

دوفصلنامه علوم ورزشی و توان رزم

دوره ۱، شماره ۱: ۵۳-۳۹

تأثیر ۱۲ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن بر برخی مؤلفه‌های آمادگی جسمانی و ترکیب بدن بسیجیان گردان‌های امام حسین (علیه‌السلام)

سید فخرالدین میر افضل^۱، سیاوش رحمتی^{۲*}، مرتضی میرزایی^۳، علی عبدالحمیدی^۴

۱. دکتری مدیریت ورزشی، دانشگاه جامع امام حسین (علیه‌السلام)، تهران، ایران. ۲. دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه غیرانتفاعی قدیر، لنگرود، ایران. ۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه جامع امام حسین (علیه‌السلام)، تهران، ایران. ۴. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه غیرانتفاعی قدیر، لنگرود، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۰

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن بر برخی مؤلفه‌های آمادگی جسمانی و ترکیب بدن بسیجیان گردان‌های امام حسین (علیه‌السلام) شهرستان آستانه اشرفیه بود.

روش‌شناسی: ۳۲ نفر با دامنه سنی ۱۸ الی ۲۵ سال و بر اساس معیارهای آمادگی جسمانی انتخاب و به‌طور تصادفی به چهار گروه ضعیف، متوسط، قوی و کنترل تقسیم شدند. سه گروه تمرینی به مدت ۱۲ هفته و ۳ جلسه در هفته پروتکل تمرین قدرتی با وزن بدن را انجام دادند. شدت نیز بر اساس مقیاس بورگ و آزمون هر دو هفته یک واحد افزایش می‌یافت. ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی، متغیرها شامل توان به روش پرس سارجنت، توان بالاتنه (پرتاب توپ پزشکی)، قدرت عضلانی به روش آزمون پرس سینه و اسکوات، قدرت استقامتی با آزمون شنا روی دست، بارفیکس، درازونشست، ظرفیت هوازی با آزمون دوی یک مایل، توان بی‌هوازی با آزمون RAST و ترکیب بدن با استفاده از اندازه‌گیری چربی زیر پوستی با کالیپر ارزیابی شدند. برای بررسی نتایج درون گروهی از آزمون آماری t همبسته و از آزمون توصیفی (میانگین \pm انحراف استاندارد) استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج بهبود معنی‌دار توان، ظرفیت هوازی، قدرت استقامتی و قدرت عضلانی را در هر سه گروه نشان دادند ($P < 0.05$) ولی، در گروه کنترل تنها ظرفیت هوازی بهبود معنی‌داری داشته است. یافته‌ها همچنین نشان داد درصد چربی بدن و توده بدون چربی در هر سه گروه نسبت به قبل تمرینات بهبود یافته است ولی از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P > 0.05$).
نتیجه‌گیری: در کل، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرینات قدرتی با وزن بدن برای بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی به ویژه برای افراد ضعیف قابل استفاده می‌باشد و برای آموزش بسیجیان اضافه کردن این نوع تمرین، می‌تواند مفید باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرینات قدرتی با وزن بدن، شاخص آمادگی جسمانی، ترکیب بدن

مقدمه

داشتن سطح متناسبی از آمادگی جسمانی ضروری و یکی از فاکتورهای اصلی به ویژه برای نیروهای مسلح به شمار می‌رود. بدین منظور، از روش‌های متفاوت تمرینی از جمله تمرینات قدرتی برای ارتقای آمادگی جسمانی استفاده شده است.

برنامه‌های تمرین مقاومتی علاوه بر افزایش قدرت و حجم عضله و ترکیب بدن، موجب بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی نیز می‌شود (کالج پزشکی ورزشی آمریکا، ۲۰۰۹). میزان بهبود با طراحی تمرین ارتباط دارد. به عبارت دیگر، تمرین با وزنه مؤثرترین روش بدن سازی محسوب می‌شود (بومپا، ۲۰۱۸). برنامه‌های تمرین قدرتی علاوه بر افزایش قدرت و حجم عضله و ترکیب بدن، موجب بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی مانند سرعت، چابکی، توان و حتی انعطاف پذیری نیز می‌شوند (کالج پزشکی ورزشی آمریکا، ۲۰۱۳). میزان بهبود این عوامل، با طراحی برنامه تمرینی ارتباط دارد.

یکی از این روش‌های تمرینی که با توجه به رشته ورزشی، توجه بیشتری را به خود جلب کرده است، سیستم تمرین قدرتی با وزن بدن است. این سیستم بر اساس غلبه بر نیروی جاذبه و وزن بدن است. این سیستم نوعی از تمرینات ترکیبی چند مفصله است که قدرت و سرعت به طور همزمان تمرین داده می‌شود. در این روش، حرکاتی انتخاب می‌شود که بتوان با وزن بدن به منظور افزایش توان، سرعت، چابکی و قدرت انجام داد. با توجه به شدت کم این نوع از روش تمرینی و احتمال آسیب دیدگی کمتر و نیاز به فضا و امکانات کم، برای همه قابل اجراست (کنتراس^۱، ۲۰۱۴).

بیشتر تحقیقات از تمرینات قدرتی برای بهبود

شاخص‌های آمادگی جسمانی استفاده کرده‌اند و نشان داده شده افرادی که در تمرینات قدرتی به مدت ۱۲ هفته شرکت کرده بودند، میزان توان عضلانی ۱۵٪ افزایش داشته است (فیلدینگ^۲ و همکاران، ۲۰۰۲). تحقیق انجام شده در مورد تمرینات قدرتی توسط کرامر^۳ و همکاران (۲۰۰۸) به مدت ۱۰ هفته، و تحقیقی دیگر توسط یاماموتو^۴ و همکاران (۲۰۰۸) به مدت ۷ هفته بهبود قدرت، توان و سرعت و ظرفیت هوازی را گزارش کرده‌اند. لوید^۵ و همکاران (۲۰۱۶) هم بهبود سرعت و توان را در نوجوانان بعد از انجام ۸ هفته تمرینات قدرتی به مدت ۶ هفته و ۲ جلسه در هفته گزارش کرده‌اند. علاوه بر این، تحقیقات معدودی هم که از تمرین قدرتی با وزن بدن استفاده کرده‌اند، سودمندی آن را نشان داده‌اند. بالور^۶ و همکاران (۲۰۰۵) بهبود ۲/۴٪ در توده خالص بدن بعد از ۸ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن در مردان سالم و فعال نشان داده‌اند. ویلمور^۷ و همکاران (۲۰۰۶) بعد از ۱۰ هفته افزایش ۲۶٪ قدرت پایین تنه، ۱۶/۵٪ قدرت بالاتنه و کاهش ۷/۵٪ در چربی بدن را گزارش کرده‌اند. و لیپسکی^۸ و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کرده‌اند که بعد از ۱۰ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن قدرت عضلات پایین تنه به مقدار ۵/۶٪ استقامت عضلانی ۱۰/۷٪ و ظرفیت هوازی ۳۳/۳٪ بهبود یافته است. با این حال، عمده تحقیقات به بررسی تأثیر تمرینات قدرتی با دستگاه‌ها پرداخته‌اند که نیاز به زمان و فضای مناسب و دستگاه‌های پیشرفته دارد و تحقیقات اندکی تأثیر تمرینات قدرتی با وزن بدن را بر شاخص‌های آمادگی جسمانی و ظرفیت هوازی بررسی

2. Fielding
3. Kramer
4. Yamamoto
5. Lloyd
6. Ballor
7. Wilmore
8. Lipceki

1. Contreras

کرده‌اند. بنابراین، با توجه به اینکه تمرین قدرتی با وزن بدن، در مدت زمان و فضای کمتری قابل انجام است و نیاز به دستگاه‌های پیشرفته ندارد، به نظر می‌رسد این نوع از سیستم تمرینی در افزایش قدرت و توان عضلانی و همچنین ظرفیت هوازی مفید باشد.

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، از لحاظ هدف کاربردی است. تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بوده و براساس میزان نظارت و درجه کنترل، از نوع تحقیقات میدانی است.

جامعه آماری این پژوهش را بسیجیان گردان امام حسین (علیه‌السلام) شهرستان آستانه اشرفیه استان گیلان تشکیل دادند که به صورت نمونه در دسترس و با انتخاب هدفمند پس از اعلام فراخوان و دعوت به همکاری، ۳۲ نفر به صورت هدفمند انتخاب و پس از تشریح کامل روش کار و هدف از انجام کار و همچنین تکمیل فرم رضایت‌نامه و پرسشنامه سلامت به چهار گروه با دامنه سنی ۱۸ الی ۲۵ سال سن، با ارزیابی آمادگی جسمانی اولیه به چهار گروه ضعیف، متوسط، قوی و کنترل بر اساس معیارهای آمادگی جسمانی تقسیم شدند.

مطالعه مقدماتی

قبل از اجرای مطالعه اصلی، چند مطالعه اولیه انجام شد که در ذیل توضیح داده شده است.

ابتدا اطلاعات و آگاهی‌های لازم درباره چگونگی انجام پژوهش و مراحل آن به آزمودنی‌ها داده شد. علاوه بر آن یک سری اطلاعات به منظور یادآوری مسائل اخلاقی مرتبط با تحقیقات آزمایشی قبل از اجرای آزمون در اختیار آنها قرار گرفت. سپس به وسیله پرسشنامه اطلاعاتی راجع به میزان فعالیت بدنی و

سلامتی آزمودنی‌ها به دست آمد و در نهایت رضایت خود را به صورت کتبی برای حضور در این پژوهش اعلام نمودند. دو هفته قبل از شروع تمرینات، ارزیابی‌های اولیه شامل تعیین قد، وزن بدن، چربی بدن، IRM و شاخص توده بدنی (BMI) و شاخص‌های آمادگی جسمانی انجام گرفت و سپس بر اساس معیارهای آمادگی جسمانی در ۳ گروه تمرینی و یک گروه کنترل قرار گرفتند. ۴۸ ساعت قبل و بعد از اتمام پروتکل تمرینی، متغیرهای تحقیق ارزیابی شد. نحوه اندازه‌گیری متغیرها در جدول ۱ نشان داده شده است.

پروتکل تمرین قدرتی با وزن بدن

ابتدا، برای هریک از حرکات، آزمون حداکثر تکرار انجام شد و با ثبت آن برای هر فرد به طور اختصاصی با درصدی از حداکثر تکرار، به مدت ۱۲ هفته پروتکل تمرینی مخصوص که شامل مراحل قدرت پایه، قدرت پیشینه و تمرینات اینتروال با شدت بالا (HIT) برای هر گروه است را اجرا کردند. در پایان هر هفته نیز، آزمون حداکثر تکرار برای ارزیابی پیشرفت انجام شد. در پروتکل‌های تمرینی دو متغیر اصلی، حجم و شدت تمرین است که با توجه به وضعیت جسمانی هر فرد تغییر می‌کند. حجم تمرین نشان دهنده، تعداد ست‌ها و تکرارها می‌باشد. در افراد ضعیف، حجم تمرین بالا نگه داشته می‌شود که سازگاری‌های اولیه از جمله تقویت بافت‌های پیوندی (رباط‌ها) صورت گیرد. با ایجاد سازگاری در مراحل بعد حجم تمرین کاهش و شدت تمرین بیشتر می‌شود.

روش آماری

ابتدا از آمار توصیفی برای دسته‌بندی داده‌های خام و

رسم جداول استفاده شد. برای تعیین طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و با توجه به اینکه نتایج این آزمون طبیعی بودن توزیع داده‌ها را نشان داد، از آزمون‌های آماری پارامتریک استفاده شد. برای بررسی تغییرات نسبت به قبل از تمرین از آزمون t همبسته و آزمون توصیفی (میانگین \pm انحراف استاندارد) استفاده گردید. داده‌های آماری جمع‌آوری شده به کمک نرم افزار آماری SPSS ۱۸ تجزیه و تحلیل شدند. تمام آزمون‌های آماری با توجه به سطح معنی‌داری $\alpha=0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌های پژوهش

توصیف آماری ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها بر حسب شاخص‌های مرکزی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. متغیرهای پژوهش و نحوه اندازه‌گیری

متغیر	شاخص‌ها	روش اندازه‌گیری
قدرت عضلانی	قدرت بالاتنه (پرس سینه) قدرت پایین تنه (اسکات)	به روش IRM (حداکثر تکرار بیشینه) از فرمول زیر استفاده خواهد شد: $IRM = \frac{\text{وزنه}}{[1/0278 - \text{تکرار}] * 0/0278}$
استقامت عضلانی	بارفیکس- شناروی دست- درازنشست	حداکثر تکرار- تعداد تکرار در دو دقیقه- تعداد تکرار در یک و نیم دقیقه
توان عضلانی	توان بالاتنه توان پایین تنه (وات بر کیلوگرم)	پرتاپ توپ پزشکی ۳ کیلوگرمی در حالت نشستن روی صندلی (ثابت به متر) پرس سارجنت (ثابت پرس به سانتی) با استفاده از نمودار لوئیز توان $2/21 \times$ وزن بدن \times مجذور مسافت پرس
ظرفیت هوازی	دوی یک مایل	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه) $483 \div$ زمان $+ 3/5$
ظرفیت بی‌هوازی	آزمون RAST	۶ مرحله دوی ۳۵ متر با حداکثر سرعت با ۱۰ ثانیه استراحت بین هر مرحله توان = وزن \times مسافت \div (زمان) ^۲ بیشترین عدد به دست آمده به عنوان حداکثر توان برآورد خواهد شد.
ترکیب بدن	در صد چربی بدن وزن خالص بدن شاخص وزن بدن (BMI)	با استفاده از کالیپر

تأثیر ۱۲ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن بر برخی مؤلفه‌های آمادگی جسمانی و ترکیب بدن بسجیان...

جدول ۲. توصیف آماری ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (میانگین \pm انحراف استاندارد)

متغیرها	گروه ضعیف (n=۸)	گروه متوسط (n=۸)	گروه قوی (n=۸)	گروه کنترل (n=۸)
سن (سال)	۱۹/۵۶ \pm ۴/۵	۲۱/۷۱ \pm ۴/۸	۲۲/۶۹ \pm ۵/۲	۲۱/۹۵ \pm ۶/۱۷
قد (سانتی‌متر)	۱۷۶/۱۱ \pm ۷/۲	۱۷۹/۳۵ \pm ۶/۴۲	۱۸۱/۵۷ \pm ۵/۶۹	۱۷۸/۴۹ \pm ۶/۳۷
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۰۱ \pm ۵/۷	۷۹/۴۳ \pm ۷/۱۴	۷۸/۳۱ \pm ۷/۵	۷۶/۱۱ \pm ۵/۱۴
وزن خالص بدن (کیلوگرم)	۵۰/۷۵ \pm ۴/۶۵	۵۴/۹۱ \pm ۶/۲۹	۵۶/۸۴ \pm ۲/۹۲	۵۳/۶۸ \pm ۵/۷۱
چربی بدن (درصد)	۲۱/۳۹ \pm ۲/۵۳	۲۰/۲۷ \pm ۳/۰۶	۲۰/۴۰ \pm ۲/۵۰	۲۱/۳۵ \pm ۳/۵۲
BMI (کیلوگرم بر مربع قد)	۲۳/۳۳ \pm ۱/۹۱	۲۱/۶۸ \pm ۲/۱۶	۲۲/۴۵ \pm ۱/۷۵	۲۱/۵۸ \pm ۲/۷۴

تحلیل آماری نشان داد که در گروه ضعیف (جدول ۳) بعد از ۱۲ هفته تمرین قدرتی با وزن بدن، حداکثر قدرت در پرس سینه از $۲۸/۲۵ \pm ۵/۸۲$ یه $۳۳/۵۷ \pm ۵/۳۱$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). حداکثر قدرت در اسکوات از $۷/۲۷ \pm ۲۶$ یه $۳۰ \pm ۳۰/۲۵$ رسیده که به میزان $۱۵/۳۸$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). تعداد بارفیکس از $۲/۲۵ \pm ۱/۰۳$ یه $۴ \pm ۰/۹۲$ رسیده که به میزان $۵۵/۶۹$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). تعداد شنا روی دست از $۱۷/۷۵ \pm ۳/۲۴$ یه $۳۵/۶۲ \pm ۲/۴۶$ رسیده که به میزان $۵۱/۴۲$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). پرس سارجنت از $۳۰/۷۵ \pm ۴/۰۲$ یه $۴۰/۵۰ \pm ۴/۳۹$ رسیده که به میزان $۳۱/۷۰$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). توان بالاتنه از $۴/۶۳ \pm ۱/۰۷$ یه $۶/۸۱ \pm ۱/۳۶$ رسیده که به میزان $۳۲/۲۵$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). در سایر شاخص‌ها شامل، توان بی‌هوازی، توده خالص بدن، درصد چربی بدن و شاخص وزن بدن با وجود بهبود نسبی، تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد.

معنی‌داری مشاهده نشد. در گروه متوسط (جدول ۴) تحلیل آماری نشان داد که بعد از ۱۲ هفته تمرین قدرتی با وزن بدن، حداکثر قدرت در پرس سینه از $۳۷/۱۵ \pm ۳/۵۴$ یه $۴۰/۶۳ \pm ۴/۳۳$ رسیده که به میزان $۹/۳۶$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). حداکثر قدرت در اسکوات از $۴۰/۵۰ \pm ۳/۶۴$ یه $۴۶/۷۵ \pm ۲/۱۱$ رسیده که به میزان $۱۵/۴۳$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). تعداد بارفیکس از $۹/۱۲ \pm ۲/۸۵$ یه $۱۱/۲۴ \pm ۲/۶۰$ رسیده که به میزان $۲۳/۲۴$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). تعداد شنا روی دست از $۲۶/۶۲ \pm ۲/۶۶$ یه $۳۶/۷۵ \pm ۳/۷۲$ رسیده که به میزان $۳۸/۰۵$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). پرس سارجنت از $۴۵/۶۲ \pm ۴/۲۷$ یه $۵۳/۱۲ \pm ۴/۵۰$ رسیده که به میزان $۱۶/۴۴$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). در سایر شاخص‌ها شامل توان بی‌هوازی، توده خالص بدن، درصد چربی بدن و شاخص وزن بدن با وجود بهبود نسبی، تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۳. نتایج آزمون t وابسته برای تغییرات درون گروهی گروه ضعیف

متغیر	میانگین پیش از تمرین	میانگین پس از تمرین	درصد تغییر (%)	t	سطح معنی داری
پرس سینه	۳۴/۲۵±۵/۸۲	۳۹/۵۷±۵/۳۱	۱۲/۸۹	-۱۱/۸۳	*۰/۰۰۱
اسکوات	۲۷ ± ۷/۲۷	۳۹±۶/۲۵	۱۵/۳۸	-۶/۸۵	*۰/۰۰۱
بارفیکس (تعداد)	۴/۲۵±۱/۰۳	۹±۰/۹۲	۵۵/۶۹	-۵/۵۸	*۰/۰۰۱
شنا روی دست (تعداد)	۱۷/۷۵±۳/۲۴	۳۵/۶۲±۲/۴۶	۵۱/۴۲	-۸/۰۸	*۰/۰۰۱
درازو نشست (تعداد)	۲۸/۳۷±۲/۵۰	۴۶/۷۵±۲/۹۱	۳۹/۱۳	-۱۱/۲۸	*۰/۰۰۱
پرش سارجنت (ارتفاع به سانتی متر)	۳۰/۷۵±۴/۰۲	۴۶/۵۰±۴/۳۹	۳۱/۷۰	-۹/۶۲	*۰/۰۰۱
توان بی هوازی (آزمون RAST به وات)	۷۲۵/۲±۷/۴۱	۷۳۱/۷۵±۸/۶۹	۰/۸	۳/۴۷	۰/۵۹۲
توان بالاتنه (پرتاب توپ طبی به متر)	۴/۶۳±۱/۰۷	۶/۸۱±۱/۳۶	۳۳/۲۵	-۱۱/۴۷	*۰/۰۰۲
ظرفیت هوازی (میلی لیتر بر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)	۳۳/۳۹±۲/۶۱	۳۸/۸۱±۲/۷۰	۱۳/۲۷	- ۱/۷۳	* ۰/۰۰۴
توده خالص بدن (کیلوگرم)	۵۰/۷۵±۴/۶۵	۵۱/۲۲±۴/۳۴	۰/۹۲	- ۰/۶۰۳	۰/۵۶۶
درصد چربی بدن	۲۱/۳۹±۲/۵۳	۲۰/۷۳±۲/۱۶	۳/۱۸	۱/۷۷	۰/۱۱۹
شاخص وزن بدن (BMI)	۲۳/۳۳±۱/۹۱	۲۲/۹۴±۱/۲۴	۱/۷۰	۱/۱۴۷	۰/۲۸۹

* سطح معنی داری $P < 0.05$

تأثیر ۱۲ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن بر برخی مؤلفه‌های آمادگی جسمانی و ترکیب بدن بسجیان...

جدول ۴. نتایج آزمون t وابسته برای تغییرات درون گروهی گروه متوسط

متغیر	میانگین پیش از تمرین	میانگین پس از تمرین	درصد تغییر (%)	t	سطح معنی‌داری
پرس سینه	۳۷/۱۵±۳/۵۴	۴۰/۶۳±۴/۳۳	۹/۳۶	-۵/۰۱	*۰/۰۲
اسکوات	۴۰/۵۰ ± ۳/۶۴	۴۶/۷۵±۲/۱۱	۱۵/۴۳	-۷/۹۱	*۰/۰۰۱
بارفیکس (تعداد)	۹/۱۲±۲/۸۵	۱۱/۲۴±۲/۶۰	۲۳/۲۴	-۷	*۰/۰۰۱
شنا روی دست (تعداد)	۲۶/۶۲±۲/۶۶	۳۶/۷۵±۳/۷۲	۳۸/۰۵	-۷/۱۳۷	*۰/۰۰۱
درازو نشست (تعداد)	۳۷/۲۵±۴/۳۳	۴۳/۳۸±۳/۴۹	۱۶/۴۵	-۱۰/۰۴	*۰/۰۰۱
پرش سارجنت (ارتفاع به سانتی متر)	۴۵/۶۲±۴/۲۷	۵۳/۱۲±۴/۵۰	۱۶/۴۴	-۶/۹۰	*۰/۰۰۱
ظرفیت هوازی (میلی لیتر بر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)	۳۵/۲۷±۴/۵۲	۴۱/۳۶±۴/۰۶	۱۴/۶۳	- ۱/۸۸	* ۰/۰۵
توان بی‌هوازی (آزمون RAST به وات)	۷۷۴/۵۸±۸/۳۹	۷۸۳/۴۵±۸/۲۳	۱/۱۴	۴/۰۶	۰/۶۸۲
توان بالاتنه (پرتاب توپ پزشکی به متر)	۵ /۸۵±۱/۴۶	۸/۷۳±۱/۰۵	۳۷/۵۰	-۹/۳۲	*۰/۰۰۱
توده خالص بدن (کیلوگرم)	۵۴/۹۱±۵/۶۳۳	۵۷/۴۷±۵/۱۷	۴/۶۲	-۰/۳۴۴	۰/۷۴۱
درصد چربی بدن	۲۰/۲۷±۳/۴۱	۱۸/۷۴±۲/۵۷	۸/۱۶	۱/۴۰۲	۰/۱۹۹
شاخص وزن بدن (BMI)	۲۱/۶۸±۲/۱۶	۲۲/۸۴±۲/۴۶	۵/۳۵	۱/۶۳۵	۰/۵۰۷

* سطح معنی‌داری $P < 0.05$

($P= 0.02$). تعداد شنا روی دست از $40/50 \pm 2/26$ به $48/75 \pm 2/37$ رسیده که به میزان $20/37$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= 0.02$). ارتفاع پرش سارجنت از $55/87 \pm 3/60$ به $59/37 \pm 4/07$ رسیده که به میزان $6/36$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= 0.001$). در سایر شاخص‌ها شامل توان بی‌هوازی، توده خالص بدن، درصد چربی بدن و شاخص وزن بدن با وجود بهبود نسبی، تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد.

تحلیل آماری نشان داد که در گروه قوی (جدول ۵) بعد از ۱۲ هفته تمرین قدرتی با وزن بدن، حداکثر قدرت در پرس سینه از $44/62 \pm 3/2$ به $49/58 \pm 2/44$ رسیده که به میزان $6/81$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= 0.05$). حداکثر قدرت در اسکوات از $40/83 \pm 4/83$ به $50/75 \pm 3/66$ رسیده که به میزان $7/38$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است ($P= 0.001$). تعداد بارفیکس از $12/87 \pm 2/35$ به $15/25 \pm 1/28$ رسیده که به میزان $18/49$ درصد افزایش معنی‌داری داشته است.

جدول ۵. نتایج آزمون t وابسته برای تغییرات درون گروهی گروه قوی

متغیر	میانگین پیش از تمرین	میانگین پس از تمرین	درصد تغییر (%)	t	سطح معنی داری
پرس سینه	۴۱/۶۲±۳/۲	۴۴/۵۸±۲/۴۴	۶/۸۱	-۴/۰۳	*۰/۰۵
اسکوات	۵۰/۷۵ ± ۴/۸۳	۵۴/۵۰±۳/۶۶	۷/۳۸	-۳/۴۱	*۰/۰۱
بارفیکس (تعداد)	۱۲/۸۷±۲/۳۵	۱۵/۲۵±۱/۲۸	۱۸/۴۹	-۴/۷۷	*۰/۰۲
شنا روی دست (تعداد)	۴۰/۵۰±۲/۲۶	۴۸/۷۵±۲/۳۷	۲۰/۳۷	-۵/۸۱	*۰/۰۲
درازو نشست (تعداد)	۵۳/۵۰±۴/۴۰	۵۷/۸۴±۲/۶۹	۸/۱۸	-۶/۴۳	*۰/۰۰۱
پرش سارجنت (ارتفاع به سانتی متر)	۵۵/۸۷±۳/۶۰	۵۹/۳۷±۴/۰۷	۶/۳۶	-۴/۹۸	*۰/۰۲
ظرفیت هوازی (میلی لیتر بر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)	۴۱/۰۹±۳/۴۳	۴۶/۱۴±۴/۱۷	۱۰/۸۶	- ۲/۴۳	* ۰/۰۵
توان بی هوازی (آزمون RAST)	۷۸۶/۴۲±۷/۳۳	۷۹۵/۵۴±۸/۰۲	۱/۵۹	۴/۱۱	۰/۴۰۸
توان بالاتنه (پرتاب توپ پزشکی به متر)	۵ /۲۶±۱/۹۳	۷/۳۱±۱/۴۵	۲۸/۶۷	-۹/۶۳	*۰/۰۰۱
توده خالص بدن (کیلوگرم)	۵۶/۸۴±۲/۹۲	۵۸/۴۰±۲/۸۱	۳/۵۷	-۱/۱۳۸	۰/۲۹۳
درصد چربی بدن	۲۰/۴۰±۲/۵۰	۱۹/۸۴±۱/۸۴	۲/۹۴	۱/۱۶۷	۰/۲۸۱
شاخص وزن بدن (BMI)	۲۲/۴۵±۱/۷۵	۲۳/۵۱±۱/۳۷	۴/۸۱	۰/۴۱۹	۰/۳۹۰

* سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$

تحلیل آماری نشان داد که در گروه کنترل (جدول ۶) افزایش معنی داری داشته است ($P= ۰/۰۰۱$). در سایر شاخص ها با وجود بهبود نسبی، تغییرات معنی داری مشاهده نشد. هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی) از $۳۶/۴۹±۳/۷۴$ به $۵۸/۰۲±۳/۲۹$ رسید که به میزان $۲۰/۴۲$ درصد

تأثیر ۱۲ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن بر برخی مؤلفه‌های آمادگی جسمانی و ترکیب بدن بسیجیان...

جدول ۶. نتایج آزمون ۴ وابسته برای تغییرات درون گروهی گروه کنترل

متغیر	میانگین پیش از تمرین	میانگین پس از تمرین	درصد تغییر (%)	t	سطح معنی‌داری
پرس سینه	۳۹/۲۸±۳/۲۴	۴۱/۵۷±۳/۰۷	۴/۸۲	-۲/۳۵	۰/۳۹۴
اسکوات	۴۳/۳۵±۳/۵۱	۴۶/۵۵±۳/۷۲	۶/۵	-۳/۷۴	۰/۶۰۲
بارفیکس (تعداد)	۸/۰۵±۱/۶۳	۹/۴۱±۱/۷۸	۹/۸۲	-۶/۶۲	۰/۳۲۵
شنا روی دست (تعداد)	۲۷/۶۳±۲/۰۷	۳۱/۵۵±۳/۱۶	۹/۰۶	-۵/۳۴۴	۰/۸۲۵
درازو نشست (تعداد)	۳۵/۱۸±۳/۵۲	۳۷/۵۴±۳/۰۵	۵/۴۰	-۲/۶۶	۰/۷۳۷
پرش سارجنت (ارتفاع به سانتی متر)	۴۶/۷۳±۳/۳۱	۴۸/۶۱±۴/۲۹	۴/۱۶	۳/۷۴	۰/۵۸۸
ظرفیت هوازی (میلی لیتر بر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)	۳۶/۴۹±۳/۷۴	۵۸/۰۲±۳/۲۹	۲۰/۴۲	-۷/۱۵	* ۰/۰۰۱
توان بی‌هوازی (آزمون RAST)	۷۶۶/۴۹±۵/۱۳	۷۸۳/۴۵±۸/۲۳	۲/۱۷	۴/۲۵	۰/۵۱۴
توان بالا تنه (پرتاب توپ پزشکی)	۶/۴۳±۱/۱۵	۷/۸۱±۱/۶۸	۱۴/۷۵	-۶/۲۷	۰/۰۷
توده خالص بدن (کیلوگرم)	۵۵/۰۴±۴/۶۲	۵۸/۳۷±۵/۴۵	۵/۱۷	۱/۶۰۲	۰/۸۴۸
درصد چربی بدن	۲۲/۷۳±۲/۱۶	۲۰/۰۳±۲/۵۵	۹/۵۱	۲/۶۳۱	۰/۷۰۹
شاخص وزن بدن (BMI)	۲۳/۹۴±۲/۰۳	۲۲/۱۴±۲/۶۷۵	۸/۶۹	۱/۲۷۷	۰/۸۱۴

* سطح معنی‌داری ۰/۰۵ < P

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از اهداف پژوهش حاضر، ارزیابی آمادگی جسمانی بسیجیان گردان امام حسین (علیه‌السلام) بود که در یک برنامه ۱۲ هفته‌ای تمرین با وزن بدن شرکت کرده بودند. جدای از آمادگی جسمانی بررسی تأثیر تمرین بر ترکیب بدن نیز از اهداف پژوهش حاضر است. برخی از مطالعاتی که این موضوع را مورد بررسی قرار داده اند، به تمرینات با شدت زیاد از جمله این برنامه‌ها شامل تمرینات تناوبی، تاباتا^۱ و تمرینات استاپر^۲ است، تمرکز

کرده اند که در کمک به دستیابی به این اهداف از تمرینات رایج استقامتی مؤثرتر هستند (نیوتن^۳ و همکاران، ۲۰۰۲؛ شاول^۴ و همکاران، ۲۰۰۶). این ممکن است به این دلیل باشد که در تمرینات با شدت زیاد بین حرکات هوازی و بی‌هوازی جابجایی رخ می‌دهد که این امر تأثیر مثبتی بر توده عضلانی گذاشته و میزان متابولیسم پایه را حتی تا ۴۸ ساعت بعد از تمرین افزایش می‌دهد (ماچادو^۵ و همکاران، ۲۰۱۸). افزایش سوخت و ساز بدن، همراه با یک رژیم غذایی

3. Newton
4. Shaw
5. Machado

1. Tabata
2. stapper training

متعادل، به ویژه برای افرادی که فعالیت بدنی را با هدف تغییر ترکیب بدن انجام می‌دهند، مفید است. یک نتیجه دیگر از انجام تمرینات با وزن بدن بدون بهبود ظاهر بدنی به دلیل افزایش توده عضلانی بدون رشد بیش از حد توده عضلانی است (کراووس و همکاران، ۲۰۱۹). به نظر می‌رسد این تأثیر به ویژه برای افرادی که قادر به انجام تمرینات قدرتی با وزنه نیستند و یا شرایط لازم را ندارند، بسیار مفید باشد.

بعد از تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج حاصل از آزمون آماری مشاهده شد، عملکرد قدرتی که توسط آزمون‌های پرس سینه، اسکوات، شنا روی دست و بارفیکس ارزیابی شده بود، بعد از ۱۲ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه تمرین با وزن بدن، در هر سه گروه افزایش معنی‌داری داشته است. این نتایج نشان می‌دهند که تمرین با وزن بدن در بهبود قدرت بسیجیان گردان امام حسین مؤثر بوده و قابل استفاده در برنامه تمرینی آماده سازی آنها است.

قدرت عضلانی را می‌توان به عنوان حداکثر نیرو یا تنش تعریف کرد که یک عضله یا گروهی از عضلات می‌توانند با سرعت مشخص تولید کنند (بهم و همکاران، ۲۰۱۸). بسیاری از موقعیت‌های خاص برای موفقیت در رقابت خواستار تولید نیروی زیاد در برابر مقاومت بیرونی هستند علاوه بر این، اشمیت^۱ (۲۰۰۴) قدرت عضلانی را به عنوان بعد اصلی آمادگی عضلات در نظر گرفته است. به عبارت دیگر، سطح قدرت عضله بر عملکرد و استقامت عضلات تأثیر می‌گذارد. این بدان معناست که پیشرفت‌های ناشی از تمرین در حداکثر قدرت عضلانی منجر به افزایش همزمان قدرت عضلانی و استقامت عضلات می‌شوند. به همین دلیل برنامه‌های تمرینی باید بر توسعه حداکثر قدرت عضلانی تمرکز کنند. تعدادی از مطالعات به بررسی

تأثیر تمرین قدرتی بر حداکثر قدرت عضلانی در ورزشکاران جوان پرداختند. مطالعه‌ای که مورد توجه ویژه‌ای در این زمینه باشد توسط ساندر و همکاران (۲۰۱۳) انجام شده است. زیرا تأثیر تمرینات قدرتی طولانی مدت (یعنی ۲ سال) را در معیارهای قدرت حداکثر اندام تحتانی در سه گروه سنی (یعنی زیر ۱۳، ۱۵ و ۱۷ سال) بررسی کرده است. یافته‌ها افزایش ۲۰۰ الی ۲۵۰ درصد قدرت در حرکت اسکات را نشان داده اند و گزارش کرده اند که بیشترین میزان افزایش در افرادی است که در ابتدای مطالعه زیر ۱۳ سال سن داشتند. ظرفیت به کارگیری واحدهای حرکتی، برای تولید نیروی بیشینه، بسیار مهم است. در واقع تارهای عضلانی که در خلال تمرین تحریک نمی‌شوند، نمی‌توانند سازگاری مطلوبی را به دست آورند. بنابراین به کارگیری واحدهای حرکتی بیشتر نیاز به تولید نیروی بیشتر با سرعت زیاد است. از این رو، گمان می‌رود که پروتکل تمرینی حاضر باعث تحریک مناسب تارهای حرکتی و واحدهای حرکتی شده و از این طریق باعث بهبود قدرت بدون افزایش حجم عضله در آزمودنی‌های این تحقیق شده است.

همچنین، گزارش شده است که در اثر تمرین با وزن بدن به مدت ۷ هفته در مردان ۲۱ سال، قدرت به طور معنی‌داری بهبود می‌یابد و علت آن را سازگاری‌های عصبی - عضلانی بیان کرده‌اند (میشل^۲ و همکاران، ۲۰۱۴). در همین رابطه، گزارش شده است که یکی از دلایل بهبود عملکرد قدرتی، افزایش عملکرد عصبی - عضلانی و افزایش تحریک پذیری واحدهای حرکتی تند انقباض است (آگارد و همکاران، ۲۰۰۲).

دستگاه عصبی مرکزی بر میزان قدرت عضلانی تأثیر بارزی دارد و اندازه نیروی عضلانی با افزایش تعداد واحدهای حرکتی فراخوانده شده در انقباض ارادی

1. Schmidtbleicher

2. Michelle

افزایش می‌یابد و همچنین افزایش سرعت تخلیه پتانسیل عمل نورون‌های حرکتی (میزان رمزگذاری) نیز باعث افزایش قدرت انقباضی می‌شود (هالترمن^۱ و همکاران، ۲۰۰۷).

استقامت عضلانی توانایی تولید نیرو یا فشار مستمر زیر فشار حداکثر (کمتر از ۳۰ درصد قدرت بیشینه) با استفاده از یک عضله منفرد یا گروهی از عضلات برای مدت طولانی است. بنابراین، برنامه‌های تمرین قدرتی کافی در رشته‌های ورزشی خاص مانند قایقرانی، دویدن، شنا، قایقرانی و سایر موارد لازم است که توانایی عضله فعال را در مقاومت در برابر خستگی و بهینه سازی عملکرد تقویت می‌کند. تا کنون، تنها چند مطالعه اثرات خاص تمرین قدرتی را در معیارهای استقامت عضلات موضعی بررسی کرده اند. یک کارآزمایی کنترل شده تصادفی که اخیراً منتشر شده است (هریس^۲ و همکاران، ۲۰۱۳) اثرات یک دوره ۶ هفته‌ای از تمرین قدرتی را بر استقامت عضلات تنه در زنان و مردان بررسی کرده است. آزمودنی‌ها دو بار در هفته تمرینات استاتیک و پویا در قسمت‌های جلو، پشتی و جانبی عضلات تنه را تمرین کردند پس از تمرین، در هر دو گروه استقامت عضلات موضعی بطور قابل توجهی از ۸ الی ۴۱ درصد افزایش داشته است. علاوه بر این، تحقیقی اثرات تمرین قدرتی ۱۲ هفته‌ای بر استقامت عضلات در افراد ۱۶ سال در مقایسه با یک گروه کنترل بررسی کردند (فیگیوم^۳ و همکاران، ۲۰۱۰). گروه تمرین در هفته سه جلسه تمرین شامل تمرینات ایستا و پویا با دو تا سه ست و با ۱۰-۳۰ تکرار در هر جلسه انجام دادند. پس از تمرین، بهبود قابل توجهی در استقامت عضلانی گروه تمرین مشاهده شده است.

توان عضلانی به میزان عملکرد عضلات (توان = کار تقسیم بر زمان) اطلاق می‌شود. اهمیت توان عضلانی برای زمینه‌های ورزشی هنگام وارد کردن اصطلاح کار = نیرو × مسافت، در معادله توان = کار تقسیم بر زمان و در نتیجه استنباط عبارت توان = نیرو × سرعت، آشکار می‌شود. به عبارت دیگر، در حرکات پویای عضلات با نیروی زیاد، سرعت حرکت از اجزای اساسی تولید توان به شمار می‌رود. علاوه بر این، مفهوم ویژگی سرعت تمرین قدرتی نشان می‌دهد که بیشترین افزایش توان یا قدرت به هنگام انجام حرکات ورزشی با سرعت بیشتر اتفاق می‌افتد. این بدان معناست که اگر هدف از حداکثر رساندن توان عضلانی باشد، باید هر دو مؤلفه معادله قدرت (یعنی نیرو و سرعت) تمرین ببینند (بومپا و همکاران، ۲۰۱۸).

بسته به نوع آزمون و تمرین، گزارش شده است که تمرین قادر به بهبود توان است. همسو با تحقیق حاضر، محققان عملکرد توانی را با آزمون‌های پرش اسکات، پرش متقابل (CMJ)^۴، پرش عمقی (DJ)^۵ و پرتاب توپ پزشکی بعد از ۱۰ هفته و ۲ جلسه در هفته تمرین قدرتی ارزیابی کردند و مشاهده کردند که عملکرد توانی در تمام آزمون‌ها افزایش معنی‌داری داشته است (نیوتن و همکاران، ۲۰۰۲). تاراً و همکاران (۲۰۰۸) با مقایسه اجرای ترکیب تمرین با وزن بدن با مقاومتی به مدت ۱۲ هفته در شناگران نوجوان، مشاهده کردند که توان به‌طور معنی‌داری در گروه ترکیبی بیشتر از گروه مقاومتی افزایش یافته است. همچنین، هرمانس^۶ و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کرده‌اند که در اثر ۸ هفته تمرینات قدرتی در افراد نوجوان، ارتفاع پرش و توان به‌طور معنی‌داری بهبود

4. countermovement jump (cmj)
5. depth jump (dj)
6. Chtara
7. Hermassi

1. Holtermann
2. Harries
3. Faigenbaum

پیدا می‌کند که علت آن را فعال شدن مسیرهای عصبی و عضلانی و تقویت عضلات مرکزی بدن، بیان کرده‌اند. همچنین، گزارش شده است که با انجام تمرینات قدرتی در آزمودنی‌ها با سن ۲۲ سال، ارتفاع پرش عمودی به طور معنی‌داری بهبود می‌یابد.

توان، تعامل بین نیروی عضله و سرعت را نشان می‌دهد. بنابراین هر عاملی که یکی از آنها را تغییر دهد، ظرفیت تولید توان را نیز تغییر می‌دهد. با توجه به تحقیقات انجام شده، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرین با وزن بدن به علت دارا بودن هر دو جزء سرعت و قدرت موجب بهبود توان شده است. از جمله عوامل فیزیولوژیکی مؤثر در تولید توان که ممکن است دلیل افزایش توان باشند عبارتند از: نسبت تارهای نوع II به تارهای نوع I، سطح مقطع عضله، ساختار عضله، هماهنگی درون عضلانی، سرعت فعالیت آکسون و فرکانس تحریک (پاورس^۱، ۲۰۱۴). همچنین متخصصان آمادگی جسمانی باید از آن دسته از عواملی که در برون ده توانی یا حرکت هماهنگ انفجاری مؤثرند نیز مطلع باشند؛ از جمله این عوامل، میزان افزایش نیرو (RFD)، قدرت واکنشی و فرآیند چرخه کشش و کوتاه شدن (SSC)^۲.

در مورد پارامترهای ترکیب بدن، بهبود در توده عضلانی و درصد چربی بدن در شرکت‌کنندگان مشاهده شد، اگرچه اختلاف در این رابطه از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P > 0.05$). به نظر نمی‌رسد هیچ مطالعه‌ای در مورد تغییر پارامترهای ترکیب بدن ناشی از تمرین با وزن بدن در ادبیات تحقیق موجود باشد. با توجه به اختصاصی بودن تمرینات انجام شده در این مطالعه، نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های سایر مطالعات در مورد تأثیر تمرینات شدت زیاد بر پارامترهای ترکیب بدن مقایسه شده است. نتایج مطالعه حاضر با نتایج

مطالعات دیگر فقط تا حدی قابل مقایسه است. نتایج مشابه برای ترکیب بدن توسط لیپسکی و همکاران^۳ (۲۰۱۵) و وارا و همکاران^۴ (۲۰۱۵) به دست آمده است مطالعات آنها نشان داد که تمرینات با شدت بالا، به ترتیب ۶ یا ۱۶ هفته، باعث افزایش توده خالص بدن شرکت‌کنندگان شده است. بر طبق نتایج تحقیقات تمرین با شدت بالا باعث کاهش معنی‌دار درصد چربی بدن می‌شود. با این حال، نتایج مطالعه حاضر این را تأیید نکرد که این تناقض ممکن است به علت کمتر بودن شدت و مدت زمان تمرین و نوع آزمودنی‌ها باشد.

در مورد پارامترهای مربوط به قدرت شامل پرس سینه، اسکوات و قدرت استقامتی شامل شنا روی دست، درازونشست و بارفیکس در هر ۳ گروه بهبود معنی‌داری مشاهده شد. همانند تحقیق حاضر، لیپسکی و همکاران (۲۰۱۵) نیز تأثیر مثبت برنامه تمرینی ۶ هفته‌ای با وزن بدن در افزایش قدرت در دانشجویان تربیت بدنی (تقریباً ۲۸ درصد) گزارش کرده‌اند. یکی دیگر از یافته‌های مطالعه حاضر مربوط به بهبود قدرت استقامتی در کمر بند شانه و عضلات تنه است. بیشترین پیشرفت در عضلات کمر بند شانه مشاهده شد که در هر سه گروه به طور قابل توجهی از ۷۷٪ الی ۳۸٪ افزایش یافت.

از دیدگاه جلوگیری از بیماری‌های قلبی عروقی و ارتقاء سلامت، یکی از مهم‌ترین اثرات برنامه تمرینی، پیشرفت مهم ظرفیت هوازی شرکت‌کنندگان بود. ظرفیت هوازی که توسط آزمون یک مایل ارزیابی شده بود در گروه ضعیف ۱۳/۲۷٪ در گروه متوسط ۱۴/۶۳٪ و در گروه قوی ۱۰/۸۶٪ افزایش معنی‌دار مشاهده شد. این نتایج دارای پیامدهای مهمی است، زیرا به گفته بسیاری از متخصصان، سطح پایین

1. Powers
2. Stretch-shortening cycle

3. Lipecki et al.
4. Vaara et al.

- Resistance Training. *Journal Of Applied Physiology*, 93 (4), 1318-1326.
- American College of Sports Medicine (Ed.). (2013). *ACSM's health-related physical fitness assessment manual*. Lippincott Williams & Wilkins.
 - American College of Sports Medicine. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41 (3), 687.
 - Ballor, D. L., Katch, V. L., Becque, M. D., & Marks, C. R. (2005). Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. *The American journal of clinical nutrition*, 47 (1), 19-25.
 - Behm, D. G., Faigenbaum, A. D., Falk, B., & Klentrou, P. (2008). Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 33 (3), 547-561.
 - Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human Kinetics.
 - Chtara, M., Chaouachi, A., Levin, G. T., Chaouachi, M., Chamari, K., Amri, M., & Laursen, P. B. (2008). Effect of concurrent endurance and circuit resistance training sequence on muscular strength and power development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22 (4), 1037-1045.
 - Contreras, B. (2014). *Bodyweight Training Anatomie: Der vollständig illustrierte Ratgeber für mehr Kraft, Leistung und Muskelaufbau*. Stiebner Verlag GmbH.
 - Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2010). Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *British journal of sports medicine*, 44 (1), 56-63.
- هواری یک عامل اصلی خطر برای بیماری‌های قلبی و مرگ زودرس است. همسو با تحقیق حاضر، ظرفیت هواری شرکت کنندگان در یک برنامه ۶ هفته تمرین قدرتی، به میزان ۹/۳۷٪ بهبود یافته است (شاو و همکاران، ۲۰۰۶).
- برای نتیجه گیری، پژوهش حاضر یکی از محدود مطالعاتی در مورد تمرین است که شامل استفاده از وزن بدن فرد است که به طور فزاینده ای محبوب شده است. تمرینات مربوط به وزن بدن با تکنیک‌های سنتی تمرین در ورزشگاه تفاوت‌های اساسی دارد همچنین، به دلیل این که تمرینات به صورت تناوبی انجام می‌شود و به همین دلیل آنها نه تنها باعث افزایش قدرت و استقامت عضلات می‌شوند بلکه باعث بهبود ظرفیت بدنی نیز می‌شوند. علاوه بر این، این تمرین کاربردی است. حرکات بدن از نظر فیزیولوژیکی و طبیعی است و گروه‌های زیادی از عضلات را درگیر می‌کند. این تمرینات علاوه بر تحریک عضلات قامتی و همچنین باعث بهبود تعادل و انعطاف‌پذیری نیز می‌شود. مزایای تمرینات مربوط به وزن بدن که در بالا به آن اشاره شد، مدت زمان نسبتاً کوتاه یک جلسه تمرینی و دسترسی تقریباً نامحدود این تمرین باعث می‌شود آن را به نوع خاصی از فعالیت‌های بدنی روزانه با هدف بهبود از سلامت تبدیل کند. با توجه به محبوبیت و در دسترس بودن تمرینات وزن بدن، تأثیر اشکال مختلف آن بر ترکیب بدن و میزان آمادگی جسمی در زنان و آقایان در سنین مختلف، ارزش بررسی بیشتری دارد.

منابع

- Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P., & Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased Rate Of Force Development And Neural Drive Of Human Skeletal Muscle Following

- Fielding, R. A., LeBrasseur, N. K., Cuoco, A., Bean, J., Mizer, K., & Singh, M. A. F. (2002). High-velocity resistance training increases skeletal muscle peak power in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50 (4), 655-662.
- Harries, S. K., Lubans, D. R., & Callister, R. (2012). Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15 (6), 532-540.
- Holtermann, A., Roeleveld, K., Vereijken, B., & Ettema, G. (2007). The effect of rate of force development on maximal force production: acute and training-related aspects. *European journal of applied physiology*, 99 (6), 605-613.
- Ignjatovic, A., Radovanovic, D., Stankovic, R., Marković, Z., & Kocic, J. (2011). Influence of resistance training on cardiorespiratory endurance and muscle power and strength in young athletes. *Acta Physiologica Hungarica*, 98 (3), 305-312.
- Kraemer, W. J., and Fleck, S. J. (2005). *Strength Training for Young Athletes*. Champaign: Human Kinetics
- Krause, M., Crognale, D., Cogan, K., Contarelli, S., Egan, B., Newsholme, P., & De Vito, G. (2019). The effects of a combined bodyweight-based and elastic bands resistance training, with or without protein supplementation, on muscle mass, signaling and heat shock response in healthy older people. *Experimental gerontology*, 115, 104-113.
- Lipecki, K., & Rutowicz, B. (2015). The impact of ten weeks of bodyweight training on the level of physical fitness and selected parameters of body composition in women aged 21-23 years. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 22 (2), 64-68.
- Lloyd, R. S., Radnor, J. M., Croix, M. B. D. S., Cronin, J. B., & Oliver, J. L. (2016). Changes in sprint and jump performances after traditional, plyometric, and combined resistance training in male youth pre-and post-peak height velocity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30 (5), 1239-1247.
- Machado, A. F., Miranda, M. L. D. J., Rica, R. L., Figueira Junior, A., & Bocalini, D. S. (2018). Bodyweight high-intensity interval training: a systematic review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 24 (3), 234-237.
- Michelle Cormier, Geoffrey Drover, Mary-Beth McGinn, Todd Stride (2014). *Bodyweight training system*.
- Newton, R. U., Häkkinen, K., Häkkinen, A., McCormick, M., Volek, J., & Kraemer, W. J. (2002). Mixed-methods resistance training increases power and strength of young and older men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34 (8), 1367-1375.
- Powers, S. (2014). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance*. McGraw-Hill Higher Education.
- Sander, A., Keiner, M., Wirth, K., and Schmidtbleicher, D. (2013). Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *Eur. J. Sport Sci.* 13, 445-451.
- Schmidtbleicher, D. (2004). "Training for power events," in *Strength and Power in Sport*, ed P. V. Komi (Oxford: Blackwell Science Ltd.), 381-395.
- Shaw, I., & Shaw, B. S. (2006). Consequence of resistance training on body composition and coronary artery disease risk: cardiovascular topic. *Cardiovascular Journal of South Africa*, 17 (3), 111-116.
- Vaara, J. P., Kokko, J., Isoranta, M., & Kyröläinen, H. (2015). Effects of added resistance training on physical fitness, body composition, and serum hormone

- concentrations during eight weeks of special military training period. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29, S168-S172.
- Yamamoto, L. M., Lopez, R. M., Klau, J. F., Casa, D. J., Kraemer, W. J., & Maresh, C. M. (2008). The effects of resistance training on endurance distance running performance among highly trained runners: a systematic review. The Journal of Strength & Conditioning Research, 22 (6), 2036-2044.
- Wilmore, J. H. (2006). Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. Medicine and Science in Sports, 6 (2), 133-138.

استناد به مقاله

- میر افضل، سید فخرالدین؛ رحمتی، سیاوش؛ میرزایی، مرتضی و عبدالمحمدی، علی. (۱۳۹۹). تأثیر ۱۲ هفته تمرینات قدرتی با وزن بدن بر برخی مؤلفه‌های آمادگی جسمانی و ترکیب بدن بسیجیان گردان‌های امام حسین (علیه‌السلام)، علوم ورزشی و توان رزم، ۱ (۱)، ۳۹-۵۳.

- Mirafza1, S. F.; Rahmati, S.; Mirzaei, M. & Abdolmohmmadi A. (2020). The Effects of 12 Weeks of Strength Training with Body Weight on some Components of Physical Fitness and Body Composition of Imam Hussein (AS) Basij Battalions, Biannual Journal of Sport Science and Battle Ability, 1 (1), 39-53.