱۱/۸۵±۳/۷۰			
توان بالاتنه (سانتی متر)	سازگارپذیر	۴/۷۳۸±۰/۴۱۲	۵/۰۶۳±۰/۴۵۰	۱/۳۴۷۳۴۷	۰/۲۶۷	۰/۶۲
	یک‌نواخت	۴/۵۶۵±۰/۴۳۹	۴/۷۵۳±۰/۴۳۴			
توان پایین‌تنه (وات)	سازگارپذیر	۴۰۵۵/۸۷±۷۹۱/۱۹	۴۳۲۴/۳۰±۷۴۶/۳۲	۱/۴۳۶۶۲۳	۰/۲۵۲	۰/۶۴
	یک‌نواخت	۳۶۴۴/۲۹±۳۹۴/۰۲	۳۸۱۴/۶۶±۴۸۶/۰۰			
قدرت بالاتنه (کیلوگرم)	سازگارپذیر	۸۰/۰۰±۱۰/۸۴	۹۲/۵۰±۱۴/۴۱	۰/۰۶۵۱۵۴	۰/۸۰۳	۰/۱۳
	یک‌نواخت	۷۶/۵۰±۱۵/۱۴	۸۷/۸۷±۱۶/۶۸			
قدرت پایین‌تنه(کیلوگرم)	سازگارپذیر	۱۱۷/۶۲±۱۱/۹۹	۱۶۳/۱۲±۱۸/۸۲	۱۱/۸۵۲۴۹	۰/۰۴	۱/۸۴
	یک‌نواخت	۱۱۶/۷۵±۲۴/۰۲	۱۴۲/۲۵±۲۰/۰۴			

بحث

در بررسی اثر چهار هفته تمرین در دو گروه سازگارپذیر و یک‌نواخت بر وزن، محیط دور اندام، درصد چربی، توان بالاتنه و پایین‌تنه و قدرت بیشینه بالاتنه ورزشکاران تمرین‌کرده برگزیده از باشگاه‌های کشتی و ووشو استان تهران پس از آنکه افراد در دو گروه سازگارپذیر و یک‌نواخت به تمرین پرداختند تفاوت معناداری مشاهده نشد. اما در بررسی قدرت بیشینه پایین‌تنه تفاوت معناداری (P=۰/۰۴) مشاهده شد. این امر می‌تواند بخاطر بزرگ‌تر بودن ماهیچه‌های پاها نسبت به ماهیچه‌های سینه باشد. در این پژوهش وزن، اندازه محیط اندام و درصد چربی به‌عنوان شاخص‌های غیرمستقیم هایپرتروفی در دو گروه اندازه‌گیری شد. از آنجا

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]

که اندازه ماهیچه تاحد زیادی بستگی به مدت زمان مرحله هایپرتروفی دارد، پژوهش ما نیز نشان داد که در دو روش تمرین سازگارپذیر و یک‌نواخت نیز طبق پژوهش‌های پیشین که در این زمینه صورت گرفته به مدت زمان بیشتری برای بروز هایپرتروفی نیاز است. در بررسی به عمل آمده بین گروه‌ها در توان بالاتنه، پایین‌تنه و قدرت بیشینه بالاتنه علت معنادارنشدن به نظر می‌رسد که به دلیل کم‌بودن تعداد افراد گروه‌ها باشد. اما همان گونه که مشاهده شد در بررسی قدرت بیشینه پایین‌تنه بین گروه‌ها ، و نیز درصد افزایش اندازه اثر قدرت بیشینه بالاتنه و پایین‌تنه در گروه سازگارپذیر بیشتر از گروه یک‌نواخت است و از آنجا که تمرین سازگارپذیر باعث درگیرسازی بیشتر ماهیچه‌ها در همگی زوایای حرکتی و کاهش ناکارآمدی‌های بیومکانیکی می‌شود، این‌گونه تمرین در درگیرسازی تارهای نوع ۲ که نیروی بیشتری تولید می‌کنند بسیار کارآمدتر است (۴). هرچند تفاوت بین گروهی این پژوهش از نظر آماری معنادار نبود، مقایسه اندازه اثر بین گروه‌ها نشان داد که برتری اندازه اثر به نفع گروه سازگار پذیر است. که شاید بتوان این موضوع را به ناتوانی روش سنتی در افزایش قدرت در نزدیکی انتهای دامنه حرکتی نسبت داد، در حالی‌که در روش سازگارپذیر بار فرآخور در همگی دامنه حرکتی اعمال می‌شد (۲۲). در پذیرش یافته‌های ما کالِب و همکاران (۲۰۰۹) نیز افزایش معناداری را در اندازه اثر قدرت و پرش عمودی در طول ۵ هفته تمرین سازگارپذیر نسبت به یک‌نواخت مشاهد کردند و نتیجه گرفتند روش سازگارپذیر روشی فرآخور برای افزایش قدرت پایین‌تنه است. برخلاف یافته‌های ما ابن و ینسن (۲۰۰۲) در پژوهشی که در آن الگوی باردهی با احتساب مجموع تمام بار و زنجیر و کش صورت گرفته بود و به همین دلیل از بار یک‌نواخت کم شده بود (که این خود باعث کم شدن بار در زمان استفاده از کش و زنجیر می‌شد) تفاوت معناداری را در نیروی عکس‌العمل افرادی که اسکات را به روش مقاومت سازگارپذیر و با کش یا زنجیر انجام داده بودند نیافتند (۱۴). در پژوهش ما تفاوت معنی‌داری در توان بالاتنه و پایین‌تنه پس از ۴ هفته تمرین بین گروه‌ها مشاهده نگردید (جدول۱). اما در بررسی به عمل آمده در درصد افزایش اندازه اثر۴ هفته تمرین سازگارپذیر و یک‌نواخت بر توان بالاتنه و پایین‌تنه در هر دو گروه افزایش معنی‌داری در گروه تمرین سازگارپذیر نسبت به گروه یک‌نواخت به ترتیب ۶/۹۷٪ ،۴/۱۶٪ و ۳۸/۶۸٪ ،۲۱/۸۴٪ مشاهده شد. همان‌گونه که مشاهده شد، اندازه افزایش توان در بالاتنه و پایین‌تنه در گروه سازگارپذیر بیشتر از گروه یک‌نواخت بود. والاک و همکاران (۲۰۰۶) پیشنهاد کردند هرچه فاز سرعت اوج طولانی‌تر باشد اندازه سرعت گسترش نیرو (RFD[1]) هم بالاتر است. این همان مشخصه‌ای است که در تمرینات مقاومت سازگارپذیر دیده می‌شود، چراکه در این گونه تمرین، مقاومت بالا در اثر مزیت‌های بیومکانیکی اعمال می‌شود و باعث تولید نیروی بیشینه در همه مرحله کانسنتریک می‌شود (۲۱). همچنین متی‌یو (۲۰۰۹) در توجیه افزایش توان در گروه سازگارپذیر(ترکیب وزنه و کش) عنوان کرد که این موضوع می‌تواند بدلیل فعال‌شدن چرخه کشش و کوتاه‌شدن در ماهیچه‌ها باشد. ماهیچه‌ها می‌توانند در فاز کانسنتریک (تمرین سازگارپذیر) انرژی پتانسیل ناشی از خاصیت ارتجاعی کش را در خود ذخیره کنند و

۱. Rate of Force Development

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]

سپس آن‌را در مرحله اکسنتریک رها سازند (۲۱). نکته دیگری که در این پژوهش به آن پرداخته شد جدا شدن زنجیرها از روی زمین به اندازه ۵ سانتی‌متر در مرحله آخر فاز اکسنتریک بود که این کار باعث سخت‌ترشدن کنترل هالتر می‌شد زیرا حفظ تعادل هالتر و وزنه هایش بخاطر تاب ایجاد شده توسط زنجیرها به هم می‌خورد. به نظر می‌رسد این امر باعث درگیرشدن بیشتر سیستم عصبی می‌شود. همچنین در بررسی اندازه اثر مشخصات آنتروپومتریکی به‌عنوان شاخص هایپرتروفی در دو گروه نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد. این می‌تواند ناشی از محدودیت‌های پژوهش مبنی بر کنترل خوراک و خواب آزمودنی‌ها باشد و این که مدت زمان طولانی‌تری برای هایپرتروفی لازم است.

نتیجه‌گیری

روی‌هم‌رفته طبق یافته‌های پژوهش حاضر به نظر می‌رسد برای افزایش قدرت بیشینه و توان در مدت‌زمان کوتاه تمرین سازگارپذیر کارآمدتر از تمرین سنتی (یک‌نواخت) باشد، لذا استفاده از روش سازگارپذیر می‌تواند برای رشته‌های ورزشی که فاکتور قدرت و توان در آن‌ها برای اجرای مهارت ضروری است (مانند کشتی و ووشو) سودمند و کارآمد باشد.

منابع

۱. بومپا، تئودور. (۱۳۸۱). زمان بندی و طراحی تمرین قدرتی در ورزش، ترجمه حمید رجبی، حمید آقا علی نژاد و معرفت سیاه کوهیان. انتشارات پژوهشکده تربیت بدنی. تهران.

2. Berning, J.M., Coker, C.A., Adams, K.J (2004). Using chains for strength and conditioning. Journal of Strength and Conditioning Research. 26(5): 80–4.

3. Zatsiorsky,V.,Kraemer,W (1995). Science and Practice of Strength Training, Human kinetics.

4. McCurdy, K., Langford, G., Jenkerson, D., Doscher, M. (2008). The validity and reliability of the 1RM bench press using chain-loaded resistance. Journal of Strength and Conditioning Research. 22(3): 678-83.

۵. گائینی، عباسعلیَ، رجبی، حمید. (۱۳۸۶). آمادگی جسمانی. انتشارات سمت، تهران.

۶. بومپا، تئودور. (۱۳۸۹). روش شناسی و دوره بندی تمرینات قدرتی. ترجمه محمدرضا کردی و محمد فرامرزی. انتشارات سمت. تهران.

7. Crewther, B., Cronin, J., Keogh, K. (2005). Possible stimuli for strength and power adaptation: acute mechanical response. Sports Medicine. 35(11): 967-89.

8. Keohane, L. (1986). An overview of variable resistance exercise. Physical Education Review. 8(2): 125-39.

9. Kauhansen, H., Hakkinen, K., Komi, P.V. (1989). Neural activation and force production of arm flexor muscles during normal and fatigue loading against constant and variable resistance. Scandinavian Journal of Sports Science. 11(2): 79-86.

10. Souza, A.L., Shimada, S.D., Koontz, A. (2002). Ground reaction forces during the power clean. J Strength Cond Res. 16(3): 423-7.

11. Simmons, L. (1999). Bands and chains. Powerlifting USA. 22: 26–27.

12. Haan,R.(2006).The science behind bands and chains.Available at:http://www.elitefts.com/ science behind bands and chains.html

13. Goss, K. (2003). A closer look at BFS chains. Bigger, Faster, Stronger.

14. Ebben, W.P., Jensen, R.L. (2002). Electromyographic and kinetic analysis of traditional, chain, and elastic band squats. Journal of Strength and Conditioning Research. 16(4): 547–50.

15. Coker, C.A., Berning, J.M., & Briggs, D.L. (2006). A preliminary investigation of the biomechanical and perceptual influence of chain resistance on the performance of the Snatch. Journal of Strength and Conditioning Research, 20(4): 887–]91.

16. Ghigiarelli, J.J., Nagle, E.F., Gross, F.L., Robertson, R.J., Irrgang, J.J., Myslinski, T. (2009). The effects of a 7-week heavy elastic band and weight chain program on upper-body strength and upper body power in a sample of division 1-AA football players. Journal of Strength and Conditioning Research. 23(3): 756-64.

17. Caleb, W.D. (2009). The effect of variable resistance training on lower limb strength and power development: A training study. School of Sports and Exercise Science Waikato Institute of Technology.

18. Artioli, G.G., Gualano, B., Franchini, E., Batista, R.N., Polacow, V.O., Lancha, A.H. (2009). Physiological, performance, and nutritional profile of the Brazilian Olympic Wushu (kung-fu) team. The Journal of Strength & Conditioning Research. 23(1): 20-5.

19. Christopher John, G. (2000). Physiological tests for elite athletes , Australian Sports Commission.

20. Eckerson, J.M., Stout, J.R., Evetovich, T.K., Housh, T.J. (1998). Validity of self-Assessment thechniques for estimating percent fat in men and women. The Journal of Strength & Conditioning Research. 12(4): 243-7.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]

21. Rhea, M.R., Kenn, J.G., Dermody, B.M. (2009).Alterations in speed of squat movement and the use of accommodated resistance among college athletes training for power. Journal of Strength & Conditioning Research. 23(9):2645-50.
22. McCurdy, K., Langford, G., Ernest, J., Jenkerson, D., Doscher, M. (2009). Comparison of chain- and plate-loaded bench press training on strength, joint pain, and muscle soreness in division II baseball players.Journal of Strength & Conditioning Research. 23(1): 187-95.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1393.12.8.1.8]