

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

اصغر توفیقی<sup>۱</sup>، جواد طلوعی آذر<sup>۲</sup>

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 به کار گرفته شده 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 (۴ هفته) و تمرینات پلایومتریک (۸ هفته) قرار گرفتند. عملکرد بازیکنان والیبال در پرش عمودی، توسط آزمون پرش عمودی سارجنت اندازه‌گیری شد. نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون 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 و ۴ هفته برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن به شکل معناداری میزان پرش عمودی را در بازیکنان جوان باشگاهی افزایش می‌دهد ( $P < 0.001$ ). 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 ( $P > 0.05$ ).

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

واژه‌های کلیدی: تمرین ارتعاش کل بدن، تمرین پلایومتریک، پرش عمودی، بازیکنان والیبال مرد جوان

## مقدمه

روش‌های جدید و موثر برای افزایش توان و عملکرد

ورزشکاران می‌باشد؛ از این رو ورزشکاران از دیرباز

رویکرد نوین شیوه‌های تمرینی در جهت ارائه

جهت افزایش توانایی‌های خود برای سریعتر دويدن، بالاتر پريدن 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 در کوتاه‌ترین زمان عامل اصلی موفقیت می‌باشد. این موضوع در فعالیت‌هایی نظیر والیبال و بسکتبال که در آنها حرکات پرشی به وفور استفاده می‌شود، 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 پلايومتریک را نام برد (۳).

تمرینات پلايومتریک 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 به وجود می‌آورد که نتیجه آن عملکرد بهتر و هماهنگ‌تر عضلات و ایجاد قدرت انفجاری بیشتر می‌باشد (۴،۳). پژوهش‌ها ساز و کار افزایش توان و قدرت انفجاری را در تمرینات پلايومتریک در چرخه کشش - کوتاه شدن بیان نموده‌اند؛ بدین ترتیب که هرگاه تارهای عضلانی تحت تأثیر نیروی خارجی قرار گیرد، یک کشش ناگهانی در عضله ایجاد می‌شود. به دنبال این پدیده افزایش طول تارها بوسیله دوک عضلانی تشخیص داده می‌شود و یک پاسخ پویا صادر می‌شود. سپس یک سلسله تکانش‌های پی در پی از طریق نرون‌های آوران گیرنده‌های اولیه دوک عضلانی به طناب نخاعی فرستاده می‌شود و در طناب نخاعی نرون آوران با یک حرکتی آلفا سیناپس تشکیل داده و تکانش‌های 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 می‌شود. این بازتاب را به عنوان فرآیند اساسی عصبی - عضلانی حرکات پلايومتریک در نظر می‌گیرند (۹-۵).

در سال‌های اخیر استفاده از برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن (ویبراسیون) به منظور افزایش توان عضلانی نیز معمول شده است. نتایج پژوهشی نشان می‌دهد که این شیوه نوین تمرینی از طریق متأثر ساختن سیستم عصبی - 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 اسپوواک و نزرروف در روسیه صورت گرفت. این شیوه تمرینی روی دستگاه ارتعاش دهنده کل بدن که به اختصار تحت عنوان WBVT یاد می‌شود انجام می‌گیرد و ارتعاش انتقال یافته، باعث تحریک گیرنده‌های حسی شده و نوعی انقباض بازتابی موسوم به بازتاب ارتعاش تونیک را موجب می‌شود که در افزایش قدرت عضلانی موثر می‌باشد (۱۱-۱۳). پارامترهای دستگاه عبارتند از فرکانس (هرتز)، زمان (ثانیه)، آمپلی تود (میلی متر) و وضعیت‌های استاتیک - دینامیک و دینامیک - استاتیک به صورت ترکیبی (۱۴). روئلانت و همکاران (۲۰۰۶) 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 ۴ دقیقه‌ای ارتعاش کل بدن با دامنه ۴ میلی متر و فرکانس ۳۰-۱۵ 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 (۱۶).

از مرور پژوهش‌ها چنین برمی‌آید که برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن به عنوان یکی از شیوه‌های نوین تمرینی در برنامه‌های بازتوانی و افزایش توان و قدرت انفجاری عضلات مورد توجه قرار گرفته است. با این وجود 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 والیبالیست‌ها 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 پلائیومتریک قرار گرفتند.

**اندازه گیری متغیرهای زمینه‌ای:** متغیرهای زمینه‌ای، 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 پلائیومتریک در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون به منظور اندازه گیری میزان پرش عمودی آنها از آزمون پرش عمودی سارجنت استفاده گردید.

**برنامه تمرینی:** برنامه تمرینی ارتعاش کل بدن به مدت ۴ 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 پیش‌آزمون شرکت کردند و سپس برنامه‌ی تمرینی در ساعت ۱۶ هر روز به شرح ذیل انجام شد. ۲۴ 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 ۴ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه (یکشنبه، سه شنبه، پنجشنبه) 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 ۴۵ ثانیه بین وهله‌های تمرینی اعمال شد (جدول ۱). 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 - ۱). اصل اضافه بار بر اساس تغییر متغیرهای دستگاه یعنی فرکانس ارتعاش براساس هرتز، زمان ارتعاش براساس ثانیه و آمپلی تود ارتعاش براساس میلی متر تعیین گردید (۱۷، ۱۸).

**تمرین پلائیومتریک:** قبل از اعمال برنامه تمرینی پلائیومتریک پیش شرط انجام این تمرینات که اجرای حرکت اسکات وزنه‌ای معادل یک و نیم برابر وزن بدن و پرس سینه‌ای با وزنه‌ای معادل وزن بدن بود، در همه آزمودنی‌ها تست شد و شرایط شرکت در برنامه تمرینی مذکور برای افراد صادر گشت. سپس گروه تمرینات پلائیومتریک (n=۱۰) به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه (شنبه، دوشنبه، چهارشنبه) 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. در تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۷ استفاده گردید.

پلايومتریك وجود ندارد ( $P > 0.05$ ).

## بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر پس از انجام ۴ هفته برنامه تمرین ارتعاش کل بدن میزان پرش عمودی افزایش معناداری پیدا کرد (۱۳/۶ درصد) که این مقدار برابر با ۷/۷ سانتی متر بود و با نتایج تحقیقات، پارادیس (۲۰۰۷)، روئالانت (۲۰۰۶)، توروینن (۲۰۰۲)، رونستار (۲۰۰۴)، تورننن (۲۰۰۲)، دلکسوس (۲۰۰۳)، بوسکو (۱۹۹۹) همخوانی داشت (۱۸،۲۱،۱۰،۱۵،۱۶،۱۹،۲۰). پارادیس و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر ۶ هفته برنامه تمرین ارتعاش کل 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، ۴۰، ۵۰، ۶۰ متر) بهبود قابل ملاحظه‌ای

## یافته‌ها

در جدول ۳ ویژگی‌های عمومی بازیکنان والیبالی در دو گروه تمرینات ارتعاش کل بدن و تمرینات پلايومتریك ارائه شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که میزان پرش عمودی در گروه تمرینات ارتعاش کل بدن پس از ۴ هفته برنامه تمرینی افزایش معناداری یافت ( $P < 0.0001$ ). همچنین میزان پرش عمودی در گروه تمرینات پلايومتریك نیز پس از ۸ هفته تمرین افزایش معناداری پیدا کرد ( $P < 0.0001$ ) (جدول ۴). همانگونه که در جدول ۴ 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

جدول ۱: پروتکل اجرایی در گروه تمرینات ارتعاش کل بدن

هفته ها	جلسات	تعداد نوبت ها	زمان هر نوبت (فائیه)	فرکانس (هرتز)	دامنه ارتعاش (میلی متر)	استراحت بین نوبت ها (فائیه)	وضعیت تمرین
اول	۱	۵	۵۰	۳۰	۲/۵	۳۰	استاتیک
	۲	۵	۵۰	۳۰	۲/۵	۳۰	استاتیک
	۳	۵	۶۰	۳۵	۲/۵	۳۵	استاتیک و دینامیک
دوم	۱	۵	۶۰	۳۵	۲/۵	۳۵	استاتیک و دینامیک
	۲	۵	۶۰	۳۵	۲/۵	۳۵	استاتیک و دینامیک
	۳	۵	۷۰	۴۰	۵	۴۰	استاتیک و دینامیک
سوم	۱	۵	۸۰	۴۰	۵	۴۰	استاتیک و دینامیک
	۲	۵	۸۰	۴۰	۵	۴۰	استاتیک و دینامیک
	۳	۵	۹۰	۴۵	۵	۴۵	استاتیک و دینامیک
چهارم	۱	۵	۹۰	۴۵	۵	۴۵	استاتیک و دینامیک
	۲	۵	۹۵	۵۰	۵	۴۵	استاتیک و دینامیک
	۳	۵	۱۰۰	۵۰	۵	۴۵	استاتیک و دینامیک

جدول ۲: پروتکل اجرایی در گروه تمرینات پلايومتریك

هفته (اول - دوم)	هفته (سوم - چهارم)	هفته (پنجم - ششم)	هفته (هفتم - هشتم)
$۴ \times ۶ (۴۰ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$	$۳ \times ۸ (۵۰ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۷ (۶۰ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۸ (۷۵ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$
$۴ \times ۶ (-) ۳۰ \text{ s}$	$۳ \times ۸ (-) ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۷ (-) ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۸ (-) ۳۰ \text{ s}$
$۴ \times ۶ (۴۰ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$	$۳ \times ۸ (۵۰ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۷ (۶۰ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۸ (۷۵ \text{ cm}) ۳۰ \text{ s}$
$۴ \times ۶ [۴ (۴۰ \text{ cm})] ۳۰ \text{ s}$	$۳ \times ۵ [۵ (۵۰ \text{ cm})] ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۵ [۵ (۶۰ \text{ cm})] ۳۰ \text{ s}$	$۴ \times ۶ [۶ (۷۵ \text{ cm})] ۳۰ \text{ s}$

<sup>x</sup> استراحت بین ست ها <sup>†</sup> (ارتفاع جعبه بر حسب سانتی متر) <sup>‡</sup> تعداد تکرارها <sup>§</sup> تعداد ست ها <sup>¶</sup> بدون جعبه <sup>\*</sup> (ارتفاع جعبه بر حسب سانتی متر)

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

سن (سال)	قد (سانتی متر)	قد با دست کشیده (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
۱۸/۱ ± ۰/۷۳	۱۹۲/۱ ± ۱/۷۹	۲۴۲/۲ ± ۵/۴۹	۷۴/۷ ± ۲/۸۳ †
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 ۴: نتایج آزمون مقایسه تفاوت های درون گروهی و بین گروهی (تی تست)

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

ق: مقادیر پیش آزمون، ب: مقادیر پس آزمون، ت: تفاوت مقادیر پیش آزمون - پس آزمون؛ † مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است

# معناداری نسبت به مقادیر پیش آزمون

الکترومیوگرافی نیز موید این تغییرات است (۱۸،۲۲). از سوی دیگر نتایج پژوهش حاضر نشان داد که به دنبال انجام ۸ هفته برنامه تمرینات پلايومتریک رکورد پرش عمودی افزایش معناداری پیدا کرد (۱۵/۸۱ درصد) 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 (۲۰۰۴) همخوانی داشت (۲۳-۲۶).

اراضی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی تاثیر تمرین های با وزنه و پلايومتریک بر سرعت دویدن و توان انفجاری ورزشکاران نشان دادند، تمرینات با وزنه و پلايومتریک به طور معناداری باعث بهبود توان انفجاری و سرعت دویدن ورزشکاران شده است (۲۳). کیمرا و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند ۶ هفته برنامه تمرین پلايومتریک باعث افزایش تولد انفجاری و الکترومیوگرام در ورزشکاران می شود (۲۴). همچنین نتایج تحقیقات فاتورس و همکاران (۲۰۰۰) در مورد تاثیر تمرینات پلايومتریک، مقاومتی و ترکیب آنها بر عملکرد پرش عمودی و قدرت عضلانی نشان داد که همه برنامه های تمرینی به طور معناداری باعث افزایش ارتفاع پرش و قدرت عضلانی می شود (۲۵).

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) تاثیر 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 متداول ترین نظریه های مطرح شده، علت افزایش قدرت را به عوامل عصبی نسبت می دهد؛ بدین ترتیب که برنامه تمرین ارتعاش کل بدن باعث افزایش حساسیت بازتاب میوتاتیک و ایجاد انقباض عضلانی می گردد. از آنجایی که ارتعاش، تحریک آورانهای آی الفای (Ia) را در دوک عضلانی به دنبال دارد، این امر موجب تسهیل فعالیت نرون های حرکتی آلفا مربوطه نیز می گردد چنانکه افزایش فعالیت های



شکل ۲. کوشش دوم



شکل ۱. کوشش اول



شکل ۴. کوشش چهارم



شکل ۳. کوشش سوم



شکل ۵: کوشش پنجم

می‌رسد بازتاب کششی که فرآیند اساسی عصبی - عضلانی در حرکات پلائیومتریک است در تمرینات ارتعاش کل بدن نیز به عنوان رویکرد اصلی مطرح باشد؛ چنانکه کاردینیل و بوسکو علت افزایش توان و قدرت

طبق نتایج پژوهش حاضر در هر دو گروه تمرینات ارتعاش کل بدن و تمرینات پلائیومتریک رکورد پرش عمودی به طور معناداری افزایش پیدا کرد ولی در مقایسه بین گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد. به نظر

ازدیاد قدرت عضلانی گردد (۱۲، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۱۴، ۱۶). با توجه به این که در پژوهش حاضر مدت زمان کل دوره تمرینات ارتعاش کل بدن کمتر از تمرینات پلايومتریک 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.

انفجاری را در تمرینات ارتعاش کل بدن تا حدودی مشابه سازوکار تمرینات پلايومتریک 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 بدین ترتیب به دنبال تغییرات ساختاری قدرت عضلانی بهبود می‌یابد. این حالت را در اصطلاح فراجبرانی می‌گویند (۲۴، ۱۶، ۲۰). 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

## منابع

1. Kraemer WJ. Training for improved vertical jump. *J Sport Sci* 1994; 7(6): 31-9.
- ۲ - بومپا تودور، تمرینات توان در ورزش، ترجمه دکتر خسرو ابراهیم و هاجر دشتی دربندی، انتشارات شهید بهشتی، ۱۳۸۴
- ۳ - جیمز سی راد کلیف، رابرت سی. فارتینوس، دونالد ا. چو. تمرین‌های ورزشی نوین «پلايومتریک» ترجمه؛ مهدی طالب پور، انتشارات به نشر، ۱۳۸۱
- ۴ - 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 Sci* 1994; 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, Pasanen 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 - اراضی حمید، دمیرچیارسلان، طاهری گندمانیروح الله. بررسی و مقایسه تأثیر تمرین های با وزنه و پلایومتریک بر سرعت دویدن و توان انفجاری ورزشکاران فصلنامه حرکت، شماره ۲۸، تابستان ۱۳۸۵
24. Chimera NJ, Swanki KA, Swank 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. Luebbbers 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<sup>1</sup>, Tolouei Azar J<sup>2</sup>

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). Sargent 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