Sport and Biomotor Sciences
ورزش و علوم زیست حرکتی

مقایسه تأثیر دو شیوه برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن (ویبراسیون) و پلایومتریک بر میزان پرش عمودی بازیکنان والیبال مرد جوان

اصغر توفیقی [۱]، ***جواد طلوعی‌آذر*** [۲]

۱- استادیار دانشگاه ارومیه

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه تهران

نشانی نویسنده مسئول: ارومیه - کیلومتر ۱۱ جاده نازلو - دانشگاه ارومیه - دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی- اصغر توفیقی
E-mail: a.tofighi@urmia.ac.ir

وصول: ۹۰/۱۰/۲۸ **اصلاح:** ۹۰/۱۲/۹ **پذیرش:** ۹۰/۱۲/۱۶

چکیده

مقدمه: در چند دهه اخیر روش‌های مختلفی جهت تقویت توان و قدرت انفجاری عضلات اندام تحتانی در بازیکنان والیبال به منظور افزایش پرش عمودی به‌کارگرفته‌شده است.

هدف: پژوهش حاضر بررسی تأثیر برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن و برنامه تمرین پلایومتریک بر میزان پرش عمودی بازیکنان والیبال مرد جوان بود.

روش شناسی: تعداد ۲۰ بازیکن والیبال در رده جوانان باشگاه پیکان تهران انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه ده نفره تمرینات ارتعاش کل بدن (٤ هفته) و تمرینات پلایومتریک (۸ هفته) قرار گرفتند. عملکرد بازیکنان والیبال در پرش عمودی ، توسط آزمون پرش عمودی سارجنت اندازه‌گیری شد. نتایج پیش آزمون و پس آزمون با استفاده از آزمون آماری t همبسته (در هر گروه) و مستقل (بین دو گروه) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها : نتایج تحلیل آماری نشان داد انجام ۸ هفته برنامه تمرینی پلایومتریک و٤ هفته برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن به شکل معناداری میزان پرش عمودی را در بازیکنان جوان باشگاهی افزایش می‌دهد ($P<۰/۰۰۰۱$). همچنین نتایج آزمون t مستقل نیز نشان داد که در میانگین تغییرات پرش عمودی بین گروه پلایومتریک و ارتعاش کل بدن تفاوت معناداری وجود ندارد ($P>۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تمرین ارتعاش کل بدن می تواند به عنوان یکی از شیوه های نوین تمرینی در مقایسه با سایر روش‌های معمول در بازه زمانی کوتاهتری باعث افزایش قدرت و توان انفجاری عضلات اندام تحتانی در بازیکنان والیبال شود و میزان پرش عمودی آنها را افزایش دهد.

واژهای کلیدی: *تمرین ارتعاش‌کل بدن، تمرین پلایومتریک، پرش عمودی، بازیکنان والیبال مرد جوان*

مقدمه

رویکرد نوین شیوه‌های تمرینی در جهت ارائه روش‌های جدید و موثر برای افزایش توان و عملکرد ورزشکاران می‌باشد؛ از این رو ورزشکاران از دیرباز

جهت افزایش توانایی‌های خود برای سریعتر دویدن، بالاتر پریدن و دورتر پرتاب کردن اشیاء تا حد امکان روش‌های متعددی را آزموده‌اند(۱). اهمیت قدرت انفجاری و توان عضلانی در فعالیت‌های ورزشی بسیار زیاد است به نحوی که در اکثر فعالیت‌های ورزشی، حداکثر نیروی تولید شده درکوتاه‌ترین زمان عامل اصلی موفقیت می‌باشد. این موضوع در فعالیت‌هایی نظیر والیبال و بسکتبال که در آنها حرکات پرشی به وفور استفاده می-شود، به خوبی مشهود است (۲). در چند دهه‌ی اخیر روش‌های مختلفی جهت تقویت توان و قدرت عضلانی به کار برده شده است که از آن جمله می‌توان تمرینات با وزنه، تمرینات سرعتی و تمرینات پلایومتریک را نام برد (۳).

تمرینات پلایومتریک یا پرشی روش نسبتاً تازه‌ای در تمرینات است که برای بالا بردن توانایی پرش ورزشکاران رواج پیدا کرده است. این تمرینات به منظور پرکردن شکاف بین تمرینات سرعتی و قدرتی، با درگیر کردن تعداد بیشتری از تارهای عضلانی در اثر فعال شدن دوک‌های عضلانی و با بهره‌مندی از خاصیت کشسانی عضلات، سازگاری‌های عملکردی مختلفی را در عضلات به‌وجود می آورد که نتیجه آن عملکرد بهتر و هماهنگ‌تر عضلات و ایجاد قدرت انفجاری بیشتر می‌باشد (۳،٤). پژوهش‌ها ساز وکار افزایش توان و قدرت انفجاری را در تمرینات پلایومتریک در چرخه کشش ـ کوتاه شدن بیان نموده‌اند؛ بدین ترتیب که هرگاه تارهای عضلانی تحت تأثیر نیروی خارجی قرار گیرد، یک کشش ناگهانی در عضله ایجاد می‌شود. به‌دنبال این پدیده افزایش طول تارها بوسیله دوک عضلانی تشخیص داده می‌شود و یک پاسخ پویا صادر می شود. سپس یک سلسله تکانش‌های پی در پی از طریق نرون‌های آوران گیرنده‌های اولیه دوک عضلانی به طناب نخاعی فرستاده می شود و در طناب نخاعی نرون آوران با یک نرون حرکتی آلفا سیناپس تشکیل داده و تکانش های نیرومندی را به تارهای عضلات اسکلتی برگردانده و سبب انقباض آنها می‌گردد. عمل اصلی دوک عضلانی فراخوانی بازتاب است که به نام بازتاب کششی یا بازتاب میوتاتیک خوانده می شود. این بازتاب را به عنوان فرآیند اساسی عصبی ـ عضلانی حرکات پلایومتریک در نظر می گیرند (۹-۵).

در سال‌های اخیر استفاده از برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن (ویبراسیون) به منظور افزایش توان عضلانی نیز معمول شده‌است. نتایج پژوهشی نشان می‌دهد که این شیوه نوین تمرینی از طریق متأثر ساختن سیستم عصبی ـ عضلانی و نیز سازوکارهای مکانیکی باعث افزایش توان و قدرت عضلانی می‌گردد(۱۰). پژوهش‌های اولیه در باره تأثیر برنامه تمرین ارتعاش کل بدن در افزایش قدرت عضلانی در سال ۱۹۸۷ توسط اسپیواک و نزروف در روسیه صورت گرفت. این شیوه تمرینی روی دستگاه ارتعاش دهنده کل بدن که به اختصار تحت عنوان WBVT یاد می شود انجام می گیرد و ارتعاش انتقال یافته، باعث تحریک گیرنده های حسی شده و نوعی انقباض بازتابی موسوم به بازتاب ارتعاش تونیک را موجب می شود که در افزایش قدرت عضلانی موثر می باشد (۱۳-۱۱). پارامترهای دستگاه عبارتند از فرکانس (هرتز)، زمان (ثانیه)، آمپلی تود (میلی متر) و وضعیت های استاتیک ـ دینامیک و دینامیک ـ استاتیک به صورت ترکیبی (۱٤). روئلانت و همکاران (۲۰۰٦) فعالیت عضلات اندام تحتانی را در حالت ایستا و انواع گوناگون حرکات چمباتمه با اسکات در حین ارتعاش (فرکانس ۳۵ هرتز ، آمپلی تود ۲/۵ میلی متر) و بدون ارتعاش بررسی نمودند و بیان کردند که در کلیه حالات، برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن فعالیت الکترومیوگرافی عضلات را نسبت به حالت بدون ارتعاش افزایش می‌دهد (۱۵). توروینن و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند یک جلسه تمرین ٤ دقیقه ای ارتعاش کل بدن با دامنه ٤ میلی متر و فرکانس ۳۰ ـ۱۵ هرتز باعث بهبود قدرت ایزومتریک عضلات بازکننده مفصل زانو(۳/۲ درصد) و اجرای پرش

عمودی (۲/۵ درصد)، دو دقیقه پس از اتمام تمرین در زنان و مردان سالم می شود (۱٦).

از مرور پژوهش‌ها چنین برمی‌آید که برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن به عنوان یکی از شیوه های نوین تمرینی در برنامه‌های بازتوانی و افزایش توان و قدرت انفجاری عضلات مورد توجه قرار گرفته است. با این‌وجود تاکنون پژوهشی در ارتباط با تاثیر این برنامه بر عملکرد ورزشی در داخل کشور انجام نگرفته است ، لذا هدف از پژوهش حاضر ارائه برنامه تمرینی جدیدی بر اساس ارتعاش اندام تحتانی برای افزایش توان و قدرت انفجاری عضلات اندام تحتانی جهت بهبود ارتفاع پرش عمودی در والیبالیست ها می‌باشد.

روش شناسی

جامعه و نمونه آماری: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است و روی بازیکنان والیبال رده جوانان باشگاه پیکان تهران انجام شد. به این منظور ۲۰ نفر از بازیکنان انتخاب شدند و در دو گروه تمرینات ارتعاش کل بدن و تمرینات پلایومتریک قرار گرفتند.

اندازه گیری متغیرهای زمینه ای: متغیرهای زمینه ای ، قد (سانتی متر) ، وزن (کیلوگرم) به ترتیب با استفاده از دستگاه قدسنج و ترازوی دیجیتالی مدل seca ساخت کشور آلمان اندازه گیری شد. از آزمودنی‌های گروه ارتعاش کل بدن و تمرینات پلایومتریک در مرحله پیش آزمون و پس آزمون به منظور اندازه گیری میزان پرش عمودی آنها ازآزمون پرش عمودی سارجنت استفاده گردید.

برنامه تمرینی: برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن به مدت ٤ هفته برگزار گردید. برای آشنا کردن آزمودنی‌ها با نحوه انجام تمرینات سه جلسه توجیهی قبل از شروع دوره‌ی تمرین برگزار شد. بعد از این مراحل آزمودنی‌ها در تست پیش آزمون شرکت کردند و سپس برنامه‌ی تمرینی در ساعت ١٦ هر روز به شرح ذیل انجام شد. ٢٤ ساعت پس از آخرین وهله‌ی تمرینی مجدداً از آزمودنی‌ها پس‌آزمون گرفته شد و نتایج ثبت شد.

تمرین ارتعاش کل بدن : گروه تمرینات ارتعاش کل بدن (n =۱۰) به مدت ٤ هفته و هفته ای ۳ جلسه (یکشنبه، سه شنبه، پنج شنبه) به مدت ۱۵ دقیقه بر اساس پروتکل بوسکو تمرین کردند. فرکانس مورد استفاده در این پروتکل در شروع دوره ۳۰ Hz بود. در هر جلسه‌ی تمرینی ۵ بار تمرین ارتعاش کل بدن به مدت معین در هر جلسه و فاصله‌ی استراحتی ۳۰ تا ٤۵ ثانیه بین وهله‌های تمرینی اعمال شد (جدول۱). کوشش اول به شکل ایستاده، کوشش دوم در شکل اسکات نیم باز و کوشش سوم در حالت چرخش خارجی پا به بیرون اجرا شد. در کوشش چهارم آزمودنی با فلکشن ۹۰ درجه‌ای زانو روی یک پا و در سمت راست دستگاه و در کوشش پنجم آزمودنی با فلکشن ۹۰ درجه‌ای زانوی پای دیگر در سمت چپ دستگاه قرار گرفت (شکل ۵ ـ ۱). اصل اضافه بار بر اساس تغییر متغیرهای دستگاه یعنی فرکانس ارتعاش براساس هرتز، زمان ارتعاش براساس ثانیه وآمپلی تود ارتعاش براساس میلی متر تعیین گردید (۱۷،۱۸).

تمرین پلایومتریک: قبل از اعمال برنامه تمرینی پلایومتریک پیش شرط انجام این تمرینات که اجرای حرکت اسکات وزنه ای معادل یک و نیم برابر وزن بدن و پرس سینه ای با وزنه ای معادل وزن بدن بود، در همه آزمودنی ها تست شد و شرایط شرکت در برنامه تمرینی مذکور برای افراد صادر گشت. سپس گروه تمرینات پلایومتریک (n=۱۰) به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه (شنبه، دوشنبه، چهار شنبه) به مدت ۱/۳۰ ساعت به تمرین پرداختند و تمرینات مورد استفاده در این گروه در جدول شماره ۲ بیان شده است (۳).

تجزیه و تحلیل آماری: پس از آزمون فرض طبیعی بودن توزیع داده‌ها و آزمون برابری واریانس‌ها جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها آزمون‌های آماری t همبسته (درون‌گروه) و مستقل (بین‌گروه) در سطح معناداری (p<۰/۰۵) استفاده

شد. درتحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۷ استفاده گردید.

یافته‌ها

در جدول ۳ ویژگی‌های عمومی بازیکنان والیبال در دو گروه تمرینات ارتعاش کل بدن و تمرینات پلایومتریک ارائه شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که میزان پرش عمودی در گروه تمرینات ارتعاش کل بدن پس از ٤ هفته برنامه تمرینی افزایش معناداری یافت (P<۰/۰۰۰۱). همچنین میزان پرش عمودی در گروه تمرینات پلایومتریک نیز پس از ۸ هفته تمرین افزایش معناداری پیدا کرد (P<۰/۰۰۰۱) (جدول ٤). همانگونه که در جدول ٤ نشان داده شده است نتایج آزمون تی مستقل نیز نشان داد که تفاوت معناداری در متغیر پرش عمودی (سانتی‌متر) بین دو گروه تمرین ارتعاش کل بدن و پلایومتریک وجود ندارد(P>۰/۰۵).

بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر پس از انجام ٤ هفته برنامه تمرین ارتعاش کل بدن میزان پرش عمودی افزایش معناداری پیدا کرد (۱۳/٦ درصد) که این مقدار برابر با ۷/۷ سانتی متر بود و با نتایج تحقیقات، پارادیس (۲۰۰۷)، روئلانت (۲۰۰٦)، توروینن (۲۰۰۲)، رونستار (۲۰۰٤)، تورننین (۲۰۰۲)، دلکسوس (۲۰۰۳)، بوسکو (۱۹۹۹) همخوانی داشت (۱۸،۲۱،۱۰،۱۵،۱٦،۱۹،۲۰). پارادیس و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر ٦ هفته برنامه تمرین ارتعاش بدن (فرکانس ۳۰ هرتز و آمپلی تود ۲/۵ میلی متر) را بر روی قدرت انفجاری و سرعت زنان و مردان داوطلب بررسی کردند و نشان دادند که عملکرد ورزشی افراد در دوهای سرعت (۱۰، ۲۰، ٤۰، ۵۰ و ٦۰ متر) بهبود قابل ملاحظه‌ای

جدول ۱: پروتکل اجرایی در گروه تمرینات ارتعاش کل بدن

هفته ها	جلسات	تعداد نوبت ها	زمان هر نوبت (ثانیه)	فرکانس (هرتز)	دامنه ارتعاش (میلی متر)	استراحت بین نوبت ها (ثانیه)	وضعیت تمرین
	۱	۵	۵۰	۳۰	۲/۵	۳۰	استاتیک
اول	۲	۵	۵۰	۳۰	۲/۵	۳۰	استاتیک
	۳	۵	۶۰	۳۵	۲/۵	۳۵	استاتیک و دینامیک
	۱	۵	۶۰	۳۵	۲/۵	۳۵	استاتیک و دینامیک
دوم	۲	۵	۶۰	۳۵	۲/۵	۳۵	استاتیک و دینامیک
	۳	۵	۷۰	٤۰	۵	٤۰	استاتیک و دینامیک
	۱	۵	۸۰	٤۰	۵	٤۰	استاتیک و دینامیک
سوم	۲	۵	۸۰	٤۰	۵	٤۰	استاتیک و دینامیک
	۳	۵	۹۰	٤۵	۵	٤۵	استاتیک و دینامیک
	۱	۵	۹۰	٤۵	۵	٤۵	استاتیک و دینامیک
چهارم	۲	۵	۹۵	۵۰	۵	٤۵	استاتیک و دینامیک
	۳	۵	۱۰۰	۵۰	۵	٤۵	استاتیک و دینامیک

جدول ۲: پروتکل اجرایی در گروه تمرینات پلایومتریک

	هفته (اول – دوم)	هفته(سوم – چهارم)	هفته(پنجم – ششم)	هفته(هفتم – هشتم)
پرش عمقی	۳۰s (٤۰ cm) ۶ × ٤	۳۰s (۵۰ cm) ۸ × ۳	۳۰s (۶۰ cm) ۷ × ٤	۳۰s [‡] (۷۵ cm) [†] ۸ × ٤ [×]
پرش اسکات پا باز	۳۰s (-) ۶ × ٤	۳۰s (-) ۸ × ۳	۳۰s (-) ۷ × ٤	۳۰s [ξ] (-) ۸ × ٤
پرش جانبی	۳۰s (٤۰ cm) ۶ × ٤	۳۰s (۵۰ cm) ۸ × ۳	۳۰s (۶۰ cm) ۷ × ٤	۳۰s (۷۵ cm) ۸ × ٤
پرش از ارتفاع و جهش به بالا	۳۰s [٤(٤۰ cm)] ۶ × ٤	۳۰s [۵ (۵۰ cm)] ۵ × ۳	۳۰s [۵ (۶۰ cm)] ۵ × ٤	۳۰s [*] [۶ (۷۵ cm)] ۶ × ٤

[×] استراحت بین ست ها [†] (ارتفاع جعبه بر حسب سانتی‌متر) [‡] تعداد تکرارها × تعداد ست ها [ξ] بدون جعبه [*] (ارتفاع جعبه بر حسب سانتی‌متر)

جدول ۳: ویژگی های عمومی بازیکنان والیبال در دو گروه تمرینات ارتعاش کل بدن و تمرینات پلایومتریک

	سن (سال)	قد (سانتی متر)	قد با دست کشیده (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
تمرین ارتعاش کل بدن	۱۸/۱ ± ۰/۷۳	۱۹۲/۱ ± ۱/۷۹	۲۴۲/۲ ± ۵/۴۹	۷۴/۷ ± ۲/۸۳ †
تمرین پلایومتریک	۱۷/۸ ± ۱/۰۳	۱۹۲/۶ ± ۲/۲۲	۲۴۳/۹ ± ۵/۰۸	۷۴/۹ ± ۳/۴۱

† مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است

جدول ٤: نتایج آزمون مقایسه تفاوت‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی (تی تست)

	گروه ارتعاش		گروه پلایومتریک		سطح معناداری
پرش عمودی (سانتی متر)	ق	۵۶/۶ ± ۳/۲۱ †	ق	۵۶/۹ ± ۳/۱۱	
	ب	۶۴/۳ ± ۲/۶۳ #	ب	۶۵/۹± ۳/۰۱ #	۰/۰۰۰۱
	ت	۷/۷ ± ۱/۳۳	ت	۹/۶۳± ۰/۰۰۳	۰/۳۲۱

ق: مقادیر پیش‌آزمون، ب: مقادیر پس‌آزمون، ت: تفاوت مقادیر پیش‌آزمون ـ پس‌آزمون؛ † مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است

معناداری نسبت به مقادیر پیش‌آزمون

یافته و رکود پرش عمودی در گروه ارتعاش کل بدن افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل داشته است (۲۱). همچنین در پژوهشی بوسکو و همکارانش (۱۹۹۹) تأثیر برنامه ارتعاش کل بدن با فرکانس ۲۶ هرتز و آمپلی تود ۱۰ میلی متر را طی ۱۰ نوبت ۶۰ ثانیه ای با ۶۰ ثانیه استراحت بین هر ست بر میزان سرعت متوسط ، قدرت متوسط و توان متوسط زنان بازیکن والیبال حرفه ای مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند برنامه ارتعاش کل بدن میزان سرعت متوسط، قدرت متوسط و توان متوسط را در اندام تحتانی تمرین کرده نسبت به اندام تحتانی تمرین نکرده به طور معناداری افزایش داده است (۱۸).

تا به حال نظریات مختلفی درباره افزایش قدرت عضلانی توسط برنامه تمرین ارتعاش کل بدن مطرح گردیده است و لیکن یکی از متداول‌ترین نظریه‌های مطرح شده، علت افزایش قدرت را به عوامل عصبی نسبت می‌دهد؛ بدین ترتیب که برنامه تمرین ارتعاش کل بدن باعث افزایش حساسیت بازتاب میوتاتیک و ایجاد انقباض عضلانی می‌گردد. از آنجایی که ارتعاش، تحریک آورانهای آی الفا (Iα) را در دوک عضلانی به دنبال دارد، این امر موجب تسهیل فعالیت نرون‌های حرکتی آلفا مربوطه نیز می‌گردد چنانکه افزایش فعالیت‌های الکترومیوگرافی نیز موید این تغییرات است (۱۸،۲۲).

از سوی دیگرنتایج پژوهش حاضر نشان داد که به دنبال انجام ۸ هفته برنامه تمرینات پلایومتریک رکورد پرش عمودی افزایش معناداری پیدا کرد (۱۵/۸۱درصد) که این مقدار برابر ۹ سانتی متر بود و با نتایج تحقیقات پائول و همکاران (۲۰۰۳)، اراضی و همکاران (۱۳۸۵)، فاتورس (۲۰۰۰) ، کیمرا و همکاران (۲۰۰٤) همخوانی داشت (۲۶-۲۳).

اراضی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی تاثیر تمرین های با وزنه و پلایومتریک بر سرعت دویدن و توان انفجاری ورزشکاران نشان دادند، تمرینات با وزنه و پلایومتریک به طور معناداری باعث بهبود توان انفجاری و سرعت دویدن ورزشکاران شده است (۲۳). کیمرا و همکاران (۲۰۰٤) نشان دادند ٦ هفته برنامه تمرین پلایومتریک باعث افزایش تولن انفجاری و الکترومیوگرام در ورزشکاران می شود (۲٤). همچنین نتایج تحقیقات فاتورس و همکاران (۲۰۰۰) در مورد تأثیر تمرینات پلایومتریک، مقاومتی و ترکیب آنها بر عملکرد پرش عمودی و قدرت عضلانی نشان داد که همه برنامه‌های تمرینی به طور معناداری باعث افزایش ارتفاع پرش و قدرت عضلانی می‌شود (۲۵).

شکل ۱.کوشش اول

شکل ۲.کوشش دوم

شکل ۳. کوشش سوم

شکل ٤. کوشش چهارم

شکل۵: کوشش پنجم

طبق نتایج پژوهش حاضر در هر دو گروه تمرینات ارتعاش کل بدن و تمرینات پلایومتریک رکورد پرش عمودی به طور معناداری افزایش پیدا کرد ولی در مقایسه بین گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد. به نظر می‌رسد بازتاب کششی که فرآیند اساسی عصبی ـ عضلانی در حرکات پلایومتریک است در تمرینات ارتعاش کل بدن نیز به عنوان رویکرد اصلی مطرح باشد؛ چنانکه کاردینیل و بوسکو علت افزایش توان و قدرت

انفجاری را در تمرینات ارتعاش کل بدن تا حدودی مشابه سازوکار تمرینات پلایومتریک و قدرتی بیان نموده‌اند (۲۷). نظریه دیگری که در ارتباط با افزایش قدرت عضلانی توسط برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن عنوان گردیده‌است، تأثیر ارتعاش در افزایش شتاب جاذبه زمین (ثقل) در حین ارتعاش می‌باشد. نیروی جاذبه مهمترین محرک برای تکامل و رشد ساختار عضلانی محسوب می شود. به بیان ساده‌تر با افزایش مقاومت و بار خارجی نظیر استفاده از وزنه، فنر، باندهای الاستیک و غیره تأثیر نیروی جاذبه بر ساختار عضلانی افزایش می‌یابد و بدین‌ترتیب به‌دنبال تغییرات ساختاری قدرت عضلانی بهبود می‌یابد. این حالت را در اصطلاح فراجبرانی می‌گویند (۲،۱۶،۲٤). برنامه تمرین ارتعاش کل بدن از طریق افزایش شتاب، تأثیر نیروی ثقل را افزایش می‌دهد و بدون افزایش بار خارجی یا وزنه به سیستم حرکتی بدن این برنامه می‌تواند، تأثیر نیروی جاذبه را بر عضلات افزایش داده و موجب ازدیاد قدرت عضلانی گردد(۱۲،۲۷،۲۸،۲۹،۳۰،۳۱،۱٤، ۱٦). با توجه به این‌که در پژوهش حاضر مدت زمان کل دوره تمرینات ارتعاش کل بدن کمتر از تمرینات پلایومتریک بود؛ به نظر می‌رسد که برنامه تمرین ارتعاش کل بدن در مدت زمان کوتاه‌تری ورزشکاران را به اهداف مورد نظرشان برساند. از سوی دیگر برنامه تمرین ارتعاش بدن ضمن کوتاهی زمان تمرین در هر جلسه دارای مزایای دیگری از قبیل عدم نیاز به مکان خاص، تنظیم ساده دستگاه، جالب تر بودن و راحت تر بودن آن برای ورزشکاران می باشد.

در مجموع با توجه به نتایج پژوهش حاضر، استفاده از شیوه تمرین ارتعاش کل بدن می‌تواند به عنوان شیوه تمرینی نوین و جدید در افزایش قدرت و توان انفجاری عضلات اندام تحتانی در برنامه تمرینی تیم‌ها و رشته‌های مختلف ورزشی مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

1. Kraemer WJ. Training for improved vertical jump. J Sport Sci 1994; 7(6): 31-9.

۲ ـ بومپا تودور،تمرینات توان در ورزش، ترجمه دکترخسرو ابراهیم و هاجر دشتی دربندی، انتشارات شهید بهشتی،۱۳۸٤

۳ ـ جیمز سی راد کلیف،رابرت سی. فارنتینوس، دونالد ا چو. تمرین های ورزشی نوین «پلایومتریک»ترجمه؛ مهدی طالب پور، انتشارات به نشر، ۱۳۸۱

٤ ـ جک اچ. ویلمور، دیوید ال کاستیل . فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی.ترجمه: ضیاء معینی، فرهاد رحمانی نیا، انتشارات مبتکران، ۱۳۸۱

5. Markovic G. Dose plyometric training improves vertical jump height? A meta-analytical review. Br J Sports Med 2007; 41:349-355.
6. Fatouros IG, Jamurtas AZ, Leontsini D, Taxildaris K, Aggelousis N, Kostopoulos N. Evaluation of plyometric exercise training weight training and their combination on vertical jumping performance and leg strength. J Stren Cond Res 2000; 14:470-6.
7. De Villarreal ES, Kellis E, Kraemer WJ, Izquierdo M. Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance. J Sport Sci 2009; 14: 495-506.
8. Gomez GP, Olmedillas H, Delgado-Guerra S, AraRoyo I, Vicente-Rodriguez G, Arteaga Ortiz R, et al. Effects of weight lifting training combined with plyometric exercises on physical fitness, body composition and knee extension velocity during kicking in football. Apply Physiol Nutri Met 2008; 33: 501-510.
9. Malisoux L, Francaux M, Nielens H, Theisen D. Stretch-shortening cycle exercises: an effective training paradigm to enhance power output of human single muscle fibers. J Appl Physiol 2006; 100: 771-9.
10. Delecluse C, Roelant M, Verschueren S. Strength increases after whole body vibration compared with resistance training. Med Sci Sport Exer 2003; 25: 1033-1041.
11. Nazarov V, Spivak G. Development of athlete strength abilities by means of biomechanical stimulation

method. Theo Prac Phys Cult 1987; 12:37-39.
12. Issurin VB, Liebermann DG, Tenenbaum G. Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility. J Sport Sci1994;12: 562-6.
13. Shinohara M. Effects of prolonged vibration on motor unit activity and motor performance. Med Sci Sports Exer 2005; 17: 2120-25.
14. Cardinale M, Wakeling J. Whole body vibration exercise: Are vibrations good for you? Br J Sports Med 2005; 39: 585-9.
15. Roelants M, Verschueren SM, Delecluse C, Levin O, Stijnen V. Whole body vibration induced increase in leg muscle activity during different squat exercises. J Stren Cond Res 2006; 20(1): 124-9.
16. Torvinen S, Sievanen H, Jarvinen TA, Pasanen M, Kontulainen S, Kannus P. Effect of 4-min vertical whole body vibration on muscle performance and body balance. Int J Sports Medicine 2002; 23:374-9.
17. Bazett-Jones DM , Finch HW and Dugan EL. Comparing the effects of various whole-body vibration accelerations on counter-movement jump performance. J Sports Sci Med 2008; 3(7): 144-150.
18. Boscov C, Colli R, Introini E, Cardinale M, Tsarpela O, Madella A, et al. Adaptive responses of human skeletal muscle to vibration exposure. Clin Physiol 1999; 19(2): 183-7.
19. Torvinen S, Kannus P, Sievanen H, Jarvinen T, Pasanet M, Kontulainen S, et al. Effect of four month vertical whole body vibration on performance and balance. Med Sci Exer 2002; 34:1532-8.
20. Rønnestad BR. Comparison the performance enhancing effects of squats on vibration platform with conventional squats in recreationally resistance trained men. J Stren Cond Res 2004; 839-845.
21. Paradises G. Effect of whole body vibration on sprint running kinematics and explosive strength performance. J Sport Sci Med 2007; 6:44-49.
22. Rittweger J, Just K, Kautzsch K, Reeg P, Felsenberg D. Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: A randomized controlled trial. Clin Physiol 2002; 27(17):1829-34.

۲۳ ـ اراضی حمید، دمیرچیارسلان ، طاهری گندمانیروح الله . بررسی و مقایسه تاثیر تمرین های با وزنه و پلایومتریک بر سرعت دویدن و توان انفجاری ورزشکاران.فصلنامه حرکت، شماره ۲۸، تابستان ۱۳۸۵

24. Chimera NJ, Swanki KA, Swanik CB, Straub SJ. Effects of plyometric training on muscle-Activation Strategies and performance in female athletes. J Athl Train 2004;39(1):24-31.
25. Fatouros IG, Jamurtas AZ. Evaluation of plyometric exercise training weight training and their combination on vertical jumping performance and leg strength. J Stren Cond Res 2000;14(4):470- 6.
26. Luebbers PE, Hulver MW, Thyfault JP, Carper MJ, Lockwood RH, Potteiger JA, et al. Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power. Med Sci in Sports Exer 2003; 17(4): 704-9.
27. Cardinale M, Bosco C. The use of vibration as an exercise intervention. Exerc Sport Sci Rev 2003; 31:3-7.
28. Turner AP, Sanderson MF, Attwood LA. The acute effect of different frequencies of whole body vibration on countermovement jump performance. J Stren Cond Res 2011; 25(6): 1592-7.
29. Bosco C, Cardinal M, Tsarpela O, Colli R, Tihanyi J, Duvillard SP, et al. The influence of whole body vibration on jumping ability. Biol Sport 1998; 15:157-164.
30. Luo J, McNamara B, Moran K. The use of vibration training to enhance muscle strength and power. Sport Med 2005; 35: 23-41.
31. Nordlund MM, Thorstensson A. Strength training effect of whole body vibration. Scand J Med Sci Sports 2007; 17(1):12-7.

A comparison of two methods of whole body vibration and plyometric training on jumping in young male volleyball players

***Tofighi A* [1], *Tolouei Azar J* [2]**
1. Urmia University
2. MSc student of Tehran University

Received:18/01/2012 **Revised:**28/02/2012 **Accepted:** 07/03/2012

Correspondence:
Asghar Tofighi, Urmia University, Urmia, Iran
Email: a.tofighi@urmia.ac.ir

Abstract

Introduction: In recent decades, various methods have been used to improve power and explosive strength of lower extremities in volleyball players which results in higher jumping. The purpose of this study was to investigate whole body vibration and plyometric training effects on vertical height jumping in young male volleyball players.

Materials and Method: Twenty young volleyball players of Peikan club in Tehran were selected and randomly divided into two equal groups: vibration group (going through a four-week program) and plyometric group (experiencing an eight-week program). Sarjent test was used to evaluate the jumping rate of the players. To determine internal differences existing between and within the groups, the data were analyzed through paired and independent t tests, respectively.

Results: Data analysis indicated that conducting eight weeks plyometric and four weeks vibration trainings increases jumping rate in young volleyball players significantly ($P<0.0001$). Also, t test results revealed that there were no significant differences in mean jumping rate between two groups ($P>0.05$).

Discussion and Conclusion: Based on our results, it seems that, in comparison to other training procedures, whole body vibration training, as a new training approach, can enhance power and explosive strength of lower extremities and improve jumping rate in volleyball players in a short period.

Keywords: *Whole body vibration training, Plyometric training, Vertical jumping, Young male volleyball players*