فصلنامه علمی تربیت بدنی و علوم ورزشی

سال سوم – شماره دوم (پیاپی ۱۰) – تابستان ۱۴۰۳ شاپا: ۰۲۹۸-۲۸۲۱ SPORTSSCIENCEJOURNAL.IR

صفحات ۹۲-۷۹

بررسی تأثیر سیستم‌های تمرینی اسپیلیت و تمام بدن بر قدرت عضلانی در مردان با سابقه تمرین مقاومتی

محمد باقر افشار ناصری[1*]

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی کاربردی، دانشگاه آزاد تهران شمال، تهران، ایران

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر دو سیستم تمرینی بدنسازی بر قدرت عضلانی در مردان با سابقه تمرین مقاومتی صورت گرفته است. این پژوهش به صورت نیمه‌تجربی و در قالب پیش-پس آزمون طراحی شده است. جامعه آماری شامل مردان با سابقه تمرین مقاومتی، با میانگین سنی ۵۵□۲±۲۵□۲۸ سال، قد ۲۵□۴±۰۴□۱۷۹ سانتی‌متر، وزن ۹۷□۶±۸۰ کیلوگرم بود که حداقل ۴ سال تجربه تمرین مقاومتی و ۶ ماه تمرین مداوم داشتند. در این مطالعه، ۲۴ نفر به‌طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند: گروه اول (تمرین اسپیلیت) با وزن پیش از تمرین ۰۳□۸±۸۰□۴۰ کیلوگرم، قد ۲۲□۵±۲۵□۱۸۰ سانتی‌متر و سن ۰۶□۳±۲۶□۸۳ سال؛ و گروه دوم (تمرین تمام‌بدن) با وزن پیش از تمرین ۰۹□۶±۸۰□۸۷ کیلوگرم، قد ۵۱□۳±۱۷۷□۸۳ سانتی‌متر و سن ۵۵□۳±۲۹□۶۶ سال. هر دو گروه به مدت شش هفته، هفته‌ای سه جلسه تمرین مقاومتی را با سه ست و ۸-۱۰ تکرار برای هر ست انجام دادند، به همراه افزایش تدریجی در شدت (۰ تا ۵ درصد افزایش در هفته و یک هفته سازگاری) تمرین. برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های شاپیروویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها و از آزمون های ویلکاکسون، یومن- ویتنی برای مقایسه تفاوت‌ها بین گروه‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که بین قدرت عضلانی در تمرینات تمام‌بدن و اسپیلیت تفاوت معناداری وجود ندارد. هر دو گروه افزایش قابل توجهی در قدرت عضلانی نشان دادند و تغییرات در دریافت کالری و درشت مغذی ها نیز مشاهده شد. با این حال، تغییرات قدرت عضلانی بین دو گروه از نظر آماری معنادار نبود و وزن کلی نیز تغییر چندانی نداشت.

واژگان کلیدی : *تمرین مقاومتی، ترکیب بدنی، قدرت عضلانی، دوره‌بندی تمرین، رژیم غذایی.*

***ایمیل نویسنده مسئول:** mafsharnaseri@gmail.com

فصلنامه علمی تربیت بدنی و علوم ورزشی
سال سوم – شماره دوم (پیاپی ۱۰) – تابستان ۱۴۰۳ شاپا: ۰۲۹۸-۲۸۲۱ SPORTSSCIENCEJOURNAL.IR

مقدمه :

تمرینات مقاومتی به بهبود جوانب مختلف بدن از نظر تناسب اندام کمک می‌کند (شونفلد[۱]، ۲۰۱۰؛ استارون[۲] و همکاران، ۱۹۹۴؛ سنگدوینی و همکاران، ۱۳۹۱). تمرینات مقاومتی همچنین می‌توانند منتج به بهبود کیفیت زندگی شوند (کرامر و رتمس[۳]، ۲۰۰۴؛ فایگنباوم و چرچیل[۴]، ۲۰۰۹). از شاخصهای مهم تمرین مقاومتی و سلامت میتوان به حجم عضلانی (هیپرتروفی[۵])و قدرت نام برد که از طریق تمرینات مقاومتی باتوجه به نوع طراحی تمرین به دست می آید. (فلک و کرامر[۶]، ۲۰۱۴؛ هاگینن و پاکارینن[۷]، ۱۹۹۳). سیستم‌های تمرینی مختلفی برای افزایش قدرت شناخته شده‌اند، از جمله: تمرینات تقسیم‌بندی شده مثل اسپیلیت[۸]، تمرینات کل‌بدن، دایره ای، و هرمی و کاهشی (شیک[۹] و همکاران، ۲۰۱۰؛ جنتیل[۱۰] و همکاران، ۲۰۱۷). مقاله ی حاضر به بررسی این موضوع می‌پردازد که کدامیک از دو سیستم‌تمرینی، تمرینات تمام بدن[۱۱] و یا اسپیلیت[۱۲] ، می‌تواند پس از مرحله سازگاری آناتومیکی[۱۳]، قدرت بیشتری ایجاد کند، صرف‌نظر از این نکته که آیا سیستم تمرینی مورد نظر قبلاً توسط ورزشکار استفاده شده است یا خیر .

در طول جلسات تمرین، افراد از تمرینات تمام‌بدن، که به عنوان حرکات چندمفصلی نیز شناخته می‌شوند، بهره‌مند می‌شوند (کرامر و همکاران، ۲۰۰۲)، حرکاتی همچون انواع حرکات اسکات یا ددلیفت. با این حال، یک مطالعه نشان داده است که اندازه عضله به‌طور مستقیم با قدرت همبستگی ندارد (کوزیریس[۱۴] و همکاران، ۲۰۰۸). این بدان معناست که افزایش حجم عضلانی یا قدرت لزوما به معنای کارآمدی هر دو متغیر؛حجم و یا شدت تمرین نمیباشد. در طول مرحله سازگاری ساختاری، توسعه قدرت عمدتاً از طریق مسیرهای عصبی به دست می‌آید (فولاند و ویلیامز[۱۵]، ۲۰۰۷؛ آگارد[۱۶] و همکاران، ۲۰۰۲؛ غزالیان و همکاران ۱۳۸۹). هدف این پژوهش در راستای پژوهش های پیشین؛ درک بهتر و شفاف تر نسبت به مفاهیم، متغیر های تمرینی و بررسی تاثیر آنها برمتغیر قدرت عضلانی میباشد (سیمونز[۱۷] و همکاران، ۲۰۱۳؛ علیزاده و همکاران ۱۳۸۸). یکی از عوامل دخیل بر مفهوم قدرت عضلانی درک تفاوت بین افزایش قدرت از طریق بهبود ساختار عصبی یا تغییر در نوع تمرین میباشد (کرو[۱۸] و همکاران، ۲۰۰۲). بعد از فاز سارگاری ساختاری که قدرت عمدتاًاز طریق بهبود عملکرد عصبی به دست می آید، تنوع تمرینی شامل استفاده

[1] Schoenfeld.
[2] Staron.
[3] Kramer, & Ratamess.
[4] Feigenbaum, & Churchill.
[5] Hypertrophy.
[6] Fleck, & Kraemer.
[7] Häkkinen, & Pakarinen.
[8] Split
[9] Schick.
[10] Gentil.
[11] Full Body.
[12] Split.
[13] Anatomical Adaptation.
[14] Koziris.
[15] Folland, & Williams.
[16] Agard.
[17] Simmons.
[18] Crow.

از حرکات تک یا چند مفصلی و یا استفاده از سیستم های تمرینی میتواند عامل موثر بر روی قدرت عضلانی باشد (جنتیل[1] و همکاران، ۲۰۱۷).

یکی از عوامل نامشخص در بررسی پژوهشی در زمینه علم تمرین از دیدگاه تاثیر تمرین مقاومتی بر روی قدرت، تاثیر کوتاه مدت سیستم های تمرینی مقاومتی بر روی شاخص های آمادگی جسمانی؛ در اینجا مفهوم قدرت عضلانی، میباشد (شونفلد[2]، ۲۰۱۰). درک این نکته که کدام سیستم ممکن است با نتایج بهتری در قدرت همراه باشد، می‌تواند به افراد و مربیان کمک کند تا از اصول مدرن تمرینات مقاومتی بهره‌مند شوند. این پژوهش همچنین می‌تواند به پژوهشگران کمک کند تا دانش پایه خود را در مورد ماکروسیکل[3] بهبود دهند و نتایج بهتری برای اهداف آموزشی و پژوهشی به دست آورند (رتمس[4]، ۲۰۱۲).

برنامه‌های تمرینی با سیستم مناسب می‌تواند قدرت عضلانی و توده عضلانی را بهبود بخشد (کرامر و رتمس[5]، ۲۰۰۴؛ شیک[6] و همکاران، ۲۰۱۰). با این حال، متغییرهای متفاوتی در بررسی قدرت عضلانی در طول یک جلسه تمرین برای مدت زمان مشخص وجود دارد، از جمله: تغییرات در سرعت انجام حرکت، شدت، یا حتی استراحت بین ست‌ها (شونفلد، ۲۰۱۰؛ وستکات[7]، ۲۰۱۲).در همین راستا، شدت، حجم و بار تمرین، و حتی استراحت بین ست‌ها در طول تمرین، در به حداکثر رساندن محرک های مسیرهای متابولیکی سلولی-مولکولی برای تحریک بدن به افزایش حجم عضلانی و قدرت مهم می باشند (رتمس، ۲۰۱۲؛ شونفلد، ۲۰۱۰؛ جنتیل و همکاران، ۲۰۱۷). با این حال مطالعه ای نشان داد که سیستم تمرینی مختلف نمیتواند عملکرد قدرتی را تغییر معناداری ببخشد (شونفلد، ۲۰۱۰). مطالعه دیگری، هرچند نشان داده است که برنامه‌ریزی‌های مختلف در طول جلسات تمرینی مهم است و به جلوگیری از بیش‌تمرینی و تمرین زدگی یا فلات تمرین کمک می‌کند، به ویژه اگر فردی بخواهد در یک رقابت شرکت کند یا به اهداف کوتاه‌مدت دربهبود عملکرد ورزشی برسد (وستکات، ۲۰۱۲).

قدرت می‌تواند از طریق برنامه های تمرینی مختلف به دست آید(از ۶۰ تا ۱۰۰ درصد حداکثر قدرت بیشینه)، تغییر در شدت نیز میتواند به عنوان عاملی در کسب نتیجه عملکرد ورزشی در نظر گرفته شود(شونفلد[8]، ۲۰۱۰؛ رتمس[9]، ۲۰۱۲). با این حال، ریکاوری[10]، تغذیه، پیشینه پزشکی، ژنتیک و سبک زندگی فردی نیز در بررسی عوامل موثر بر شاخص های آمادگی جسمانی مهم میباشد (وستکات[11]، ۲۰۱۲).

[1] Gentil.
[2] Schoenfeld.
[3] Macrocycle
[4] Ratamess.
[5] Kramer, & Ratamess.
[6] Schick.
[7] Westcott.
[8] Schoenfeld.
[9] Ratamess.
[10] Recovery.
[11] Westcott.

فصلنامه علمی تربیت بدنی و علوم ورزشی
سال سوم – شماره دوم (پیاپی ۱۰) – تابستان ۱۴۰۳ شاپا: ۰۲۹۸-۲۸۲۱ SPORTSSCIENCEJOURNAL.IR

روش پژوهش:

بیش از ۶۵ داوطلب برای پژوهش ثبت‌نام کردند که از میان آن‌ها، ۲۴ نفر به‌طور تصادفی از طریق پرسشنامه‌ای که به دو باشگاه فعال ورزشی داده شد انتخاب شدند، از افراد شرکت کننده خواسته شد برگ گواهی سلامت عمومی از پزشک آورده و فرم رضایت نامه پرکنند. معیار های ورود شامل: عدم مصرف دارو، استروئید[1]، یا مکملهای افزایش عملکرد و همچنین معیار های خروج در طول پژوهش شامل:شرکت در هر گونه رقابت، مصرف دارو یا مکمل، مصرف هرگونه دخانیات بوده است. در نهایت، دو گروه متشکل از ۱۲ مرد جوان برای هر گروه طبق جدول ۱؛ گروه اسپیلیت:دارای سن ۲۶,۸۳±۳,۰۶سال ،قد ۱۸۰,۲۵±۵,۲۲ سانتی‌متر و وزن پیش از تمرین ۸۰,۴۰±۸,۰۳ کیلوگرم و برای گروه تمام بدن قد ۱۷۷,۸۳±۳,۵۱ سانتی متر، وزن ۸۰,۸۶±۶,۰۸ کیلوگرم و سن ۲۹,۶۶±۳,۵۵ سال.

جدول ۱. جدول توصیفی شرکت کنندگان در دو گروه اسپیلیت و تمام بدن

گروه		تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
اسپیلیت	وزن	۱۲	۷۰,۱۵	۹۶,۲۰	۸۰,۴۰	۸,۰۳
	قد	۱۲	۱۷۰,۰	۱۷۸,۰	۱۸۰,۲۵	۵,۲۲
	سن	۱۲	۲۴,۰۰	۳۵,۰	۲۶,۸۳	۳,۰۶
تمام بدن	وزن	۱۲	۷۵,۷۰	۹۴,۵	۸۰,۸۶	۶,۰۸
	قد	۱۲	۱۷۳,۰۰	۱۸۳,۰	۱۷۷,۸۳	۳,۵۱
	سن	۱۲	۲۴,۰۰	۳۵,۰	۲۹,۶۶	۳,۵۵

سیستم‌های تمرینی از راهنماهای؛ کالج پزشکی ورزشی آمریکا[2]، انجمن ملی قدرت و شرایط بدنی آمریکا[3]، آکادمی ملی پزشکی ورزشی آمریکا[4]، مجمع بین المللی تغذیه ورزشی[5] و جدیدترین مقالاتی که از تمرینات مقاومتی با استفاده از طراحی تمرین مشابه استفاده کرده اند ، الگو برداری شده است(جدول۲ و ۳).

[1] Steroid.
[2] American College of Sports Medicine (ACSM)
[3] National Strength and Conditioning Association (NSCA)
[4] National Academy of Sports Medicine (NASM)
[5] International Sports Sciences Association (ISSA)

فصلنامه علمی تربیت بدنی و علوم ورزشی
سال سوم – شماره دوم (پیاپی ۱۰) – تابستان ۱۴۰۳ شاپا: ۰۲۹۸-۲۸۲۱ SPORTSSCIENCEJOURNAL.IR

جدول ۲. پروتکل تمرینی گروه اسپیلیت. در سه ست تکرار با ۸ تا ۱۰ تکرار

ردیف/روز های تمرین	روز اول/ شنبه	روز دوم/ دوشنبه	روز/ چهارشنبه
1	اسکات هالتر	بارفیکس	پرس سینه دمبل
2	جلوپا دستگاه	قایقی سیمکش	پرس بالا سینه دمبل
3	پشت پا دستگاه خوابیده	زیر بغل سیمکش دست جمع دست برعکس	پاراال دیپ
4	پرس سرشانه هالترایستاده	جلوبازو دمبل	پشت بازو طناب سیمکش
5	نشر از جانب دمبل ایستاده	جلوبازو دمبل نشسته تمرکزی	پشت بازو تک دمبل نشسته از بالای سر

جدول ۳. پروتکل تمرینی ست تکرار با ۸ تا ۱۰ تکرار

تمام بدن (فول بادی) سه

ردیف/روز ها	روز اول/شنبه- دوم/دوشنبه- سوم/چهارشنبه
1	اسکات هالتر
2	ددلیفت هالتر
3	بارفیکس
4	پرس سینه هالتر
5	پرس سرشانه هالتر

طبق جدول دو و سه، پنج حرکت برای هر دو گروه وجود داشت، در گروه اسپیلیت (جدول ۲) سه روز تمرین با پنج ردیف حرکت به صورت تقسیم دو گروه عضلانی در سه ست با هشت تا ده تکرار برای سه جلسه تمرین در شش هفته؛ هجده جلسه تمرین و برای گروه تمام بدن (جدول ۳) هجده جلسه تمرین با این تفاوت که حرکات هر جلسه ثابت بودند و تمامی عضلات بدن در یک جلسه تمرین داده شده اند.

برای تحلیل آماری از نرم‌افزار تحلیل داده اس پی اس اس[1]نسخه ۲۶ استفاده شد. قدرت حداکثر بیشینه[2] محاسبه‌شده با معادله برزیسکی[3] (۱۹۹۳) (وزن ÷ (۱۰۲۷۸ - (۰۰۲۷۸ × تعداد تکرارها))=[4]۱RM) برای تست‌های قبل و پس از دوره تمرین از

[1] IBM SPSS V26
[2] 1 Repetition Maximum.
[3] Brzycki.
[4] 1 Repetition Maximum.

حرکات اسکات و پرس سینه هالتر استفاده شد (برزیسکی، ۱۹۹۳). شدت تمرین به‌صورت هفتگی با افزایش از ۰ تا ۵ درصد حداکثر قدرت بیشینه، باشروع از ۸۰درصد قدرت بیشینه و یک هفته زمان سازگاری افزایش یافت (رتمس[1]، ۲۰۱۲).

کالری‌های مصرفی و مصرف درشت مغذیهای ورزشکاران با استفاده از اپلیکیشن ورزشی به نام "مای فیتنس پل[2]" دنبال و ارزیابی شد و برای سه روز به‌طور تصادفی میانگین کالری‌های مصرفی و ماکرونوترینت[3] ها محاسبه شد. هر هفته، شدت تمرینات با پیشرفت دوره‌ای افزایش یافت. در هفته ششم، از آن‌ها مجدداً درخواست شد که جدول کالری‌های مصرفی خود را ارائه دهند. داده‌ها با استفاده از اپلیکیشن "مای فیتنس پل" جمع‌آوری و با بررسی تصادفی سه روز و محاسبه میانگین نتایج، تحلیل شد. معناداری α ($P\leq ۰.۰۵$) در نظر گرفته شد.

تمامی داده‌های جمع‌آوری شده به‌دقت سه بار محاسبه شد و میانگین ± انحراف معیار به‌عنوان داده نهایی در نظر گرفته شد. معیار های خروج که پیشتر ذکر شده: شامل مصرف دخانیات، استفاده از مواد نیروزا، مصرف مکمل های غذایی و شرکت در هرگونه رقابت، به شرکت کنندگان گفته شد و از آن‌ها خواسته شد که سبک زندگی قبلی خود را که قبل از برنامه داشتند، ادامه دهند. استراحت بین ست‌ها ۹۰ تا ۲۱۰ ثانیه بود(کرامر و رتمس[4]، ۲۰۰۴). تمرینات شامل گرم کردن فعال و دینامیک به مدت ۱۰ دقیقه، استراحت فعال و کشش غیرفعال به مدت ۱۰ دقیقه بود(شیک[5] و همکاران، ۲۰۱۰).

نتایج:

هدف این مطالعه بررسی تاثیر انتخاب یک مزوسیکل[6] بر قدرت از طریق دو سیستم تمرینی مجزا بود. در این مطالعه، هر دو گروه به مدت طولانی از سیستم‌های تمرینی مختلفی همچون: تقسیم‌بندی عضلانی(اسپیلیت[7]) و تمام‌بدن، استراحت-مکث، هرمی و سوپرست را در دوران ورزشی خود تجربه کرده بود.

جدول ۴. نتایج آزمون شاپیروویلک

گروه ها		آماره	تعداد	معنا داری
اسپیلیت	قدرت بیشینه پرس سینه	۰,۹۷۴	۱۲	۰,۹۵۱
	قدرت بیشینه اسکات	۰,۹۰۱	۱۲	۰,۱۶۳
تمام بدن	قدرت بیشینه پرس سینه	۰,۸۲۲	۱۲	**۰,۰۱۷**
	قدرت بیشینه اسکات	۰,۸۷۷	۱۲	۰,۰۷۹

[1] Ratamess.
[2] MyFitnessPal
[3] Macronutrients
[4] Kramer, & Ratamess.
[5] Schick.
[6] Mesocycle.
[7] Split.

آزمون‌های T مستقل بین گروه‌ها برای بررسی حداکثر قدرت پرس سینه P=۰,۰۱۷ ممکن نبودند زیرا نتایج آزمون شاپیروویلک (جدول ۴) حاکی از نرمال نبودن داده ها داشت. به همین علت از آزمون یو من ویتنی برای واکاوی داده های غیر نرمال بین گروهی استفاده شد طبق جدول پنج.

جدول ۵. نتایج آزمون یومن ویتنی

	قدرت بیشینه پرس سینه قبل	قدرت بیشینه پرس سینه بعد
یو من ویتنی	۶۲,۰۰	۵۵,۰۰
Z	-۰,۵۷۸	-۰,۹۸۳
معنا داری	**۰,۵۶۳**	**۰,۳۲۶**

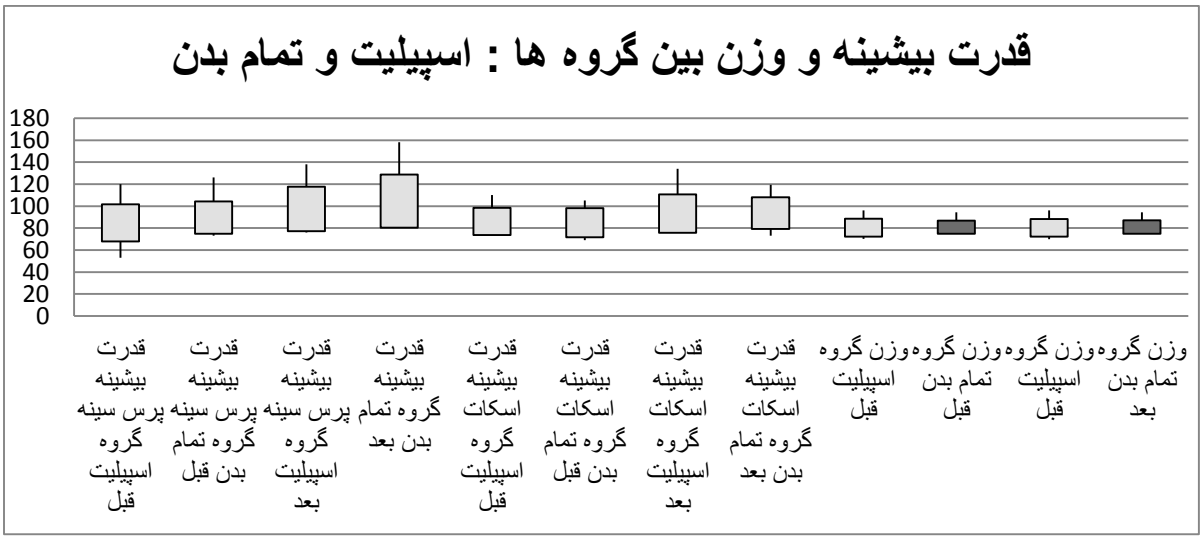
بر اساس جدول شماره پنج آزمون یو من ویتنی تغییرات معناداری را پیش و پس از آزمون بین دو گروه نشان نداد: بیشینه قدرت پرس سینه پیش از تمرین P=۰,۵۶۳، بیشینه قدرت پرس سینه پس از تمرین P=۰,۳۲۶.

جدول ۶. نتایج آزمون ویلکاکسون

	قدرت بیشینه اسکات
Z	-4.287[b]
معنا داری	**.000**

به دلیل عدم نرمال بودن داده‌ها، آزمون‌های T زوجی نیز ممکن نبود؛ بنابراین، آزمون ویلکاکسون انجام شد (جدول ۶) که تغییرات معناداری را بین قدرت اسکات قبل وبعد از دوره تمرینی با P =۰,۰۰ و اندازه اثر ۰,۸۸ (r = z/√N) نشان داد.این نتیجه نشان می‌دهد که قدرت بین دو گروه قبل و بعد از شش هفته در پرس سینه تمرین تفاوتی معنادار نداشته است و قدرت در اسکات به معنا دار افزایش داشته.

فصلنامه علمی تربیت بدنی و علوم ورزشی
سال سوم – شماره دوم (پیاپی ۱۰) – تابستان ۱۴۰۳ شاپا: ۰۲۹۸-۲۸۲۱ SPORTSSCIENCEJOURNAL.IR



نمودار ۱- قدرت بیشینه و وزن بین دو گروه قبل و بعد از دوره تمرینی

باتوجه بر نمودار یک، قدرت قبل و بعد از دوره تمرینی و وزن گروه ها بسیار نزدیک بودند و با توجه به داده های آزمون یومن ویتنی که اشاره شد تفاوت بین گروه ها قبل و بعد از دوره تمرینی در پرس سینه معنی دار نبودنداما در گروه اسکات معنی دار بودند p=۰,۰۰

گروه ها	وزن قبل	وزن بعد	مصرف چربی قبل	مصرف چربی بعد	مصرف کربو قبل	مصرف کربو بعد	مصرف پروتیین قبل	مصرف پروتیین بعد	دریافت کالری قبل	دریافت کالری بعد	تکرار بیشینه پرس سینه قبل	تکرار بیشینه پرس سینه بعد	تکرار بیشینه اسکات قبل	تکرار بیشینه اسکات بعد
گروه تمرین تمام بدن	±۸۰,۸۶ ۱,۷۵	۸۰,۸۶ ±۱,۷۵ **۰% ثابت**	۵۷,۵۶ ±۴,۲	۵۳,۴۸ ±۵,۳۵ **۷,۰۸% کاهشی**	۳۱۸,۱۳ ±۱۹,۶۵	۳۴۰,۹۶ ±۱۴,۸۱ **۷,۱۷% افزایشی**	۲۱۲,۱۷ ±۸,۳۹	۲۴۱,۰۱ ±۹,۷۴ **۱۳,۵۹% افزایشی**	۲۶۳۹,۳۳ ± ۸۲,۰۰۴	۲۸۰۹,۲۵ ± ۷۶,۹۵۸ **۶,۴۳% افزایشی**	۸۹,۵۸ ±۴,۲۷	۱۰۴,۵۸ ±۶,۹۹ **۱۶,۷۴% افزایشی**	۸۴,۹۸ ±۳,۸	±۴,۱۶ ۹۳,۵۵ **۱۰,۰۸% افزایشی**
گروه تمرینی تمرین دو بخشی	±۸۰,۴ ۲,۳۲	۸۰,۲۶ ±۲,۳۳ **۰,۱۷% کاهشی**	۶۹,۹۲ ±۸,۷۲	۶۴,۳۴ ±۷,۲۵ **۷,۹۸% کاهشی**	۲۹۲,۲۵ ±۲۰,۷۹	۳۰۹,۱ ±۱۷,۳۶ **۵,۷۶% افزایشی**	۲۰۱,۷± ۱۳,۰	۲۲۵,۹۶± ۱۲,۶۷ **۱۲,۰۲% افزایشی**	۲۶۰۵,۱۷ ± ۱۲۴,۹۹۲	۲۷۱۹,۴۲ ±۱۱۵,۸۶۳ **۴,۳۸% افزایشی**	۸۴,۷۵± ۴,۸۶	۹۷,۴۴ ± ۵,۵۸ **۱۴,۹۷% افزایشی**	۸۶,۱۴ ±۳,۵۵	±۵,۰۵ ۹۳,۳ **۸,۳۱% افزایشی**

جدول ۷- تغییرات وزن، قدرت و مصرف درشت مغذی ها در دو گروه

میانگین± انحراف معیار- به همراه میزان تغییر به درصد.تغییرات وزن و حداکثر قدرت بیشینه بر اساس کیلوگرم و مصرف کالری و درشت مغذی ها بر اساس گرم.

براساس جدول شماره هفت دو گروه پس از شش هفته تمرین افزایش قابل‌توجهی را تجربه کردند. نتایج میانگین ± انحراف معیار برای داده‌های تغذیه و درشت مغذی ها نشان داد که داده‌های هر دو گروه نرمال بودند. نتایج آزمون نرمالیتی شاپیروویلک: چربی پیش از تمرین P=۰,۶۴۸، چربی پس از تمرین P=۰,۷۴۸، پروتئین پیش از تمرین P=۰,۷۶۶، پروتئین پس از تمرین P=۰,۷۱۷، کربوهیدرات پیش از تمرین P=۰,۰۸۲، کربوهیدرات پس از تمرین P=۰,۲۸۱، کالری پیش از تمرین P=۰,۶۴۹، کالری پس از تمرین P= ۰,۸۷۰و وزن پیش از تمرین P=۰,۰۹۲، وزن پس از تمرین P= ۰,۰۸۲بنابراین، آزمون‌های T ممکن بود. آزمون T مستقل نشان داد که: کالری پیش از تمرین P=۰,۸۲۱، کالری پس از تمرین P=۰,۵۲۵، چربی پیش از تمرین P=۰,۲۱۵، چربی پس از تمرین P=۰,۲۴۱، پروتئین پیش از تمرین P=۰,۵۰۶، پروتئین پس از تمرین P=۰,۳۵۷، کربوهیدرات پیش از تمرین P=۰,۳۷۶، کربوهیدرات پس از تمرین P=۰,۱۱۷، وزن پیش از تمرین P=۰,۸۷۵و وزن پس از تمرین P=. ۰,۸۳۹،نتایج آزمون T زوجی نشان داد که کالری‌ها به‌طور معناداری تفاوت داشتند P=۰,۰۰۷، اما وزن در آزمون T زوجی به‌عنوان تفاوت در نظر گرفته نشد P=۰,۲۷۷،استفاده از کربوهیدرات‌ها به‌طور معناداری متفاوت بود P= ۰,۰۰۴و مصرف پروتئین بین دو گروه نیز تغییر کرده بود P=۰,۰۰۰، در نهایت، چربی نیز تفاوت معناداری داشت P= ۰,۰۴۶،این نتایج نشان می‌دهد که اگرچه وزن پس از تمرین با افزایش تدریجی خطی تفاوتی نداشته است، اما نحوه مصرف درشت مغذی ها توسط افراد تغییر کرده است.

در تست پرس سینه، گروه کل‌بدن افزایش ۱۶٫۷۴٪ با اندازه اثر ۰٫۸۸ و گروه تقسیم‌بندی شده افزایش ۱۴٫۹۷٪ با اندازه اثر ۰٫۸۸ را نشان داد. همچنین، در آزمون اسکات، گروه کل‌بدن افزایش ۱۰٫۰۸٪ با اندازه اثر ۰٫۸۸ و گروه تقسیم‌بندی شده افزایش ۸٫۳۱٪ با اندازه اثر ۰٫۸۸ را تجربه کردند. مصرف کالری‌ها برای هر دو گروه به ترتیب ۶٫۴۳٪ و ۴٫۳۸٪ افزایش یافت.

مصرف پروتئین برای گروه‌های تمام‌بدن و تقسیم‌بندی شده به ترتیب ۱۳٫۵۹٪ و ۱۲٫۰۲٪ افزایش داشت. کربوهیدرات‌ها نیز برای گروه‌های کل‌بدن و تقسیم‌بندی شده به ترتیب ۷٫۱۷٪ و ۵٫۷۶٪ افزایش یافتند. با این حال، مصرف چربی برای گروه‌های کل‌بدن و تقسیم‌بندی شده به ترتیب ۷٫۰۸٪ و ۷٫۹۸٪ کاهش یافت. وزن بدن تقریباً بدون تغییر باقی ماند، با تغییر ۰٪ برای گروه کل‌بدن و کاهش ۰٫۱۷٪ برای گروه تقسیم‌بندی شده. به‌طور کلی، قدرت افزایش قابل‌توجهی نشان داد، صرف‌نظر از اینکه از چه سیستم تمرینی مقاومتی استفاده شده است. تغییرات در مصرف ماکرونوترینت و کالری کل نیز منجر به افزایش مصرف کربوهیدرات‌ها و پروتئین و کاهش مصرف چربی شد. با این حال، این افزایش در کالری‌ها کافی نبود تا تغییر معناداری در وزن بدن تمام افراد ایجاد کند. حتی با وجود اینکه گروه تقسیم‌بندی شده افزایش ۴٫۳٪ در مصرف کالری را تجربه کرد، کاهش ۰٫۱۷٪ در میانگین وزن آن‌ها مشاهده شد.

بحث :

این پژوهش به بررسی این موضوع پرداخت که یک دوره مزوسیکل تمرینی چه تأثیری بر قدرت ورزشکاران با سابقه تمرین مقاومتی دارد، با در نظر گرفتن این نکته که چهار سال سابقه تمرینی داشتند وآن‌ها به‌طور مداوم حداقل به مدت شش ماه مستمر تمرین مقاومتی داشته‌اند. شرکت‌کنندگان مطالعه به دو گروه تقسیم شدند: گروه تمرین تقسیم‌بندی شده و گروه تمرین تمام بدن. سیستم‌ها و متغیرهای تمرینی هر گروه به‌طور کامل توضیح داده شد. این دو گروه همچنین نماینده حرکات چندمفصلی و تک‌مفصلی بودند. باید ذکر شود که سیستم تمرین دو عضله ای بر اساس حرکات بزرگ‌تر-کوچک‌تر بود، نه فقط حرکات تک‌مفصلی ساده.

به منظور محاسبه نحوه پاسخ بدن از نظر رژیم غذایی و دریافت کالری، محقق تلاش کرد تا نگاهی کلی به میزان مصرف درشت مغذی ها ارائه دهد. متأسفانه داده‌های مربوط به قدرت به‌طور آماری نرمال نبودند تا نتیجه عددی دقیقی به‌دست آید. با این حال، این به معنای عدم امکان تحلیل داده‌ها نبود؛ پژوهشگر امیدوار است این پژوهش، پایه‌ای برای کسب بینش بیشتر در زمینه تمرینات مقاومتی و توسعه پژوهش‌های آینده باشد (همرسلند[1] و همکاران، ۲۰۲۱).

مطالعات همسو توسط همرسلند و همکاران (۲۰۲۱) و کولکوهن[2] و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که حجم تمرین ممکن است اهمیت زیادی نداشته باشد، به شرطی که فراوانی تمرین کافی برای تحریک عضلات وجود داشته باشد. مقاله‌ای دیگر توسط ریبیرو[3] و همکاران (۲۰۱۹) و گومز[4] و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که با وجود فراوانی کمتر تمرین هفتگی؛ قدرت ممکن است با حجم بالاتر در هر جلسه بهبود یابد. این مسئله ممکن است ارتباط نزدیکی با این مطالعه داشته باشد، زیرا گروه کل‌بدن در هر جلسه تمرین هجده جلسه‌ای تمرینات را تکرار کرده و با وجود این تکرار حرکات، مقایسه کلی آن‌ها ممکن است به‌اندازه گروه اسپیلیت مؤثر باشد. با توجه به اینکه آزمون من-ویتنی تغییر معناداری بین دو گروه نشان نداد، این امکان وجود دارد که تفاوت قابل‌توجهی بین انتخاب و استفاده از سیستم‌های تمرینی مختلف وجود نداشته باشد، حداقل در میان این افراد.

در مورد متغیر دیگری غیر از حجم، مقاله اندرولاکیس-کوراکاکیس[5] و همکاران (۲۰۲۰) نشان می‌دهد که تأکید بیش از حد بر شدت تمرین برای پاورلیفترهای آموزش‌دیده ممکن است یکی از متغیرهای مهمی باشد که می‌تواند بر قدرت تأثیر بگذارد. این مقاله نشان می‌دهد که سیستم‌های تمرینی مختلف ممکن است شانس تحریک عضلات و مسیرهای عصبی-عضلانی کافی را داشته باشند، بدون توجه به این نکته که چه سیستم تمرینی انتخاب شده است. به‌طور مشابه، مقاله بریگاتو[6] و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد که برابری سیستم‌های تمرینی مختلف در بازه‌های شش هفته‌ای، با افزایش تدریجی در شدت تمرین، می‌تواند نتایج مشابهی را از نظر افزایش قدرت با پژوهش حاضر ایجاد کند. همچنین، مطالعه دیگری توسط لسکاویوس[7] و همکاران (۲۰۲۲) با

[1] Hammersland.
[2] Colquhoun.
[3] Ribeiro.
[4] Gomes.
[5] Androulakis-Korakakis.
[6] Brigatto.
[7] Lasevicius.

سیکل طولانی‌تر؛ ده هفته‌ای نشان داد که افزایش معناداری در قدرت بین دو گروه مشاهده نشد، اما افزایش کلی قدرت پس از برنامه دیده شد.

مقاله لاکیو[1] و همکاران (۲۰۱۹)نیز نشان داده است که شدت بالاتر در تمرینات مقاومتی، قدرت را تقویت می‌کند. این موضوع، در مقایسه با این مطالعه، نشان‌دهنده این است که سیستم‌های تمرینی مختلف ممکن است شانس تحریک مسیرهای عصبی-عضلانی کافی را داشته باشند، بدون توجه به اینکه چه نوع سیستم تمرینی انتخاب شده است. این مقایسه، یک عامل مهم برای داشتن دیدگاه کلی ژرفتر در انتخاب مزوسیکل[2] برای افراد و ورزشکاران میباشداگر، قدرت تنها هدف مهم برای آن مزوسیکل خاص در دیدگاه برنامه‌ریزی دوره‌ای از دید مربیان باشد.

نتیجه‌گیری :

تمرین مقاومتی می‌تواند برای شرایط مختلف استفاده شود. به‌عنوان نتیجه؛ این دو سیستم تمرینی(چند بخشی یا تمام بدن) ممکن است با در نظر گرفتن دیدگاه کلی دوره‌گذاری سالانه، به‌طور مناسب‌تری مورد استفاده قرار گیرند.از دیدگاه کلی سالیانه هر فرد ممکن است به برنامه تمرینی خاص‌تر و دقیقتری در یک بازه کوتاه تمرینی نیاز داشته باشد تا به هدف خود برسد.

منابع :

ولی پور ده نو، وحید، قراخانلو، رضا، رهبری زاده، فاطمه، و مولی، سیدجواد. (۱۳۸۹). *سازگاری های عصبی-عضلانی و عملکردی به تمرین منتخب پلیومتریک در مقابل ترکیب تمرین مقاومتی و پلیومتریک*. علوم زیستی ورزشی (حرکت)، -(۷)، ۹۱-۱۱۳.

علی زاده، رستم، و نورشاهی، مریم. (۱۳۸۸). *تاثیر سه نوع برنامه تمرینی مختلف (تمرین تناوبی، تمرین در گروهای کوچک و تمرین رقابتی) بر منتخبی از فاکتورهای آمادگی جسمانی فوتبالیست های آماتور*. پژوهشنامه فیزیولوژی ورزشی کاربردی (پژوهشنامه علوم ورزشی)، ۵(۹)، ۱۹-۳۰.

سنگدوینی، مرتضی، میرزایی، بهمن، و محبی، حمید. (۱۳۹۱). *تاثیر دو برنامه تمرین مقاومتی بر قدرت عضلانی مردان تمرین نکرده*. *سوخت و ساز و فعالیت ورزشی*، ۲(۱)، ۵۱-۶۱.

غزالیان، فرشاد، نیک بخت، حجت اله، ابراهیمی، اسماعیل، و صلواتی، مهیار. (۱۳۸۹). *تاثیر نوع تمرین بر مجموعه سازگاری های عصبی- عضلانی در مردان جوان تمرین نکرده*. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ۱۸(۱)، ۴۰-۴۷.

Agard, D. B., & others. (2002). Neuromuscular adaptations to resistance training. *Journal of Applied Physiology*, *92*(3), 1178-1188.

[1] Lacio.
[2] Mesocycle.

American College of Sports Medicine. (2013). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (9th ed.). Wolters Kluwer.

Androulakis-Korakakis, P., Mazzoleni, S., & Schoenfeld, B. J. (2020). Effects of training volume on hypertrophy and strength: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research, 34*(4), 1145-1156.

Brigatto, R. M., Ribeiro, A. S., & de Oliveira, A. P. (2021). Resistance training systems and strength improvements: A comparative analysis. *International Journal of Sports Medicine, 42*(8), 635-645.

Brzycki, M. (1993). Strength testing and prediction of one repetition maximum. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 64*(6), 88-90.

Colquhoun, R. J., Gai, C. M., Aguilar, D., Bove, D., Dolan, J., Vargas, A., Couvillion, K., Jenkins, N. D. M., & Campbell, B. I. (2018). Training Volume, Not Frequency, Indicative of Maximal Strength Adaptations to Resistance Training. Journal of strength and conditioning research, 32(5), 1207–1213. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002414

Crow, M., & others. (2002). Effects of different resistance training programs on muscular strength. *Journal of Strength and Conditioning Research, 16*(4), 629-636.

Feigenbaum, M. S., & Churchill, A. D. (2009). The role of resistance training in health and fitness. *Journal of Physical Fitness, 16*(2), 73-82.

Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). *Designing resistance training programs* (4th ed.). Human Kinetics.

Folland, J. P., & Williams, A. G. (2007). The adaptations to resistance training: Implications for performance. *Sports Medicine, 37*(3), 257-273.

Gentil, P., Schoenfeld, B. J., & others. (2017). Comparative effects of different types of resistance training on muscle hypertrophy and strength. *Journal of Strength and Conditioning Research, 31*(7), 1957-1968.

Gomes, M. T., Oliveira, F. B., & Santos, T. M. (2018). High-volume versus low-volume resistance training: Effects on strength and hypertrophy. *Journal of Sports Sciences, 36*(12), 1282-1292.

Häkkinen, K., & Pakarinen, A. (1993). Acute hormonal responses to two different resistance exercises in trained women. *International Journal of Sports Medicine, 14*(3), 165-170.

Hammersland, M., Løken, E., & Haugland, M. (2021). Resistance training volume and frequency: Effects on muscular strength and size in trained individuals. *European Journal of Sport Science, 21*(6), 744-754.

International Society of Sports Nutrition. (2018). Position stand: Nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition, 15*(1), 45-57.

Koziris, T. R., Carroll, A. L., & others. (2008). Muscle hypertrophy and strength: The impact of resistance training on muscle mass. *Journal of Strength and Conditioning Research, 22*(4), 1172-1180.

Kramer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Physiological responses and adaptations to resistance training. In P. J. Maud & C. M. Foster (Eds.), *Physiological assessment of human fitness* (pp. 119-144). Human Kinetics.

Lacio, R., Garcia, L., & Marques, M. (2019). Effect of high-load resistance training on muscle strength and hypertrophy. *Journal of Applied Physiology, 127*(2), 449-458.

Lasevicius, T., Lima, F., & Barbosa, A. (2022). Comparing the effects of different training durations on strength development. *Sports Medicine, 52*(10), 2279-2289.

MyFitnessPal. (2021). MyFitnessPal app. Retrieved from https://www.myfitnesspal.com

National Academy of Sports Medicine. (2018). *NASM's essentials of personal fitness training* (7th ed.). Jones & Bartlett Learning.

National Strength and Conditioning Association. (2016). *Essentials of strength training and conditioning* (4th ed.). Human Kinetics.

Ratamess, N. A. (2012). Periodization: Theory and methodology. *Strength and Conditioning Journal, 34*(4), 16-22.

Ratamess, N. A. (2012). Principles of resistance training. In C. E. Swain (Ed.), *Resistance training for health and fitness* (pp. 76-95). Springer.

Ribeiro, A. S., Schoenfeld, B. J., & Silva, A. G. (2019). The impact of training volume on muscle hypertrophy: A meta-analysis. *Strength and Conditioning Journal, 41*(4), 16-25.

Schick, E. E., Cramer, J. T., & others. (2010). Comparing resistance training programs: The effects of split versus total-body programs. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*(2), 428-435.

Schoenfeld, B. J. (2010). Resistance training and hypertrophy: Mechanisms and strategies for optimizing muscle growth. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*(3), 750-760.

Schoenfeld, B. J. (2010). The effects of resistance training on strength and hypertrophy. *Sports Medicine, 40*(2), 207-221.

Schoenfeld, B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*(10), 2857-2872.

Schoenfeld, B. J. (2018). Resistance training for muscle hypertrophy. *Current Sports Medicine Reports, 17*(5), 233-238.

Simmons, G. R., & others. (2013). Understanding range of motion and muscle response during resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(1), 222-231.

Staron, R. S., Karapatis, M. C., Hagerman, F. C., & others. (1994). Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal of Applied Physiology, 76*(3), 1247-1255.

Westcott, W. L. (2012). Adjustments in resistance training protocols. *Journal of Fitness Research, 15*(3), 50-58.

Westcott, W. L. (2012). Resistance training for health and fitness: A practical guide. *American Fitness, 14*(2), 22-29

Westcott, W. L. (2012). Resistance training: Programs and techniques. In M. M. Smith (Ed.), *Exercise and physical activity: A health perspective* (pp. 115-130). Springer.

فصلنامه علمی تربیت بدنی و علوم ورزشی
سال سوم – شماره دوم (پیاپی ۱۰) – تابستان ۱۴۰۳ شاپا: ۰۲۹۸-۲۸۲۱ SPORTSSCIENCEJOURNAL.IR

Examining the Impact of Split and Full-Body Training Systems on Muscular Strength in Experienced Resistance-Trained Men

Mohammad Bagher Afshar Naseri[1*]

1. Master of sports applied physiology, Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

Abstract:

This study aimed to investigate the effects of two resistance training systems on muscle strength in men with a history of resistance training. The research was designed as a quasi-experimental study with a pre-test and post-test format. The statistical population included men with a history of resistance training, with an average age of 28.25±2.55 years, height of 179.04±4.25 cm, and weight of 80±6.97 kg, who had at least 4 years of resistance training experience and had been training continuously for 6 months. In this study, 24 participants were randomly divided into two groups: the first group (split training) with a pre-training weight of 80.40±8.03 kg, height of 180.25±5.22 cm, and age of 26.83±3.06 years; and the second group (full-body training) with a pre-training weight of 80.87±6.09 kg, height of 177.83±3.51 cm, and age of 29.66±3.55 years. Both groups performed resistance training three times a week for six weeks, with three sets of 8-10 repetitions per set, along with a progressive increase in intensity (0 to 5% increase per week, with a week of adaptation). Data analysis included the Shapiro-Wilk test to assess the normal distribution of the data, and the Wilcoxon and Mann-Whitney U tests to compare differences between the groups. The results showed no significant difference in muscle strength between the full-body and split training groups. Both groups exhibited a significant increase in muscle strength, and changes in caloric intake and macronutrients were observed. However, the differences in muscle strength between the two groups were not statistically significant, and overall body weight did not change significantly.

Keywords: *Resistance training, Body composition, Muscle strength, Periodization, Diet.*

*** Correspondence:** mafsharnaseri@gmail.com