

پژوهش‌های فیزیولوژی و مدیریت در ورزش
دوره ۸، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۵
ص ص: ۲۳-۳۳

تأثیر سه روش تمرینی پلايومتریك بر قدرت انفجاری دست و پای والیبالیست‌های پسر نوجوان

علی رستگار^۱ - علیرضا رضانی^۲ - سلمان جعفری^{۳*}

۱. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران ۲. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران ۳. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۷/۰۵، تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۱/۰۷)

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر سه روش تمرینی پلايومتریك بر قدرت انفجاری دست و پای والیبالیست‌های پسر نوجوان بود. روش پژوهش به صورت نیمه تجربی بود که با سه گروه تجربی و به روش میدانی انجام شد. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه والیبالیست‌های نوجوان دو شهر خرمدره و هیدج (با میانگین سن $16/14 \pm 1/02$ سال، قد $177/36 \pm 5/92$ سانتی‌متر، وزن $67/91 \pm 8/148$ کیلوگرم، BMI $21/55 \pm 2/08$ کیلوگرم بر مترمربع و $VO2max$ $54/36 \pm 4/92$ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه) بود. نمونه آماری نیز شامل ۳۶ نفر از والیبالیست‌های نوجوان که به طور تصادفی به سه گروه ۱۲ نفری (گروه تمرینی پایین‌تنه، بالاتنه و ترکیبی) تقسیم شدند. در ابتدا پیش‌آزمون متغیرهای وابسته از هر سه گروه به عمل آمد. سپس هر سه گروه تمرینات مربوط به خود را در ۸ هفته ۲ جلسه‌ای انجام دادند و در انتها پس‌آزمون‌ها گرفته شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار اسپس پی اس نسخه ۲۰ و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری در سطح معناداری $P \leq 0/05$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد: در هر سه متغیر (پرش دفاع، پرش اسپک و پرتاب توپ مدیسن‌بال) اثر اصلی مرحله و تعامل گروه با مرحله معنی‌دار بود ($P \leq 0/05$). و فقط در پرتاب توپ مدیسن‌بال بین عامل گروه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P = 0/036$) و نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی حاکی از اختلاف معنی‌دار بین دو گروه بالاتنه و پایین‌تنه به نفع بالاتنه بود ($P = 0/043$). در پایان نتایج تحقیق نشان داد که با توجه به پیشرفت خوب گروه ترکیبی در هر سه متغیر و نیاز همزمان والیبال بر قدرت انفجاری پایین‌تنه و بالاتنه روش تمرینی ترکیبی، روش مناسبی است.

واژه‌های کلیدی

تمرینات پلايومتریك، پرش دفاع، پرش اسپک، پرتاب توپ مدیسن‌بال، قدرت انفجاری.

مقدمه

آنچه زیر بنای تمامی فعالیت‌های حرکتی انسان را تشکیل می‌دهد، میزان آمادگی جسمانی است. داشتن آمادگی جسمانی بالا نه تنها در انجام حرکات بنیادی ما را یاری می‌دهد، بلکه در یادگیری و اجرای بهتر مهارت‌های ورزشی نیز موثر است (۱۷). برای کسب آمادگی حرکتی مطلوب باید به عوامل متعددی توجه داشت که توان عضلانی، سرعت، چابکی و شتاب از عوامل اصلی و اساسی می‌باشد. توان عضلانی به عنوان یکی از فاکتورهای مهم آمادگی حرکتی در عملکرد و اجرای فعالیت‌های بدنی و ورزشی از دیر باز مورد توجه ورزشکاران و مربیان بوده است (۹). با بررسی ورزش‌های مختلف، می‌توان مهارت‌ها و حرکت‌های را مشاهده کرد که نیاز مبرمی به آمادگی بدنی، ترکیب قدرت و سرعت (توان انفجاری) دارند، برای مثال اسپک در والیبال و یا ریباند در بسکتبال. سرعت و قدرت پرش بدون شک از عوامل مهم و موثر در بسیاری از مهارت‌های ورزشی اند. توان در حرکاتی مانند اسپک، پرش‌ها و جهش‌های مختلف موردنیاز می‌باشد. توان در والیبال یکی از حیاتی‌ترین نیازهای یک بازیکن محسوب می‌شود (۱۵). ورزشکاران در صحنه رقابت و مسابقات دائم در شرایطی قرار می‌گیرند که باید در برابر حریفان قوی‌تر و سریع‌تر به رقابت بپردازند. از این رو استفاده از شیوه‌های تمرینی ویژه‌ای که بتوانند خود را برای حضور در رقابت آماده سازند، ضروری و لازم است (۱۸).

امروزه بعضی از کشورهای صاحب نام و پیشرفته جهت پیروزی ورزشکاران خود براساس یافته‌های علمی در برنامه‌های تمرینی فشرده و سنگین شرکت می‌کنند به طوری که این برنامه‌ها عمدتاً بر پایه علمی بوده که به نحوی با حرکات انسان سروکار داشته و بر آنها تاثیر مستقیم یا غیر مستقیم می‌گذارد (۴). تمرینات پلايومتریک یکی از همین روش‌های تمرینی و علمی

می‌باشد که از طریق آن موفقیت‌های چشمگیری نصیب ورزشکاران نموده است. استفاده از این روش تمرینی در برخی از رشته‌های ورزشی مثل دو و میدانی سبب گردیده که قهرمانان سایر رشته‌های ورزشی نیز از تمرینات پلايومتریک در برنامه‌های تمرینی خود استفاده کنند. به همین دلیل افق جدیدی در روش تمرینی اکثر فعالیت‌های ورزشی که به نحوی نیازمند قدرت انفجاری می‌باشند، باز شده و با گذشت زمان تمرینات پلايومتریک جایگاه خاص خود را در بین رشته‌های مختلف ورزشی پیدا کرده است. این تا جایی است که امروزه تمرینات پلايومتریک به عنوان یک شیوه‌ی تمرینی مفید و کارآمد می‌تواند به طور چشمگیری موفقیت قهرمانانی را که قدرت انفجاری در عملکردهای ورزشی آنان نقش اساسی دارد، تضمین کند (۱۲). در دنیای امروز، محققین تربیت بدنی و ورزش از یافته‌های علوم تربیت بدنی برای توسعه آمادگی جسمانی و اجرای حرکات بهتر ورزشی سود برده و هر روز روش‌های نوین تمرینی را به کار می‌برند، به طوری که در حال حاضر، از تمرینات پلايومتریک به عنوان یکی از روش‌های تمرینی علمی در اکثر کشورهای جهان به منظور توسعه آمادگی جسمانی و اجرای حرکات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع تمرینات همزمان سه قابلیت مهم قدرت، سرعت و استقامت را به خوبی افزایش می‌دهد و هماهنگی عصب و عضله را تقویت می‌کند (۱۶).

بهراملو (۱۳۹۱)، در تحقیقی با عنوان تاثیر تمرین پلايومتریک با تاکید بر بعد عمودی و افقی بر برخی عوامل آمادگی حرکتی دانش آموزان ورزشکار پسر انجام داد. یافته‌های وی حاکی از آن بود که هر دو روش تاثیر معنی‌داری بر توان بی‌هوازی داشته است و افزایش در پرش جفت و دوی سرعت به نفع گروه افقی و افزایش در پرش سارجنت به نفع گروه عمودی بود (۵). کلوندی و همکاران (۱۳۹۰)، به بررسی اثر تمرینات الاستیک،

باشد اندک می‌باشد. همچنین روش‌های گوناگونی را برای توسعه‌ی قدرت انفجاری مطالعه نموده‌اند. با توجه به اینکه والیبالیست‌ها یکی از رشته‌هایی است که در آن هم به قدرت انفجاری پاها و هم قدرت انفجاری دستها نیاز است. تحقیقی که تأثیر روش‌های تمرینی پلايومتریك پایین‌تنه و بالاتنه را بر روی قدرت انفجاری بررسی کند وجود ندارد. در نتیجه این امر محقق را بر آن داشت تا در روش‌های تمرینی از تمرینات پلايومتریك پایین‌تنه و بالاتنه استفاده نماید. بنابراین پژوهش حاضر در نظر دارد اثر سه روش تمرینی پلايومتریك بر قدرت انفجاری دست و پا را بررسی کند. و به این سوال پاسخ دهد که آیا بین سه روش تمرینی پلايومتریك (پایین‌تنه، بالاتنه و ترکیبی) بر پرش اسپک والیبالیست‌ها، پرش دفاع والیبالیست‌ها و پرتاب توپ مدیسنبال تفاوت وجود دارد؟

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پژوهشی پیش‌آزمون - پس‌آزمون با سه گروه تجربی است. جامعه‌ی آماری این تحقیق والیبالیست‌های نوجوان پسر بودند. از بین جامعه‌ی در دسترس که ۲۰۰ نفر از والیبالیست‌های نوجوان دو شهر هیدج و خرمدره بود تعداد ۳۶ نفر از داوطلبان شرکت در تحقیق به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب و پس از همسان‌سازی به سه گروه ۱۲ نفره‌ی شرکت در تمرینات پایین‌تنه، شرکت در تمرینات بالاتنه (پلیوبال) و شرکت در تمرینات ترکیبی تقسیم شدند. تمامی آزمودنی‌ها از سلامت کامل برخوردار بودند (که با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته‌ی سلامت تعیین شد) و در دامنه‌ی سنی ۱۵-۱۸ سال قرار داشتند. با همکاری اداره آموزش و پرورش خرمدره سالن ورزشی اندیشه در اختیار محققان قرار گرفت. پس از یک جلسه‌ی توجیهی که هدف تحقیق و شیوه‌ی اجرای برنامه

پلايومتریك و مقاومتی بر عملکرد بی‌هوای والیبالیست‌های نخبه‌ی استان کردستان پرداخت. نتایج نشان داد که افزایش معنی‌داری در رکوردها به دست آمده است. و میانگین تغییرات پرش عمودی در گروه تمرینات پلايومتریك و الاستیک به شکل معنی‌داری بیشتر از گروه تمرینات مقاومتی بود (۱۳). شلابی^۱ (۲۰۱۰) در تحقیقی تحت عنوان تأثیر تمرینات پلايومتریکی بر روی عملکرد بدنی و مهارتی به این نتیجه رسید که، تمرینات پلايومتریك باعث پیشرفت پرش عمودی، دوی سرعت ۳۰ متر و دوی رفت و برگشت شد که منجر به بهبودی اجرای مهارت (پاس، دریبل، شوت سه گام و شوت زیر سبد در بسکتبال) شد (۲۳). راجان^۲ (۲۰۱۰)، به تحقیقی با عنوان تأثیر تمرینات پلايومتریك بر توسعه‌ی پرش عمودی بازیکنان والیبالیست‌ها پرداخت. نتایج نشان داد که تمرینات پلايومتریك تأثیر معنی‌داری را بر پرش عمودی دارد (۲۴).

مطالب ارائه شده نشان می‌دهد که بیشترین عامل تأثیرگذار در موفقیت والیبالیست‌ها، توان است. قدرت انفجاری پایین‌تنه در پرش عمودی و تأثیر قدرت انفجاری بالاتنه بر پرش عمودی و ضربه‌ی قوی‌تر به توپ در پیشرفت و موفقیت والیبالیست‌ها بسیار مهم می‌باشد. و همچنین با توجه به اینکه استان زنجان در رشته‌ی والیبالیست‌ها به لحاظ کسب عنوان در جایگاه خوبی در کشور نیست (۲). احتمالاً یکی از دلایل عدم موفقیت و پیشرفت والیبالیست‌های استان ضعف در قدرت انفجاری آنها می‌باشد. تا کنون تحقیقات زیادی درباره‌ی تأثیر تمرینات پلايومتریك بر قدرت انفجاری صورت گرفته است. که بیشتر آنها از تمرینات پایین‌تنه استفاده کرده‌اند و تأثیر آن را بر قدرت انفجاری پاها بررسی نموده‌اند. و تحقیقی که تأثیر تمرینات پلايومتریك را بر روی والیبالیست‌های نوجوان انجام داده

- 1 . Shallaby, Hamdy Kassem
- 2 . rajan, Soundara

ایستاده، ورزشکار بدون اینکه پاهایش را حرکت دهد، به عقب خم می‌شود و با افزایش اندازه حرکت، توپ مدیسن‌بال را تا آنجا که می‌تواند به طرف زمین محل آزمون پرتاب می‌کند. مقدار مسافت پرتاب توپ مدیسن‌بال به عنوان رکورد ورزشکار محسوب می‌شود.

بعد از اجرای پیش‌آزمون‌ها، همه‌ی آزمون‌ها به طور مرتب و بدون تعطیلی، طی ۸ هفته و هفته‌ای ۲ جلسه طبق برنامه‌ی تمرینی گروه خود که به تایید سه استاد برجسته‌ی علم تمرین رسیده بود، به تمرین پرداختند (مطابق جداول ۱ و ۲). زمان هر جلسه تمرینی تقریباً یک ساعت بود که شامل: ۲۰ دقیقه گرم کردن (۱۰ دقیقه دویدن نرم و نرمش‌های عمومی و ۱۰ دقیقه نرمش‌های کششی برای افزایش دامنه حرکتی مفاصل)، ۳۰ دقیقه تمرینات پلايومتریک، ۱۰ دقیقه سرد کردن شامل دوی نرم و آرام (جاگینگ) و اجرای برنامه تمرینات پلايومتریک بود.

گروه بالاتنه بر اساس پروتکل تمرینی ویژه خود به تمرین پرداختند. کلیه فعالیت‌ها در ۲ الی ۳ دوره و تناوب فرآیند ۶ الی ۱۰ تکرار می‌باشد. استراحت بین هر دوره ۲-۱ دقیقه و بین دو فعالیت ۳-۲ دقیقه می‌باشد. گروه پایین تنه پروتکل تمرینی مخصوص به خود را اجرا نمودند و گروه ترکیبی نیز هر دو پروتکل را انجام داد به این صورت که یک جلسه‌ی هفته تمرینات گروه پایین تنه و جلسه‌ی دوم هفته تمرینات گروه بالاتنه را انجام می‌دادند. پس از اتمام ۸ هفته تمرینات، از همه آزمون‌ها پس آزمون گرفته شد.

در ادامه برای بررسی تعیین توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. چون داده‌ها نرمال بودند، بنابراین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد. برای بررسی همگنی داده‌ها از آزمون لوین استفاده شد. برای بررسی تاثیر

برای آزمون‌ها شرح داده شد ویژگی‌های آزمون‌ها و پیش‌آزمون پرش اسپیک، پرش دفاع و پرتاب توپ مدیسن‌بال اندازه‌گیری شد. آزمون پرش دفاع والیبال جهت ارزشیابی قدرت انفجاری پاها به هنگام دفاع بکار برده شد. آزمون‌ها همانند شرایط آزمون پرش اسپیک قرار می‌گیرد، با این تفاوت که مجاز به داشتن سرعت اولیه نیست. آزمون‌ها در وضعیت ایستاده به طرف بالا می‌پرد و باید با هر دو دست آغشته به گچ خود روی صفحه مدرج علامت بگذارد (مطابق الگوی دفاع روی تور در والیبال). تفاضل حداکثر ارتفاع دست در حالت ایستاده از اوج پرش بازیکن در فضا محاسبه شده و به عنوان رکورد ورزشکار محسوب می‌شود. این حرکت سه بار تکرار و بهترین رکورد از میان سه تکرار انتخاب می‌شود. آزمون پرش اسپیک والیبال نیز جهت ارزشیابی قدرت انفجاری پاها به هنگام اجرای اسپیک به کار برده شد. برای اجرای این آزمون آزمون‌ها در مقابل تخته مدرج قرار می‌گیرند. پس از برداشتن مسافت سه گام همانند اسپیک، به طرف بالا پریده و توسط دست برتر و زننده اسپیک آغشته به پودر، تخته را از پهلو لمس می‌کند. مشاهده‌گر در فاصله دو متری و بر روی سکوی بلند قرار می‌گیرد و اندازه پرش را ثبت می‌کند. این حرکت نیز سه بار انجام شد و بهترین رکورد ثبت گردید. باید توجه کرد که بین تکرارها، فاصله استراحت کافی باید وجود داشته باشد و رکورد به صورت تفاضل حداکثر دست در حالت ایستاده از اوج پرش بازیکن در فضا به دست آمد. آزمون پرتاب توپ مدیسن‌بال هم برای ارزشیابی توان بازو آزمون‌ها می‌شود. شرکت کننده به کار برده شد. ورزشکار پشت خط شروع می‌ایستد. در حالی که شانه‌هایش در امتداد زمین پرتاب قرار دارد، به گونه‌ای که سمت مخالف دستی که با آن پرتاب می‌کند در امتداد پرتاب قرار می‌گیرد. توپ مدیسن‌بال باید زیر چانه نگه داشته شود. از حالت

روش‌های تمرینی بر متغیر وابسته از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری استفاده گردید و سطح معنی‌داری $P \leq 0.05$ در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و جهت رسم نمودارها از نرم افزار اکسل ۲۰۰۷ استفاده شد.

جدول ۱. پروتکل تمرینی بالاتنه

فعالیت	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	هفته هفتم	هفته هشتم
Chops	۲*۶							
عبور توپ از بین پاها و بالای سر	۲*۶							
نیم چرخش	۲*۶							
چرخش کامل	۲*۶	۲*۷						
حرکت ۸	۲*۶	۲*۷	۳*۶					
بالا انداختن ملاقه ای	۲*۷		۳*۶					
پرتاب با چرخش کمر			۳*۶	۳*۷				
پرتاب ملاقه ای توپ			۳*۶		۳*۷		۳*۸	
چند لی لی و پرتاب توپ از پایین			۳*۶		۳*۷			۳*۹
پاس سینه	۲*۷		۳*۶	۳*۷				
پاس دو دست با دیوار	۲*۷		۳*۶	۳*۷				
پرتاب از بالای سر به زمین	۲*۷		۳*۶	۳*۷				
پرتاب از جلو در حالت زانو زدن			۳*۶	۳*۷			۳*۹	
پرتاب از پشت سر در حالت زانو زدن			۳*۶	۳*۷				۳*۱۰
پرتاب دو دست از پشت سر به دیوار			۳*۶	۳*۷			۳*۹	۳*۱۰
پرتاب یک دست			۳*۶	۳*۷			۳*۹	۳*۱۰
پرتاب دراز و نشست			۳*۶	۳*۷			۳*۹	۳*۱۰
Power drop			۳*۶	۳*۷			۳*۹	۳*۱۰
Vertical toss			۳*۶	۳*۷			۳*۹	۳*۱۰
شنا بر روی زمین			۳*۶	۳*۷			۳*۹	۳*۱۰

جدول ۲. پروتکل تمرینی پایین تنه

هفته	حجم تمرین (تعداد پرش)	نوع فعالیت	حرکت پلايومتریك	شدت تمرین	تکرار * ست	استراحت بین ست‌ها
۱	۱۰۸	طناب	دو بار پرش یک بار رد کردن طناب	پایین	۳*۱۲	۲-۳ دقیقه
۲	۹۰	پرشهای واکنشی کوتاه	پرش قیچی یا پا باز لی لی کردن	متوسط	۳*۱۰	۳-۵ دقیقه
۳	۹۰	تمرینهای پرشی دوپا-تک پا	گام پرشی پرش سه گام ایستاده پرش از روی نیمکت	زیر بیشینه	۳*۱۰	۳-۵ دقیقه
۴	۱۲۰	طناب	دوبار پرش یک بار رد کردن طناب قیچی پرش جلو عقب زیگزاگ	پایین	۳*۱۰	۲-۳ دقیقه
۵	۹۰	تمرینهای پرشی دوپا-تک پا	پرشهای مارپیچی نشست و برخاست پرشی پرش از روی نیمکت	زیر بیشینه	۳*۱۰	۳-۵ دقیقه
۶	۱۰۸	پرش از جعبه	پرش از جعبه ۶۰cm پرش از جعبه ۷۰cm پرش از جعبه ۸۰cm	بسیار بالا	۳*۱۲	۵-۷ دقیقه
۷	۹۶	پرشهای واکنشی کوتاه	پرش قیچی یا پا باز لی لی کردن لی لی و گام پیوسته پرش به سمت بالا	متوسط	۲*۸	۳-۵ دقیقه
۸	۹۰	پرش از جعبه	پرش از جعبه ۶۰cm پرش از جعبه ۷۰cm پرش از جعبه ۸۰cm	بسیار بالا	۳*۱۰	۵-۷ دقیقه

- حرکات از کتاب "علم تمرین تئودور بومپا"، ترجمه دکتر کردی و دکتر فرامرزی انتخاب شد.
- روایی حرکات انتخاب شده به تایید سه تن از اساتید دانشگاه رسید.
مدت زمان کل فعالیت‌ها بدنی در هر جلسه تقریباً ۵۰ دقیقه در نظر گرفته شده است.

اطلاعات و داده‌ها و انحراف معیار در جدول ۳ ارائه شده است.

توصیف آماری ویژگی‌های عمومی بر حسب میانگین

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های گروه‌های مختلف

گروه	سن (سال)	وزن (کیلو گرم)	قد (سانتیمتر)	شاخص توده‌ی بدن kg/m^2	حداکثر اکسیژن مصرفی $ml/kg/min$
پایین تنه	۱۶/۳ ± ۱/۰۶	۶۷/۰۰ ± ۹/۸۱	۱۷۴/۸۳ ± ۵/۹۰	۲۱/۸۷ ± ۲/۶۲	۵۳/۷۵ ± ۴/۶۶
بالا تنه	۱۶/۱۳ ± ۱/۱۲	۶۷/۵۰ ± ۷/۸۶	۱۷۸/۵۸ ± ۳/۴۷	۲۱/۱۲ ± ۱/۸۸	۵۴/۸۴ ± ۵/۱۲
ترکیبی	۱۶/۰۰ ± ۱/۹۲	۶۹/۲۵ ± ۸/۲۳	۱۷۸/۶۷ ± ۷/۳۶	۲۱/۶۶ ± ۱/۷۳	۵۴/۴۹ ± ۵/۳۳
کل	۱۶/۱۴ ± ۱/۰۲	۶۷/۹۱ ± ۸/۱۴۸	۱۷۷/۳۶ ± ۵/۹۲	۲۱/۵۵ ± ۲/۰۸	۵۴/۳۶ ± ۴/۹۲

پس از انتخاب گروه‌ها، متغیرها در دو نوبت قبل و پس از اجرای تمرینات پلایومتریک، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند که کلیه‌ی اطلاعات مربوط به هر یک از آنها در جدول ۴ درج شده است.

جدول ۴. اطلاعات مربوط به متغیرهای مورد بررسی در سه گروه (میانگین و انحراف معیار)

گروه و دوره متغیرها	پرش دفاع (سانتی متر)	پرش اسپیک (سانتی متر)	پرتاب توپ مدیسنبال (سانتی متر)
پایین تنه	پیش آزمون ۳۳/۵ ± ۵/۴۱	پیش آزمون ۴۷/۰۸ ± ۶/۰۲	پیش آزمون ۵/۹۴ ± ۸/۷
پس آزمون	۴۲/۷۵ ± ۵/۰۸	۶۱/۲۵ ± ۴/۰۰	۶/۰۵ ± ۷/۹
بالا تنه	پیش آزمون ۳۳/۵ ± ۶/۲۷	پیش آزمون ۴۶/۱۶ ± ۹/۵۱	پیش آزمون ۵/۹۷ ± ۷/۸
پس آزمون	۳۵/۰۰ ± ۵/۳۲	۵۰/۰۸ ± ۷/۴۷	۷/۸۱ ± ۸/۶
ترکیبی	پیش آزمون ۳۱/۰۸ ± ۵/۲۹	پیش آزمون ۴۷/۲۵ ± ۷/۶۱	پیش آزمون ۶/۱۷ ± ۹/۳
پس آزمون	۳۶/۴۱ ± ۵/۸۰	۵۷/۹۱ ± ۷/۴۷	۷/۲۱ ± ۸/۸

به منظور انتخاب آزمون‌های آماری مناسب جهت بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد و محاسبات انجام شده نشان داد که توزیع پراکندگی متغیرها طبیعی بود. و آزمون لوین نیز مشخص شد که واریانس‌ها گروه‌ها همگن هستند. در ادامه به منظور بررسی تاثیر سه روش تمرینی پلایومتریک (پایین تنه، بالاتنه و ترکیبی) بر پرش دفاع، پرش اسپیک و پرتاب توپ مدیسنبال (پایین تنه، بالاتنه و ترکیبی) بر پرش دفاع، پرش اسپیک و پرتاب توپ مدیسنبال تاثیر سه روش تمرینی پلایومتریک بر پرتاب توپ مدیسنبال تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد.

والیابالیست‌های پسر نوجوان از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری استفاده شد و نتایج بدست آمده در جدول ۵ نشان می‌دهد که بین تاثیر سه روش تمرینی پلایومتریک بر پرش دفاع و پرش اسپیک تفاوت معنی‌دار آماری وجود ندارد. اما بین تاثیر سه روش تمرینی پلایومتریک بر پرتاب توپ مدیسنبال تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد.

جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری

آزمون بین گروهی			P	F	df	اثر	M±SD	مرحله	گروه	متغیر
P	F	df								
۰/۱۰۳	۲/۴۳۹	۲	۰/۰۰۰	*۱۰۰/۴۵	۱	عامل	۵/۴۱±۳۳/۵	پیش آزمون	پایین	پرش دفاع
						مرحله	۴۲/۷۵±۵/۰۸	پس آزمون	تنه	
						تعامل	۶/۲۷±۳۳/۵	پیش آزمون	بالاتنه	
						گروه با	۳۵/۰۰±۵/۳۲	پس آزمون	ترکیبی	
						مرحله	۵/۲۹±۳۱/۰۸	پیش آزمون		
						مرحله	۳۶/۴۱±۵/۸۰	پس آزمون		
۰/۱۰۸	۲/۳۸۰	۲	۰/۰۰۰	*۰/۹۰۵	۱	عامل	۴۷/۰۸±۶/۰۲	پیش آزمون	پایین	پرش اسپک
						مرحله	۶۱/۲۵±۴/۰۰	پس آزمون	تنه	
						تعامل	۴۶/۱۶±۹/۵۱	پیش آزمون	بالاتنه	
						گروه با	۵۰/۰۸±۷/۴۷	پس آزمون	ترکیبی	
						مرحله	۴۷/۲۵±۷/۶۱	پیش آزمون		
						مرحله	۵۷/۹۱±۷/۴۷	پس آزمون		
**۰/۰۳۶	۳/۶۸	۲	۰/۰۰۰	*۶۶۱/۸۳	۱	عامل	۵/۹۴±/۸۷	پیش آزمون	پایین	پرتاب توپ مدیسنبال
						مرحله	۶/۰۵±/۷۹	پس آزمون	تنه	
						تعامل	۵/۹۷±/۷۸	پیش آزمون	بالاتنه	
						گروه با	۷/۸۱±/۸۶	پس آزمون	ترکیبی	
						مرحله	۶/۱۷±/۹۳	پیش آزمون		
						مرحله	۷/۲۱±/۸۸	پس آزمون		

*در سطح $p \leq 0.001$ معنی‌دار است.**در سطح $p \leq 0.05$ معنی‌داری است.

گروه‌هایی که بین میانگین آنها تفاوت معنی‌دار وجود دارد از آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۶ آمده است.

با توجه به نتایج جدول ۵ مشخص می‌شود که در آزمون بین گروهی فقط در متغیر پرتاب توپ مدیسنبال تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود دارد و برای تعیین

جدول ۶. آزمون تعقیبی بنفرونی پرتاب توپ مدیسن‌بال

گروه‌ها	پایین تنه	بالاتنه	ترکیبی
پایین تنه	۰/۸۹۶*	۰/۶۹۶	
بالاتنه		۰/۲۰۰	

*در سطح $p \leq 0.05$ معنی‌داری است.

که هر سه گروه در رکوردهای پرش دفاع پیشرفت داشته‌اند. گروه تمرینی پلایومتریک پایین‌تنه بیشترین پیشرفت (۲۷٪)، گروه تمرینی ترکیبی (۱۷٪) و گروه تمرینی بالاتنه کمترین پیشرفت (۴٪) را بعد از اجرای ۸

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از اجرای این تحقیق بررسی تأثیر سه روش تمرینی پلایومتریک بر قدرت انفجاری دست و پای والیبالیست‌های پسر نوجوان بود. نتایج حاصل نشان داد

طراحی نشده بود و گروه ترکیبی نیز به دلیل استفاده از تمرینات پلايومتریک پایین‌تنه موفق به بهبود خوبی در رکورد پرش دفاع شده است. اگر چه این افزایش به نسبت گروه پایین‌تنه کمتر می‌باشد. در نتیجه بهترین تمرینات برای افزایش پرش دفاع همان تمریناتی پلايومتریکی است که گروه پایین‌تنه انجام داده است و باعث شده که میانگین این گروه نسبت به دو گروه دیگر پیشرفت بیشتری داشته باشد.

یافته‌های دیگر تحقیق حاکی از آنست که هر سه گروه در رکوردهای پرش اسپک پیشرفت داشتند. گروه تمرینی پلايومتریک پایین‌تنه بیشترین پیشرفت (۳۰٪)، گروه تمرینی ترکیبی (۲۳٪) و گروه تمرینی بالاتنه کمترین پیشرفت (۸٪) را بعد از اجرای ۸ هفته برنامه‌های منتخب به دست آوردند و نتایج آزمون‌های آماری از مقایسه‌ی میانگین سه گروه نشان داد که اثر اصلی مرحله و تعامل گروه با مرحله معنی‌دار بود، به این معنی که تمرینات پلايومتریک منتخب توانسته است تاثیر معنی‌دار آماری را در بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون پرش اسپک آزمودنی‌ها ایجاد نماید. اما بین سه گروه تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت. تاثیر تمرینات پلايومتریک بر پرش عمودی با تحقیقات سلیمی (۱۳۷۹)، اراضی (۱۳۸۳)، کلوندی (۱۳۹۰)، بهراملو (۱۳۹۱)، مارکویچ (۲۰۰۷)، کرامر (۲۰۰۹) (۲۱)، ابس (۲۰۰۹)، شلابی (۲۰۱۰) و راجان (۲۰۱۰) بر پرش اسپک والیبال همخوانی دارد. پرش عمودی بسیار زیاد تابع توان پاهاست و اغلب از این مهارت برای اندازه‌گیری توان پاها استفاده می‌شود. با توجه به اینکه تمرینات در گروه پایین‌تنه روی پاها انجام می‌گرفت.

هفته برنامه‌های پلايومتریک منتخب به دست آوردند و نتایج آزمون‌های آماری از مقایسه‌ی میانگین سه گروه نشان داد که اثر اصلی مرحله و تعامل گروه با مرحله معنی‌دار بود، به این معنی که تمرینات پلايومتریک منتخب توانسته است تاثیر معنی‌دار آماری را در بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون آزمودنی‌ها ایجاد نماید. اما بین سه گروه تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت. این نتیجه (تاثیر تمرینات پلايومتریک بر میزان پرش) با تحقیقات پارسا (۱۳۷۷) (۶)، سلیمی (۱۳۷۹) (۱۱)، حسن‌نژاد (۱۳۸۷) (۸)، کلوندی (۱۳۹۰)، بهراملو (۱۳۹۱) جعفری (۱۳۹۲) (۷) که نشان دادند تمرینات پلايومتریک باعث بهبود قدرت انفجاری پاها می‌گردد و تاثیر معنی‌دار بر پرش عمودی والیبالیست‌ها دارد و مارکویچ (۲۰۰۷) (۲۲)، که در تحقیق خود نشان داد تمرینات پلايومتریک برای توسعه‌ی پرش عمودی در افراد سالم کاربرد دارد، همخوانی دارد. علاوه بر این اراضی (۱۳۸۳) (۱)، نبی‌زاده (۱۳۸۴) (۱۴)، رزمی (۱۳۸۸) (۱۰)، ابس (۲۰۰۹) (۱۹) و شلابی (۲۰۱۰)، مشاهده کردند که تمرینات پلايومتریک در سایر ورزشکاران هم باعث تاثیر مثبت و معنی‌دار بر توان بی‌هوازی می‌گردد. همچنین این نتیجه با مطالعه‌ی راجان (۲۰۱۰) که حاکی از تاثیر تمرینات پلايومتریک بر توسعه‌ی پرش دفاع در والیبال می‌باشد، همخوانی دارد. این تحقیقات اگر چه از گروه‌ها و رشته‌های مختلف به عنوان نمونه‌های تجربی استفاده کرده‌اند و روش‌های متفاوتی را برای تمرینات خود طراحی نموده‌اند با این وجود تاثیر تمرینات پلايومتریک را بر توان بی‌هوازی و پرش عمودی مثبت گزارش کرده‌اند. گروه بالاتنه در پرش دفاع افزایش خیلی کمی داشته است. که دلیل آن احتمالا نوع تمرینات (پلیوبال) این گروه است. تمرینات گروه بالاتنه روی دست‌ها و کمر بند شانه و باز کننده‌های پشت تاکید داشت و تمرینات برای قدرت انفجاری پاها

پس از آزمون پرش اسپیک آزمودنی‌ها ایجاد نماید. آزمون بین گروهی نیز نشان داد در میانگین سه گروه تجربی در پرتاب توپ مدیسنبال اختلاف معنی‌دار آماری در سطح $0/05$ ($P=0/036$) وجود دارد و نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی حاکی از اختلاف معنی‌دار بین گروه پایین‌تنه و بالاتنه ($P=0/043$) به نفع گروه بالاتنه بود و بین گروه ترکیبی با پایین‌تنه و گروه ترکیبی با بالاتنه اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت. تاثیر تمرینات پلايومتریك بالاتنه بر قدرت انفجاری دست‌ها با تحقیقات ایرجی (۱۳۸۷) (۳)، کرامر (۲۰۰۰) و کارتر (۲۰۰۷) (۲۰) همخوانی دارد که افزایش معنی‌دار در قدرت پرتاب را گزارش کرده بودند. در پرتاب توپ مدیسنبال هم افزایش توان قسمت بالاتنه و هم توان قسمت تنه و پایین‌تنه موثر می‌باشد. اما نقش اصلی در پرتاب بر عهده‌ی توان قسمت بالاتنه است. در نتیجه گروه بالاتنه که در تمامی جلسات تمرینی به تقویت توان بالاتنه پرداخته بیشترین پیشرفت را نشان داده است و آزمون بنفرونی حاکی از اختلاف معنی‌دار این گروه با گروه پایین‌تنه بود. گروه ترکیبی که هر دو پروتکل را انجام داده بودند باعث بهبود همزمان قدرت انفجاری پاها و قدرت انفجاری دست‌ها گردید و موجب پیشرفت خوبی در پرتاب توپ مدیسنبال شد. گروه پایین‌تنه با وجود اینکه در پرتاب توپ مدیسنبال پیشرفت داشته ولی نسبت به دو گروه دیگر رکورد پایینی دارد و به لحاظ آماری با دو گروه بالاتنه اختلاف معنی‌دار دارد. در تحقیق حاضر مشخص شد که بین سه روش تمرینی

احتمالا باعث بهبود بیشتر قدرت انفجاری پاها در گروه پایین‌تنه شده است. گروه بالاتنه در پرش دفاع افزایش کمی داشته است. که دلیل آن نوع تمریناتی (پلیوبال) است، که این گروه به آن پرداخته است و گروه ترکیبی نیز به دلیل استفاده از تمرینات پلايومتریك پایین‌تنه و تمرینات پلايومتریك بالاتنه موفق به بهبود خوبی در رکورد پرش اسپیک شده است که این افزایش نسبت به گروه پایین‌تنه کمی کمتر و نسبت به گروه بالاتنه پیشرفت خوبی می‌باشد. اختلاف در میزان پیشرفت بین گروهها احتمالا به این دلیل است که در پرش اسپیک والیبال نیروهای بالابرنده هم از قدرت انفجاری پایین‌تنه (بازکننده‌های ران، زانو و مچ پا) و هم از قدرت انفجاری بالاتنه و بازکننده‌های پشت نشات می‌گیرد. نتایج حاصل نشان داد که با وجود اینکه سه گروه پیشرفت‌های متفاوتی را نشان دادند اما بین سه روش تمرینی پلايومتریك در پرش اسپیک اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت.

مطابق یافته‌های دیگر تحقیق، هر سه گروه در رکوردهای پرتاب توپ مدیسنبال پیشرفت داشته‌اند. گروه تمرینی پلايومتریك بالاتنه بیشترین پیشرفت (۳۰٪) و گروه تمرینی پایین‌تنه کمترین پیشرفت (۲٪) را بعد از اجرای ۸ هفته برنامه‌های منتخب به دست آوردند و نتایج آزمونهای آماری از مقایسه‌ی میانگین سه گروه نشان داد که اثر اصلی مرحله و تعامل گروه با مرحله معنی‌دار بود، به این معنی که تمرینات پلايومتریك منتخب توانسته است تاثیر معنی‌دار آماری را در بین پیش‌آزمون و

هم به قدرت انفجاری پایین‌تنه و هم قدرت انفجاری بالاتنه نیاز می‌باشد، به نظر می‌رسد که روش تمرینی پلايومتریک ترکیبی روش موثرتری باشد، زیرا در پرش اسپک و پرش دفاع نسبت به گروه بالاتنه و در پرتاب توپ مدیسن‌بال نسبت به گروه پایین‌تنه پیشرفت بیشتری را نشان داد، بنابراین احتمالاً این روش تمرینی در افزایش قدرت انفجاری مورد نیاز رشته‌ی والیبالیست از دو روش دیگر بهتر می‌باشد.

پلايومتریک در پرتاب توپ مدیسن‌بال اختلاف معنی‌دار آماری به نفع گروه بالاتنه وجود دارد.

در پایان اینطور می‌توان نتیجه‌گیری کرد که که ۸ هفته تمرینات پلايومتریک توانسته است اثر مثبتی را بر متغیرهای پرش دفاع، پرش اسپک و پرتاب توپ مدیسن‌بال آزمودنیها ایجاد نماید و اختلاف پیش‌آزمون و پس‌آزمون، معنی‌دار باشد. هر چند که در هر یک از این متغیرها گروههای سه‌گانه پیشرفت‌های متفاوتی را نشان دادند اما با توجه به اینکه والیبالیست‌های رشته‌ای است که در آن

منابع و مآخذ

۱. اراضی، حمید؛ دمیرچی، ارسلان؛ طاهری، روح‌الله. (۱۳۸۴). "بررسی و مقایسه تمرین‌های باوزنه و پلايومتریک بر سرعت دویدن و توان انفجاری ورزشکاران". حرکت، شماره ۲۸، صص ۵-۱۷.
۲. انجمن والیبالیست‌کانادا. (۱۳۸۱). "راهنمای مربیان والیبالیست". ترجمه قاسم کردبچه. جلد دوم، تهران: دفتر تحقیقات و توسعه، چاپ اول، ص ۳۸.
۳. ایرجی، حمداله. (۱۳۸۷). "مقایسه و اثر تمرینات پلیو بال و وزنه تمرینی اندام فوقانی بر قدرت و دقت شوت هندبال در بازیکنان پسر هندبال‌بالیست دوره متوسطه". پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ص چکیده.
۴. بومپا، تئودور. (۱۳۸۶). "پلايومتریک و کاربرد آن در ورزش". ترجمه نعیم‌خواجوی، تهران: نرسی، چاپ اول، ص ۸۵.
- ۵- بهراملو، مهدی. (۱۳۹۱). "تأثیر تمرین پلايومتریک با تاکید بر بعد عمودی و افقی حرکت بر برخی عوامل آمادگی حرکتی دانش‌آموزان ورزشکار پسر". پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ص چکیده.
۶. پارسا، غلامرضا. (۱۳۷۷). "بررسی و مقایسه‌ی دو روش تمرینی پلايومتریک و با وزنه روی پرش عمودی ورزشکاران رشته‌ی والیبالیست مرد". پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، سازمان تربیت‌بدنی، ص چکیده.
۷. جعفری، سلمان؛ اکبری، بهرام؛ شرقی، عاطفه. (۱۳۹۳). "تأثیر ۸ هفته تمرینات پلايومتریک بر برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی دانشجویان پسر". سومین همایش ملی- دانشجویی علوم ورزشی، مقالات فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، ص ۱۲۵.
۸. حسن نژاد، احسان، رمضان پور، محمد رضا؛ عطارزاده، سیدرضا. (۱۳۸۷). "مقایسه تأثیر تمرینات پلايومتریک در آب و خشکی بر توان بی‌هوازی ناجیان غریق". اولین همایش ملی فیزیولوژی ورزش، دانشگاه رازی کرمانشاه، ص ۶۵.

۹. خلجی، حسن. (۱۳۸۵). "اصول و مبانی تربیت بدنی". تهران: دانشگاه پیام نور، ص ۴۶.
۱۰. رزمی، وحیده؛ سپاسی، حسین؛ نوربخش، پروش. (۱۳۸۸). "تاثیر تمرینات پلايومتریك بر پرش عمودی درجا، پرش عمودی با دورخیز و توان بی هوازی پای بازیکنان دختر عضو لیگ برتر بسکتبال کشور". فصلنامه علوم ورزش، سال اول، شماره یک، ص ۱۱-۲۸.
۱۱. سلیمی، علیرضا. (۱۳۷۹). "بررسی اثر تمرینات منتخب پلايومتریك بر توان بی‌هوازی و چابکی بازیکنان والیبالیست". پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ص چکیده.
۱۲. کردی، محمد رضا. (۱۳۸۵). "فیزیولوژی تمرینات پلايومتریك". تهران: کمیته‌ی ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران، ص ۳۱.
۱۳. کلوندی، فردین؛ توفیقی، اصغر؛ محمد زاده سلامت، خالد. (۱۳۹۰). "اثر تمرینات الاستیک، پلايومتریك و مقاومتی بر عملکرد بی‌هوازی والیبالیست‌های نخبه‌ی استان کردستان". فیزیولوژی ورزشی، شماره‌ی ۱، ص ۱۳-۲۶.
۱۴. نبی زاده، مصطفی. (۱۳۸۴). "مقایسه‌ی تاثیر سه روش تمرین پرش عمقی پلايومتریك بر میزان پرش عمودی بازیکنان بسکتبال". پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ص چکیده.
۱۵. نقیعی، مرتضی. (۱۳۸۶). "بررسی تاثیر هشت هفته تمرینات پلايومتریك بر روی آمادگی‌های عمومی جسمانی دانش آموزان پسر دبیرستان‌های اهواز". چکیده مقالات پنجمین همایش ملی تربیت بدنی و علوم ورزشی، ص ۵۴.
۱۶. نیریزی، لیدا. (۱۳۷۹). "بررسی تاثیر تمرینات پلايومتریك بر توان هوازی بازیکنان بدمینتون بانوان باشگاه فولاد مبارکه". پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی تربیت بدنی دانشگاه تهران، ص ۱۷.
۱۷. ویلمور، جک اچ؛ ال کاستیل، دیوید. (۱۳۷۸). "فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی". ترجمه ضیاء معینی، فرهاد رحمانی نیا، و حمید آقا علی نژاد و فاطمه سلامی، جلد اول، تهران: مبتکران، چاپ اول، ص ۱۳۶.
۱۸. هادوی، فریده. (۱۳۸۷). "اندازه‌گیری و ارزشیابی در تربیت بدنی". تهران: دانشگاه تربیت معلم، چاپ چهارم، ص ۴۴.
19. Abass AO. (2009). "comparative effect of three modes of plyometric training on leg muscle strength of university male students". European journal of scientific research; 31(4): 577-582.
20. Carter AB, Kaminski TW, Kuinght CA. (2007). "Effect if high volume upper extremity plyometric training on throwing velocity and functional strength ratios of the shoulder rotators in collegiate baseball player". jstrength condres feb; 21(1): 208-215.
21. Kromer F, Darren GB. (2000). "Comparison of dynamic push-up training and plyometric push-up training on upper-body power and strength". Journal of strength and conditioning research; 14 (3): 248-253.
22. Markovic G. (2007). "Does Plyometric Training improve vertical jump height?". British Journal of Sports Medicine; 41(6): 349-360.
23. Shallaby HK. (2010). "The effect of plyometric exercises use on the physical and skillful performance of basketball players". world journal of sport sciences; 3(4) 316-324.