2nd international Conference on
Physical Education
Nutrition and
Sports Medicine
March 7, 2024 Tbilisi - Georgia
constech inter islamic network on virtual universities CINVU
Avicenna International Community College LLC
Archive of SID

مقایسه اثر ۸ هفته تمرینات ترکیبی مقاومتی و پلایومتریک بر توان انفجاری و چابکی نوجوانان والیبالیست ماهر و مبتدی

مهدی صالحی[۱] ، حمید سیفی[۲]

۱-دانشجوی کارشناسی علوم ورزشی دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲-استادیار گروه علوم ورزشی ،عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده

ورزش والیبال شامل حرکات انفجاری و چابکی است که هر ورزشکاری برای توسعه کارایی خود نیاز به تقویت این فاکتورهای جسمانی دارد امروزه مربیان به دنبال انتخاب تمریناتی هستند که در کمترین زمان بهترین بازدهی برای بازیکنان خود داشته باشند.لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر یک دوره تمرینات ترکیبی(پیچیده) بر توان انفجاری و چابکی نوجوانان والیبالیست ماهر و مبتدی بود. بدین منظور ۲۴ نوجوان والیبالیست با دامنه سنی ۱۴ تا ۱۶ سال به تمرین دعوت شدند.آزمودنی‌ها به سه گروه ماهر (SG)، مبتدی(BG)و کنترل(CG) تقسیم شدند.گروه ماهر سابقه یک دوره تمرینات مقاومتی بالستیک با فاصله ۶ ماه از پژوهش دارا هستند.گروه ماهر و مبتدی در یک برنامه ورزشی ۸ هفته ای (هفته ای سه جلسه) که ترکیبی از یک ست تمرین مقاومتی و بلافاصله تمرین پلایومتریک که پشت سرهم بودند شرکت کردند. گروه کنترل نیز در تمرینات شرکت نکردند و تمرینات عادی با توپ را ادامه دادند.برای محاسبه توان انفجاری از آزمون های سارجنت(پرش عمودی)،پرش اسپک و پرش جفت طولی و برای فاکتور چابکی از آزمون ۹ ×۴ استفاده گردید. از تی تست زوجه (وابسته) برای ارزیابی داده‌های پیش و پس از دوره تمرینی استفاده شد.بر اساس یافته‌ها تمرینات ترکیبی تاثیر معناداری ($p<۰.۰۵$) بر بهبود عملکرد هر دو گروه ماهر و مبتدی نسبت به گروه کنترل داشتند و همچنین درصد تغییرات میانگین و شیب نمودار ها افزایش عملکرد بیشتری در گروه مبتدی که سابقه این نوع تمرینات را نداشته اند مشاهده شد.بکارگیری تمرینات ترکیبی به ویژه پروتکل های متنوعی که در طول سال انجام نشده است میتواند باعث بهبود عملکرد انفجاری و چابکی بازیکنان والیبال شود.

واژگان کلیدی: تمرینات ترکیبی،والیبال،پلایومتریک،مقاومتی،توان انفجاری

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

والیبال یک ورزش بی‌هوازی شدید است که حرکات انفجاری و چابکی را با دوره بهبود کوتاه مدت ترکیب می‌کند. طولانی بودن مدت بازی باعث می شود نیاز ورزشکار به انرژی هوازی افزایش یابد در مقابل توان انفجاری و چابکی بازی متشکل از دفاع ها، حملات و حرکات سریع زمین مستلزم افزایش ظرفیت بی‌هوازی است. توانایی پرش به عنوان یکی از عوامل کلیدی تعیین کننده در والیبال شناسایی شده است. بازیکنانی که از پرش خوبی برخوردارند اتلاف انرژی کمتری دارند و ذخیره انرژی آنها دیرتر تخلیه می‌شود و به همین دلیل برنامه‌های تمرینی افزایش‌دهنده توان انفجاری بازیکنان والیبال، مورد توجه مربیان و پژوهشگران این رشته قرار گرفته است در واقع، چندین مطالعه نشان داده‌اند که نتایج تست پرش عمودی نشان دهنده سطح عملکرد یک ورزشکار است. به عنوان مثال (Smith et al, 1992) دریافتند که عملکرد پرش عمودی در حین اسپک زدن و دفاع کردن در والیبالیست های ملی کانادا در مقایسه با والیبالیست های دانشگاهی کانادا بیشتر بود . همچنین (Ziv and Lidor, 2010) در بررسی پرش عمودی در والیبالیست‌های زن و مرد، خاطرنشان کردند که تیم‌هایی که عملکرد بهتری داشتند، بازیکنانی با پرش‌های عمودی بالا بودند.

تمرینات پلایومتریک

والیبال یک ورزش بسیار انفجاری و سریع محسوب می‌شود که در آن تمرینات پلایومتریک به صورت گسترده ای انجام می‌شود. تمرینات پلایومتریک توسط ورخوشانسکی مربی دو و میدانی در اتحاد جماهیر شوروی برای آماده سازی ورزشکاران خود در رشته های مختلف ورزشی ابدا شد. (Verhoshanski, 1968) معتقد است که پرش های عمقی، مانند سایر تمرینات پلایومتریک، قدرت و توانایی عصبی را افزایش می دهند و این افزایش ها توانایی پرش عمودی را بهبود می‌بخشد. (De Villarreal et al, 2009) دریافت که ترکیبی از تمرینات پلایومتریک با وزن بدن، از جمله پرش های متوالی، پرش های عمقی و پرش های اسکوات، منجر به افزایش ۴.۷ تا ۱۵ درصدی ارتفاع پرش عمودی شد. این نوع تمرینات ، باعث افزایش هماهنگی عصب عضلانی و چابکی از طریق تمرین سیستم عصبی می‌شود. این حرکات با کشش در عضله و بلافاصله به دنبال آن انقباض انفجاری عضله همراه است و از سه مرحله تشکیل شده است که این سه مرحله متوالی در اطلاح چرخه کشش-کوتاه شدن(ssc) نامیده می‌شود. علاوه بر این، نشان داده شده است که تمرینات پلایومتریک روشی موثر برای بهبود قدرت ، چابکی و سرعت دویدن است. (Kotzamanidis, 2006) به این نتیجه رسید که تمرین پلایومتریک عملکرد پرش و سرعت دویدن را در پسران قبل از بلوغ افزایش می‌دهد. مربیان و اکثر پژوهشگران موافق هستند که پلایومتریک به عنوان بهترین روش برای افزایش پرش عمودی و قدرت انفجاری پا است. به عنوان مثال، (Matavulj et al, 2001) دریافتند که تمرین پلایومتریک عملکرد پرش را در بازیکنان نوجوان بسکتبال بهبود می‌بخشد. (De Villarreal et al, 2010) به این نتیجه رسیدند که یک برنامه تمرینی که کمتر از ۱۰ هفته طول می کشد و شامل ۱۵ جلسه تمرینی و همچنین تمرینات پرفشار با بیش از ۴۰ پرش تاثیر مثبتی در افزایش قدرت دارد و به جای استفاده از پلایومتریک، برنامه های مختلف پلایومتریک را با تمرینات قدرتی ترکیب کنید. مشاهدات (Chu et

www.SID.ir

Archive of SID

al, 2006) نشان می‌دهد که آموزش پلایومتریک برای کودکان و نوجوانان ایمن و مؤثر می‌باشد، مشروط بر اینکه دستورالعمل های آموزشی مناسب سن رعایت شود .

تمرینات مقاومتی

تمرین با وزنه که به آن تمرین مقاومتی یا تمرین قدرتی نیز می گویند، قرار دادن عضلات در برابر مقاومتی مانند وزنه یا نوع دیگر مقاومت برای ایجاد قدرت، استقامت بی‌هوازی و یا افزایش حجم عضلات اسکلتی است. هدف از تمرینات قدرتی برای والیبال، ساختن عضلات بزرگ نیست، بلکه توسعه ویژگی های فیزیکی لازم برای بهبود عملکرد بازیکن است. بنابراین تمرینات قدرتی برای والیبال بسیار مهم است و نباید مستقل از سایر توانایی‌ها مانند چابکی، سرعت و استقامت توسعه داده شود . شواهد مشخص نشان می‌دهد که شرکت منظم در برنامه تمرین مقاومتی می‌تواند معیارهای قدرت را در بزرگسالان بهبود ببخشد. در کودکان و نوجوانان، به خوبی ثابت شده است که افزایش قدرت پس از شرکت در یک برنامه تمرین مقاومتی امکان پذیر است. (Newton et al, 1999) نشان دادند که انجام تمرینات مقاومتی بالستیک بر آمادگی پیش فصل بازیکنان مرد والیبال موثر است. همین محقق در تحقیق دیگری (۲۰۰۶) نشان داد که ۴ هفته تمرین مقاومتی بالستیک با بارهای بهینه باعث حفظ عملکرد پرش بازیکنان زن والیبال در انتهای فصل می‌شود. (کلوندی و همکاران،۱۳۹۰) در تحقیقی بهبود عملکرد پرش عمودی، قدرت اسکوات و دو سرعت ۴۵ متر را پس از ۸ هفته تمرین مقاومتی در والیبالیست های نخبه استان کردستان نشان داد . (HA¨ KKINEN, 1993) در مطالعه ای گزارش کرد که اگر تمرینات مقاومتی سنگین برای مدت طولانی (۵.۵ هفته) متوقف شود و فقط تمرینات قدرتی انفجاری انجام شود، کاهش قابل توجهی در قدرت و قدرت انفجاری اندازه گیری شده با ارتفاع پرش وجود دارد. با این حال، تحقیقات قبلی شامل بازیکنان زن بسکتبال نشان داد که تمرینات قدرتی از نوع انفجاری هم عملکرد پرش عمودی و هم معیارهای ایزومتریک میزان رشد نیرو را در یک فصل رقابتی ۲۲ هفته ای افزایش می‌دهد. در مقابل در تحقیق(Hoffman et al, 1991) کاهش قابل توجهی در توانایی پرش عمودی بازیکنان بسکتبال جوان به دنبال برنامه تمرینی با وزنه ۱۵ هفته ای رخ داد. (Whitehead et al, 1991) دریافتند که توانایی سرعت را می توان از طریق تمرین مقاومتی بهبود بخشید.

تمرینات ترکیبی(پیچیده)

تمرینات پیچیده ، شکلی از تمرینات ترکیبی است که تمرینات مقاومتی سنتی (تمرین مقاومتی سنگین) و تمرینات پلایومتریک (تمرین مقاومتی سبک) در یک جلسه تمرینی متناوب می‌شود. (Adams et al, 1992) به این نتیجه رسیدند که پس از یک پروتکل اسکوات و پلایومتریک، ارتفاع پرش عمودی به طور قابل توجهی بیشتر از گروهی که فقط با پروتکل اسکوات تمرین می کردند، بهبود یافت. (Mihalik et al, 2008) اثرات کوتاه‌مدت تمرینات پیچیده در مقابل تمرین ترکیبی کوتاه‌مدت (شکل دیگری از تمرین ترکیبی) را بررسی کردند ، هر دو گروه پیشرفت‌های قابل‌توجهی در ارتفاع پرش عمودی نشان دادند. (Fatouros et al, 2000) تفاوت بین تمرینات مقاومتی، تمرینات پلایومتریک و ترکیب آنها را بررسی کردند و نتایج آنها نشان داد که گروه ترکیبی دارای ارتفاع پرش عمودی ، قدرت

www.SID.ir

Archive of SID

مکانیکی پرش و زمان پرواز بهتری هستند. (Newton and kraemer, 1994) می‌گویند که تمرین با روش ترکیبی، در مقابل تمرین با وزنه به تنهایی، هر دو مؤلفه نیرو و سرعت را برای توان انفجاری تمرین می‌دهد. مطالعه (Hedrick and Anderson, 1996) از پرش عمودی تیم فوتبال آکادمی نیروی هوایی ایالات متحده نشان می‌دهند که وقتی تمرینات وزنه و پلایومتریک مانند "برنامه تمرین با وزنه پیچیده و تمرین پلایومتریک" ترکیب می‌شوند، نتایج می‌تواند بهینه باشد. (Fischetti et al, 2019) به این نتیجه رسیدند نوجوانانی که تمرینات ترکیبی پلایومتریک و مقاومتی نسبت به تمرینات مقاومتی به تنهایی انجام دادند عملکرد پرش عمودی و توان انفجاری آنان بهبود یافت. (Berriel et al, 2022) دریافتند که عملکرد و قدرت پرش پس از ۴ هفته پرش و تمرین ترکیبی افزایش یافته است، با این حال گنجاندن محرک های مقاومتی سنگین هیچ گونه پیشرفت اضافی در عملکرد پرش عمودی و قدرت ایزوکینتیک بازیکنان نخبه والیبال ایجاد نکرد. (Jensen and Ebben, 2003) به این نتیجه رسیدند که تمرینات ترکیبی عملکرد پرش را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد ولی اگر پرش بلافاصله پس از ست تمرین قدرتی انجام شود، آن را کاهش می‌دهد، پس ورزشکاران نباید بلافاصله پس از تمرین مقاومتی پرش انجام دهند و بهتر است بیش از ۴ دقیقه ریکاوری بین تمرینات انجام دهند. (رواسی و همکاران،۱۳۹۱) دریافتند که برای بهبود وضعیت چابکی کشتی گیران ،انجام تمرینات پلایومتریک و به خصوص تمرینات ترکیبی (پلایومتریک-مقاومتی) بسیار مفیدتر از انجام تمرینات صرفا قدرتی است.با توجه به اختلاف نظر ها راجب تاثیرات تمرینات ترکیبی بین پژوهشگران و مطالعات کم نسبت به تاثیر این تمرینات بر عملکرد چابکی بازیکنان به خصوص والیبالیستان و فقدان مطالعاتی راجب اثر این نوع تمرینات بر دو گروهی که یکی از آنها سابقه حضور در تمریناتی مشابه این پروتکل را داشته اند ولی گروه دیگر هیچگونه تجربه در انجام تمرینات ترکیبی نداشته‌اند مارا به انجام این تحقیق مجاب کرد که با تنظیم تمریناتی ترکیبی بر اساس علم نوین به مربیان و بازیکنان این رشته کمک کنیم.

روش تحقیق

این مطالعه به منظور مقایسه اثربخشی یک نوع پروتکل تمرینی نوین یعنی تمرینات ترکیبی بر توان انفجاری و توانایی چابکی ورزشکاران ماهر و مبتدی انجام شد. در مطالعه حاضر، توان انفجاری به وسیله آزمون سارجنت(VJ) ،ازمون پرش ارتفاع اسپک(SH) ، ازمون پرش جفت طولی(SBJ)و برای چابکی به وسیله آزمون ۹ × ۴ (AT) پیش از ازمون اندازه گیری شد.بدین منظور ۲۴ ورزشکار نوجوان در سطح شهرستان نهاوند بین ۱۴ تا ۱۶ سال به طور مساوی به سه گروه ۸ تایی تقسیم شدند: گروه بازیکنان ماهر (SG) ،گروه بازیکنان مبتدی(BG) و گروه کنترل(CG). گروه ماهر تجربه یک دوره تمرینات مقاومتی بالستیک را با فاصله ۶ ماه از این تحقیق دارا می‌باشند و گروه مبتدی هیچ تجربه ای از این نوع تمرینات ندارند. بازیکنانی که تمایل به انجام تمرینات نداشتند در گروه کنترل قرار گرفتند و هیچ گونه تمرین خاصی را در این دوره انجام ندادند و به تمرینات عادی با توپ در روز های غیر تمرین همراه با گروه های دیگر پرداختند.در اولین روز تمرین از تمامی بازیکنان پیش آزمون‌ها گرفته شد و ورزشکاران به مدت ۸ هفته ،۳ جلسه در هفته به این تمرینات

www.SID.ir

Archive of SID

پرداختند.در آخرین جلسه تمرینی بعد از ۴۸ ساعت پس آزمون ها اندازه گیری شد. برای سنجش توان عضلانی پایین تنه، از آزمون پرش عمودی(سارجنت) استفاده شد. در این تست، ازمودنی مطابق استانداردها (۱۵ سانتی متر فاصله از دیوار)در کنار دستگاه قرار می گیرد ابتدا نقطه ای که آزمودنی در حالت ایستاده به آن دست میابد اندازه گیری می‌شود(SVR) و سپس آزمودنی پرش عمودی درجا را انجام می‌دهد و بالاترین نقطه پس از سه بار تکرار آزمون ثبت شد.این آزمون در ورزش هایی مانند والیبال که در آن ها پرش و توان عضلانی نقش مهمی دارد، از جمله تست های مهم شناخته می‌شود فرمول نمره نهایی: VJ – SVR(شکل ۱).آزمون ارتفاع اسپک به وسیله دستگاه Vertec اندازه گیری شد به این صورت که آزمودنی پرش سه گام والیبال را انجام می‌دهد و بعد از اینکه به بالاترین نقطه ممکن رسید،با دست برتر پره ها را در حد ممکن جا به جا می کند.پس از سه تلاش ارتفاع پرش آزمودنی ثبت می‌شود .فرمول نمره نهایی: SH – SVR (شکل ۲).

شکل ۱ .ازمون سارجنت(VJ)

شکل ۲ . ازمون پرش ارتفاع اسپک(SH)

برای اندازه گیری توان افقی پایین تنه از ازمون پرش جفت طول ایستاده استفاده شد. به این صورت که آزمودنی پشت خط شروع می‌ایستد و دست هایش را تاب می‌دهد و تا جایی که ممکن است می‌پرد پس از سه بار تکرار بیشترین پرش ،ثبت شد.برای سنجش چابکی از ازمون ۹*۴ استفاده شد. ورزشکار دو قطعه چوب را که در انتهای خط قرار داشت به صورت تکی در خط شروع قرار داد به این صورت که مسیر ۹ متری را ۴ بار دوید و بعد از ۲ بار تکرار آزمون بهترین زمان آزمودنی ثبت شد. همه پژهشگران موافقند که برنامه تمرینی باید کاملاً کنترل شده با بار مشخصی از شدت، حجم و دفعات تمرین باشد. تمرینات ترکیبی با فواصل بارگذاری با شدت کم بی خطر هستند و برای قدرت و سرعت مفید هستند. ما در برنامه خود با در نظر گرفتن فواصل استراحت بین ست‌ها، تمرینات و هر جلسه تمرین، امکان تکمیل ذخایر انرژی بی‌هوازی مورد نیاز برای این تمرین‌ها را فراهم کردیم. یک پروتکل گرم کردن خاص برای همه گروه ها تنظیم شد که شامل پنج دقیقه نرم دویدن برای افزایش دمای بدن ،ده دقیقه کشش فعال برای کاهش سفتی عضلانی و ده دقیقه انجام حرکات و تمرین های اختصاصی و عمومی بود. حرکات باعث افزایش قابلیت ارتجاعی عضلات و کاهش خطر صدمه دیدگی و همچنین

www.SID.ir

Archive of SID

باعث آماده سازی رباط‌ها، مفاصل و عضلات برای انجام تمرینات شد. از همه بازیکنان گروه ماهر و مبتدی یک تکرار بیشینه که حداکثر وزنی است که یک عضله یا گروه عضلانی تنها قادر است، یک بار بلند کند گرفته شد و به دلیل سن پایین آزمودنی ها برنامه از لحاظ شدت و حجم به صورت تخصصی تنظیم شد و برای خسته نشدن آزمودنی ها و تنوع در تمرینات دو پروتکل تمرینی تنظیم شد. آزمودنی پس از انجام یک حرکت مقاومتی سریعا به انجام حرکت پلایومتریک می‌پرداخت.پروتکل اول با ۵۰ درصد 1RM که در ۳ ست با فاصله استراحت ۳ دقیقه بین ست ها و ۲ دقیقه استراحت بین تمرینات تنظیم شد.در این برنامه سعی شد تکرار های تمرینات مقاومتی مقداری بیشتر از تمرینات پلایومتریک باشد . این برنامه از هفته اول تا چهارم اجرا شد (جدول۱). سپس بازیکنان از هفته پنجم تا هشتم پروتکل دوم را که با ۶۵ درصد 1RM بود شروع کردند. در این برنامه سعی شد تکرار های تمرینات مقاومتی مقداری پایین بیاید و بر تکرار های تمرینات پلایومتریک افزوده شود و به خاطر کاهش تعداد تکرار تمرینات مقاومتی فاصله استراحت بین تمرینات و ست ها کاهش یافت(جدول ۲).

جدول ۱ . پروتکل تمرین ترکیبی هفته ۱ تا ٤

شماره	تکرار	تمرین مقاومتی + تمرین پلایومتریک
۱	۱۲ + ۱۰	اسکوات هالتر از پشت + پرش اسکوات
۲	۱۰ + ۱۲	هیپ تراست با هالتر + پرش عمیق روی جعبه
۳	۱۰+ ۸	لانگز معکوس با هالتر + لانگز پرشی
۴	۸ + ۸	استپ آپ با دمبل + پرش تک پا جعبه
۵	۱۲+ ۱۰	لانگز پهلو با هالتر + پرش اسکوات پهلو به پهلو
۶	۱۵ + ۸	ساق پا ایستاده با هالتر + تاک جامپ
استراحت بین ست: ۳ دقیقه – استراحت بین تمرینات :۲ دقیقه – شدت: ۵۰٪ - تعداد ست:۳		

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲ . پروتکل تمرین ترکیبی هفته ۵ تا ۸

شماره	تکرار	تمرین مقاومتی + تمرین پلایومتریک
۱	۸ + ۱۲	سومو اسکوات با دمبل + پرش قورباغه ای
۲	۸ + ۱۲	پشت پا دمبل + پرش جعبه جانبی
۳	۸ + ۱۲	لانگز پیاده روی با هالتر + پرش عمق به جعبه
۴	۸ + ۱۲	استپ آپ با بالا بردن زانو + پرش عمق روی مانع
۵	۸ + ۱۲	لانگز پهلو با دمبل + پرش اسکیت سوار
۶	۱۰ + ۱۵	ساق پا ایستاده با دمبل + پرش از روی مانع
استراحت بین ست: ۲ دقیقه – استراحت بین تمرینات :۱ دقیقه – شدت: ۶۵٪ - تعداد ست:۳		

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی است .برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده گردید. میانگین،انحراف معیار به عنوان مشخصه های آمار توصیفی تعیین گردید . برای آمار استنباطی نیز از آزمون های تی زوجه (وابسته) ، درصد تغییرات میانگین و شیب نمودار برای مقایسه پیشرفت در دو گروه ماهر و مبتدی استفاده شد. تمامی اعداد در نرم افزار spss نسخه ۲۶ تجزیه و تحلیل شد و برای رسم نمودار از نرم افزار minitab استفاده شد.

یافته ها

آنتروپومتریک و اطلاعات مربوط به هر گروه تمرینی برای ۲۴ نفر در سه گروه ماهر با میانگین سن ۱۵.۲۵ و قد ۱۷۷.۶۳ ، گروه مبتدی با میانگین سن ۱۴.۸۸ و قد ۱۷۹.۳۷ و گروه کنترل با میانگین سن ۱۵ و قد ۱۷۸.۳۸ بررسی شد از لحاظ فاکتور قدی تفاوت معنی داری (p>۰.۰۵) بین گروهها وجود نداشت.(جدول ۳)

جدول ۳ . آنتروپومتریک بازیکنان والیبال (مقادیر میانگین با انحراف معیار)

گروه های تمرینی	تعداد	سن	قد
SG	۸	۱۵.۲۵ ±۰.۷۰	۱۷۷.۶۳ ±۵.۳
BG	۸	۱۴.۸۸ ±۰.۸۳	۱۷۹.۳۷ ±۸.۰
CG	۸	۱۵.۰۰ ±۰.۹۲	۱۷۸.۳۸ ±۶.۲

نتایج آزمون تی زوجه (وابسته) بیانگر آن بود که انجام هشت هفته تمرینات ترکیبی تاثیر معناداری بر افزایش توان انفجاری و بهبود زمان چابکی آزمودنی های گروه ماهر و مبتدی نسبت به کنترل در پس آزمون داشته است.(P>۰.۰۵). (جدول ۴).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤.مقایسه نتایج آزمون های توان انفجاری و چابکی در سه گروه پژوهشی(سانتی متر)

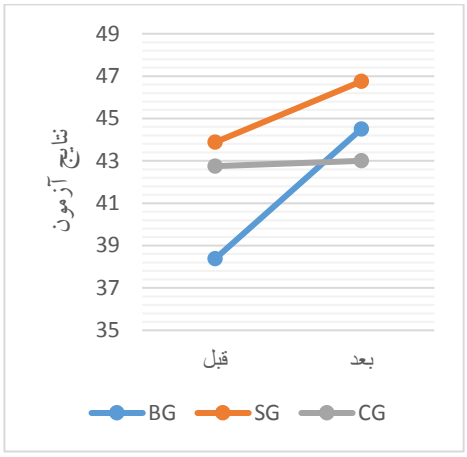
آزمون	گروه	قبل	بعد	سطح معناداری	تغییرات(درصد)
سارجنت	BG	۳۸.۳۸±۳.۳۷	٤٤.٥٠±۳.٥٤	۰.۰۰۰	۱٥.۹
	SG	٤۳.۸۸±٥.٦۱	٤٦.۷٥±٥.۷٥	۰.۰۰۳	٦.٥
	CG	٤۲.۷٥±٤.٥۲	٤۳.۰۰±٤.٥۹	۰.٦٤۹	۰.٥
پرش اسپک	BG	٤٦.٦۳±۳.٤٦	٥۳.۱۳±۳.٤۸	۰.۰۰۰	۱۳.۹
	SG	٥۱.۷٥±٥.۹۲	٥٤.۸۸±٦.٤۲	۰.۰۰۰	٦
	CG	٥۱.٥۰±٥.۰۱	٥۱.٥۰±٥.۳۷	۱.۰۰۰	۰
پرش جفت طولی	BG	۲۲۸.۷٥±۱۲.٤٦	۲٤۳.۱۳±۱۲.۷۳	۰.۰۰۰	٦.۲
	SG	۲۳۲.۷٥±۱۳.۰۰	۲۳۹.۸۸±۱۲.۹۰	۰.۰۰۰	۳
	CG	۲٤۲.۰۰±۷.٥۹	۲٤۱.٦۳±۸.۷٦	۰.۸۰۸	-۰.۱
۹*۴ (ثانیه)	BG	۹.۷٦±۰.٤۹	۹.۱۳±۰.۲٤	۰.۰۰۳	-٦.٤
	SG	۹.٤۷±۰.۷٥	۹.۳۳±۰.٦۷	۰.۰۱٥	-۱.٤
	CG	۹.۱۸±۰.٥۲	۹.۲٥±۰.٤۱	۰.۳٤٦	۰.۷

BG: گروه مبتدی ، SG: گروه ماهر ، CG: گروه کنترل
سطح معناداری : (p<۰.۰٥)

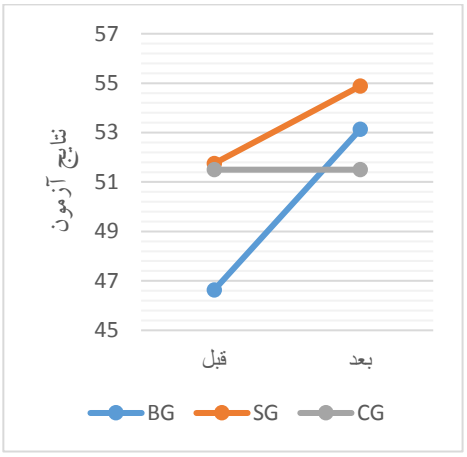
همچنین درصد تغییرات و شیب نمودار ها نشان دهنده اختلاف معنی دار در پیشرفت گروه مبتدی نسبت به ماهر بود که تجربه یک دوره تمرینات مقاومتی بالستیک را دارا هستند.به عنوان مثال در آزمون سارجنت میانگین پیش آزمون گروه مبتدی ۳۸.۳۸ سانتی متر وگروه ماهر ۴۳.۸۸ سانتی متر و بعد از هشت هفته تمرینات ترکیبی به ترتیب میانگین دو گروه مبتدی و ماهر به ۴۴.۵۰ و ۴۶.۷۵ افزایش یافت. همانطور که در جدول ۴ به ان اشاره شده است درصد تغییرات میانگین گروه مبتدی و ماهر به ترتیب ۱۵.۹ و ۶.۵ درصد است که نشان دهنده پیشرفت بیشتر در گروه مبتدی است.این اختلاف تغییرات همچنین در آزمون های پرش اسپک،پرش جفت طولی و تست چابکی نیز مشاهده شده است . بهبود عملکرد در گروه مبتدی تقریبا دو برابر بیشتر از گروه ماهر بوده است. همچنین شیب نمودار ها در گروه مبتدی در تمامی آزمون ها بیشتر از گروه ماهر است.

www.SID.ir

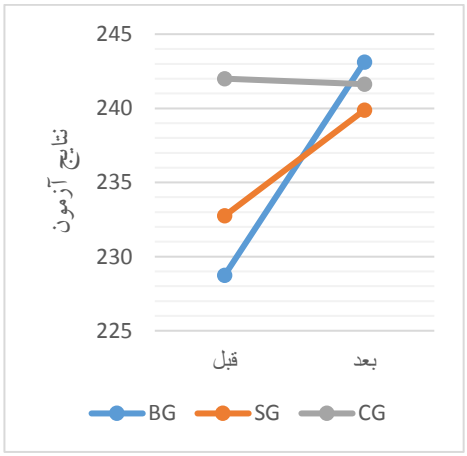
Archive of SID



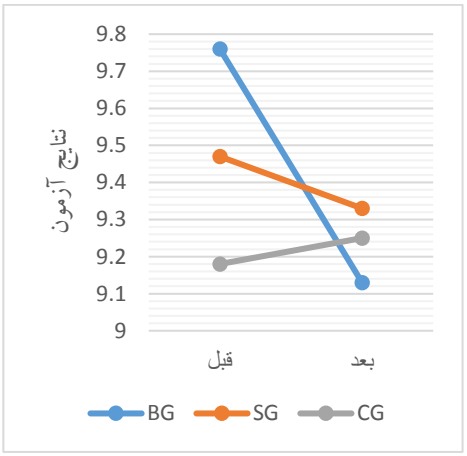
نمودار۱. آزمون سارجنت(سانتی متر)



نمودار۲. پرش اسپک(سانتی متر)



نمودار۳. پرش جفت طولی(سانتی متر)



نمودار۴. آزمون چابکی ۹*۴(ثانیه)

بحث و نتیجه‌گیری

انجام این پژوهش تاثیر هشت هفته تمرینات ترکیبی (مقاومتی و پلایومتریک) بر توان انفجاری و کاهش زمان چابکی نوجوانان والیبالیست شهرستان نهاوند بود نتایج تحقیق با پژوهش (Jensen and Ebben, 2003) مغایرت داشت و انها معتقد بودند ک نباید بعد از تمرین مقاومتی سریعا حرکت پرش انجام شود و باعث کاهش عملکرد میشود. اما با تنظیم شدت تمرین و اختصاصی بودن وزنه ها برای هر فرد علاوه بر اینکه باعث کاهش عملکرد نشد حتی باعث افزایش قابل توجهی از فاکتور های امادگی جسمانی شد همانطور که (Berriel et al, 2022) اعتقاد داشتند تمرین پرش و ترکیبی باعث بهبود عملکرد پرش عمودی میشود اما باید میزان سنگینی وزنه ها از حدی خارج نشود. همچنین نتایج تحقیق با

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهش های (Hedrick and Anderson, 1996) ، (Fischetti et al, 2019) و (رواسی و همکاران،۱۳۹۱) همخوانی دارند زیرا ترکیب این نوع تمرینات تاثیر بیشتری نسبت به استفاده تنهایی از یک نوع این تمرینات دارد.

نتایج تحقیقات بیانگر این بود که مربیان باید در برنامه های تمرینی خود اصل اضافه بار و تنوع را رعایت کنند زیرا نوجوانان از انجام برنامه های تکراری به مدت طولانی دلسرد میشوند و انگیزه خود را از دست میدهند. همچنان میزان سنگینی وزنه ها را بر اساس شرایط بدنی هر فرد طراحی کنند نه اینکه همه ورزشکاران با یک نوع وزنه تمرین کنند زیرا ممکن است باعث کاهش عملکرد بازیکن هم بشود. شدت و میزان استراحت در بین ست ها و تمرینات باید رعایت شود زیرا عدم ریکاوری و فقدان وجود انرژی بی هوازی تاثیر منفی بر عملکرد بازیکنان دارد. در طول فصل مربیان پروتکل های تمرینی خود را تغییر دهند و از تمرینات مختلف با هدف های خاص بهره بگیرند زیرا بدن نوجوانان به پروتکل های جدید واکنش بهتری نشان میدهد.

منابع

کلوندی، فردین، توفیقی، اصغر، و محمدزاده سلامت، خالید. (۱۳۹۰). اثر تمرینات الاستیک, پلایومتریک و مقاومتی بر عملکرد بی هوازی والیبالیست های نخبه استان کردستان. فیزیولوژی ورزشی (پژوهش در علوم ورزشی)، ۳(۱۲)، ۲۶-۱۳

رواسی، علی اصغر، گائینی، عباسعلی، تاسمه، مجید، عبدی، هادی، و عبدالمحمدی، امیر. (۱۳۹۳). تاثیر تمرین پلایومتریک, قدرتی و ترکیبی بر چابکی کشتی گیران آزادکار جوان شهرستان ایلام. علوم زیستی ورزشی (حرکت)، ۶(۲)، ۲۰۴-۱۹۱ .

Künstlinger, U., Ludwig, H. G., & Stegemann, J. (1987). Metabolic changes during volleyball matches. *International Journal of Sports Medicine*, *8*(05), 315-322.

Smith, D. J., Roberts, D., & Watson, B. (1992). Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and universiade volleyball players. Journal of sports sciences, 10(2), 131-138.

Ziv, G., & Lidor, R. (2010). Vertical jump in female and male volleyball players: a review of observational and experimental studies. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 20(4), 556-567.

Verhoshanski, Y(1968). Perspectives in the improvement of speed-strength ofjumpers. YessisReview ofSoviet Physical Education and Sports, ,3, 28-34

de Villarreal, E. S. S., Kellis, E., Kraemer, W. J., & Izquierdo, M. (2009). Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: a meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *23*(2), 495-506.

Davies, G., Riemann, B. L., & Manske, R. (2015). Current concepts of plyometric exercise. *International journal of sports physical therapy*, *10*(6), 760.

Rimmer, E., & Sleivert, G. (2000). Effects of a plyometrics intervention program on sprint performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *14*(3), 295-301.

www.SID.ir

Archive of SID

Kotzamanidis, C. (2006). Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *20*(2), 441-445.

Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., & Jaric, S. (2001). Effects of pylometric training on jumping performance in junior basketball players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, *41*(2), 159-164.

De Villarreal, E. S. S., Requena, B., & Newton, R. U. (2010). Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, *13*(5), 513-522.

Chu, D. A., Faigenbaum, A. D., & Falkel, J. E. (2006). *Progressive plyometrics for kids*. Monterey: Healthy Learning.

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

Falk, B., & Tenenbaum, G. (1996). The effectiveness of resistance training in children: a meta-analysis. *Sports medicine*, *22*, 176-186.

Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Haekkinen, K. E. I. J. O. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine and science in sports and exercise*, *31*, 323-330.

Newton, R. U., Rogers, R. A., Volek, J. S., Häkkinen, K., & Kraemer, W. J. (2006). Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *20*(4), 955-961.

Häkkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *33*(3), 223-232.

Häkkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *33*(1), 19-26.

Hoffman, J. R., Fry, A. C., Howard, R., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (1991). Strength, speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *5*(3), 144-149.

Whitehead, M. T., Scheett, T. P., McGuigan, M. R., & Martin, A. V. (2018). A comparison of the effects of short-term plyometric and resistance training on lower-body muscular performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *32*(10), 2743-2749.

Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *14*(4), 470-476.

Chu, D. A. (1996). Explosive power & strength: complex training for maximum results. *(No Title)*.

Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L., & Climstein, M. (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *The Journal of strength & conditioning research*, *6*(1), 36-41.

Mihalik, J. P., Libby, J. J., Battaglini, C. L., & McMurray, R. G. (2008). Comparing short-term complex and compound training programs on vertical jump height and power output. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *22*(1), 47-53.

Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *14*(4), 470-476.

www.SID.ir

Archive of SID

Newton, R. U., & Kraemer, W. J. (1994). Developing explosive muscular power: Implications for a mixed methods training strategy. *Strength & Conditioning Journal*, *16*(5), 20-31.

Hedrick, A., & Anderson, J. C. (1996). The vertical jump: A review of the literature and a team case study. *Strength & Conditioning Journal*, *18*(1), 7-12.

Fischetti, F., Cataldi, S., & Greco, G. (2019). A combined plyometric and resistance training program improves fitness performance in 12 to 14-years-old boys. *Sport Sciences for Health*, *15*, 615-621.

Berriel, G. P., Cardoso, A. S., Costa, R. R., Rosa, R. G., Oliveira, H. B., Kruel, L. F. M., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2022). Does complex training enhance vertical jump performance and muscle power in elite male volleyball players?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *17*(4), 586-593.

Jensen, R. L., & Ebben, W. P. (2003). Kinetic analysis of complex training rest interval effect on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *17*(2), 345-349.

www.SID.ir