

پژوهش‌های فیزیولوژی و مدیریت در ورزش

دوره ۱۳، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰

ص ص: ۲۲۲-۲۱۱

تأثیر یک دوره تمرینات عملکردی بر شاخص‌های مهارتی و جسمانی در دختران نوجوان والیبالیست

جواد نعمتی^{۱*} - افسانه امیدواری^۲ - محمد همتی نفر^۳ - فرشته افتخاری^۴ - طاهره طاهری زاده^۵
۱. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده علوم تربیتی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران ۲. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشکده علوم تربیتی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران ۳. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده علوم تربیتی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران ۴. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده علوم تربیتی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران ۵. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشکده علوم تربیتی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۲۹، تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۱۰/۲۹)

چکیده

امروزه تمرینات عملکردی به‌عنوان روش تمرینی جدید برای ارتقای عملکرد ورزشکاران از جمله بازیکنان والیبال استفاده می‌شود. بنابراین، هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرین عملکردی بر شاخص‌های مهارتی و جسمانی در دختران نوجوان والیبالیست بود. بدین‌منظور، از بین دختران والیبالیست ۱۲ تا ۱۴ ساله منتخب شهر زرقان، ۲۳ نفر به‌طور داوطلبانه و هدفمند انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه کنترل ($n=10$ ، $\pm 13/66$ سال، $160/10 \pm 6/06$ سانتی‌متر، $56/25 \pm 11/2$ کیلوگرم) و تجربی ($n=13$ ، $13/0 \pm 53/66$ ، $163/6 \pm 46/8$ سانتی‌متر و $59/32 \pm 10/07$ کیلوگرم) تقسیم شدند. تمرینات با توجه به الگوی رشته والیبال به مدت ۴ هفته و هر هفته ۳ جلسه به مدت ۲ ساعت با شدت پیش‌رونده انجام گرفت. متغیرهای وابسته پژوهش به صورت میدانی پیش از تمرینات و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی اندازه‌گیری شدند. نتایج تحلیل کوواریانس گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل، نشان از بهبود معنادار $4/93$ و $16/41$ درصدی به ترتیب در زمان اجرای آزمون تکرار تلاش و ارتفاع پرش در این آزمون ($P \leq 0.05$)، کاهش معنادار $20/61$ درصدی زمان چابکی حرفه‌ای ($P \leq 0.05$)، افزایش معنادار $7/05$ درصدی پرش ارتفاع و بهبود حس عمقی پای راست ($90/40$ درصدی) و پای چپ ($93/04$ درصدی) پس از یک ماه تمرین عملکردی داشت ($P \leq 0.05$). به‌طور کلی با توجه به نتایج پژوهش حاضر، به‌نظر می‌رسد یک ماه تمرین عملکردی می‌تواند نقش بارزی در بهبود عوامل مهارتی و جسمانی دختران نوجوان والیبالیست داشته باشد.

واژه‌های کلیدی

آزمون تکرار تلاش، تمرینات عملکردی، حس عمقی، والیبال.

مقدمه

والیبال ورزشی پیچیده، پیش‌بینی‌ناپذیر با نیازهای تکنیکی و تاکتیکی و نیازمند انواع مهارت‌های فیزیکی انفجاری مثل سرعت، قدرت، توان و همچنین مهارت‌های خاص حرکتی است. پیشرفت و عملکرد پرش عمودی بخش بزرگی از این مهارت را نشان می‌دهد، زیرا تخمین زده شده که والیبالیست‌های نخبه سالانه بین ۳۰-۴۰ هزار حرکت اسپک را انجام می‌دهند، به همین دلیل والیبالیست‌ها نیاز دارند که تمرین داده شوند و آماده شوند که با نیازها و خواسته‌های بازی کنار بیایند (۱-۳).

سه عنصر اصلی که برای والیبال پیشرفته تشخیص داده شده است، مثلث والیبال پیشرفته نامیده می‌شود: ۱. سرعت و تنوع در بازی، ۲. عالی و کامل بودن در تکنیک و مهارت‌ها، ۳. ارتفاع بالای بازی و عملکرد روی تور. سرعت و پویایی سبب غافل‌گیری حریف در بازی می‌شود که امروزه عملکرد بسیاری از مربیان بر افزایش سرعت توپ در سرویس و آبشار است. دومین مورد که عنصر اصلی والیبال پیشرفته نیز نامیده می‌شود، تکامل و تعالی در اجرای تکنیک و شامل دقت، خطای کم، اثربخشی و کارآمدی تاکتیک بالا است. در نهایت ارتفاع بالای بازی روی تور علاوه بر ویژگی‌های مورفولوژیکی نیازمند گسترش عملکرد توانی و ورزشی والیبالیست‌هاست (۴). در ورزش‌های پویای انفجاری مانند والیبال، به‌طور کلی از چند روش تمرینی استفاده می‌شود که عبارت‌اند از: تمرینات مقاومتی سنتی، تمرین پلايومتریک^۱ و ترکیبی از این دو نوع تمرین (۵). تمرین پلايومتریک که از آن با نام تمرین پرشی نیز یاد می‌شود، تکنیک‌های تمرینی بر پایه حرکات سرعتی، قدرتی و بهبود عملکرد عصبی عضلانی است که با هدف اجرای بهتر حرکات و تکنیک‌های ورزشی در رشته‌هایی

همچون والیبال و دیگر فعالیت‌هایی که نیازمند حرکات انفجاری هستند، کاربرد دارد (۶). با وجود این، زمانی که تمرینات پلايومتریک با تمرینات مقاومتی سنتی ترکیب می‌شوند، به‌نظر می‌رسد مؤثرترین روش تمرینی در گسترش عملکرد توانی هستند (۵).

روش‌های تمرینی سنتی شامل تمریناتی است که سبب افزایش قدرت در عضله خاص می‌شود و در محور ساجیتال^۲ انجام می‌گیرند، بنابراین با تشدید بار به بهبود عملکرد تنها در ارتباط با عضله خاص منجر می‌شود. گذشته از این، تمرینات سنتی با وزن بدن یا دستگاه در موقعیت ثابت طراحی می‌شوند، این در حالی است که در شرایط مسابقه در چندین محور با چند گروه عضلانی به‌صورت همزمان، بدون موقعیت ثابت و حمایت انجام می‌گیرند. این دلایل نشان می‌دهد که تمرینات سنتی به‌تنهایی در دستیابی به سطح عملکرد مطلوب موردنظر کافی نیستند. تمرینات سنتی در سطح ثابت و تمرینات عملکردی در سطح ناپایدار و بی‌ثبات انجام می‌گیرند (۷-۹).

تمرینات عملکردی^۳ به‌عنوان روش تمرینی جدید برای ورزشکاران و افراد سالخورده استفاده می‌شود. در تمرینات عملکردی ویژگی‌هایی مثل قدرت، انعطاف‌پذیری، تعادل و هماهنگی مورد نیاز است و هدف حرکتی تمرین داده می‌شود. این روش تمرینی شبیه‌سازی حرکت هدف به‌جای یک عضله خاص است و حرکات شامل تغییر جهت‌ها، تغییر سطح و الگوی حرکتی است و کیفیت تمرینات نسبت به کمیت آنها اهمیت بیشتری دارد (۷). تمرینات عملکردی ایزوله نیستند، بلکه به‌صورت چندمفصله و در قالب الگو یا زنجیره حرکتی که نزدیک به رشته ورزشی و هدف آخر تمرینی است، انجام می‌گیرد. کلی بودن این تمرینات بدین‌معناست که چندین عامل که شامل قدرت، ثبات، تعادل و هماهنگی است، همزمان با هم به‌صورت یک زنجیره تمرین داده می‌شوند. تمرینات عملکردی چالشی برای حس حرکت، کنترل حرکت و سیستم عصبی مرکزی است که طی انجام این تمرینات سیستم عصبی یاد می‌گیرد که کل حرکت را کنترل کند و بتواند بهترین تصمیم را در انجام حرکات برنامه‌ریزی کند (۷).

اولیور و همکاران (۲۰۰۹) (۹). در مطالعه‌ای به بررسی

3. Functional Training

1. Plyometric
2. Sagittal

گرفته شد. در روز پیش از شروع اولین جلسه تمرینی از آزمودنی‌ها پیش از آزمون به عمل آمد و متغیرهای وابسته مورد نظر اندازه‌گیری شد. آزمودنی‌ها در روز پیش از اندازه‌گیری‌ها از انجام هر گونه فعالیت شدید و مصرف مواد کافئین‌دار منع شدند. به آزمودنی‌ها توصیه شد در روز اجرای آزمون حداقل دو ساعت قبل غذا نخورده باشند و از رژیم غذایی معمولی خود استفاده کنند. همچنین از مکمل‌های غذایی و دارویی بپرهیزند. اندازه‌گیری‌ها برای همه آزمودنی‌ها در یک زمان مشخص انجام گرفت. تمرینات گروه کنترل شامل تمرینات روتین و معمولی تیم والیبال بود و تمرینات گروه تجربی طبق جدول ۱ به مدت ۴ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت دو ساعت طبق جدول ۱ انجام گرفت و پس از ۲۴ ساعت از آخرین جلسه تمرینی متغیرهای وابسته مجدد اندازه‌گیری شدند.

پروتکل تمرین عملکردی محقق ساخته و الگو گرفته از کتاب تمرینات عملکردی نوشته خان کارلوس بود که آزمودنی‌ها به مدت یک ماه انجام دادند (جدول ۱) و به شرح زیر است:

پروتکل تمرینی شامل یک دوره تمرین عملکردی شامل شش گروه تمرین بود که در دو هفته اول به صورت دو ست و پنج تکرار و دو هفته دوم به صورت سه ست و پنج تکرار بود که اصل اضافه‌بار با افزایش تعداد ست‌ها و دشواری تمرین تعیین شده بود. گروه اول تمرین شامل حرکت دست اسپیک روی بوسوبال و حرکت سه گام اسپیک با مقاومت کش به کمر بود. گروه دوم تمرین شامل حرکت دفاع با مدیسین‌بال یک‌کیلویی روی بوسوبال کوچک و حرکت دفاع با مقاومت کش به کمر بود. گروه سوم تمرین شامل پنجه زدن هدفدار روی بوسوبال و پنجه زدن هدفدار با مقاومت کش به کمر بود. گروه چهارم تمرین شامل حرکت پای پله با مقاومت کش به کمر و حرکت اسپیک از روی تاتامی بود. گروه پنجم تمرین شامل حرکت پای پله با مقاومت کش به کمر و مچ دست و حرکت دفاع با فرود روی سطح بود. گروه ششم تمرین شامل حرکت سرویس با فرود از روی سطح با مقاومت کش به کمر و حرکت دریافت با شیرجه با مقاومت کش به کمر بود. آزمودنی‌ها شش گروه تمرینی را در یک جلسه انجام می‌دادند و سه روز در هفته تمرین کردند.

تأثیر تمرینات تعادلی عملکردی به همراه تمرینات منظم فصل آمادگی، مسابقه و قدرت در زنان والیبالیست و فوتبالیست پرداختند. براساس نتایج آنها بهبود معناداری در عملکرد در مراحل مختلف تمرینی و کاهش بروز آسیب‌دیدگی در آزمودنی‌ها مشاهده شد. همچنین ویلیوز و همکاران (۲۰۱۸) (۸) به بررسی و مقایسه تأثیر تمرینات عملکردی و سنتی بر عملکرد تنیس‌بازان پیش‌دبستانی پرداختند. آزمودنی‌ها به سه گروه شامل گروه تمرینات عملکردی، گروه تمرینات سنتی و گروه کنترل تقسیم شدند. آنها گزارش کردند هر دو گروه تمرینات سنتی و عملکردی بهبود معناداری در مقایسه با گروه کنترل در شاخص‌های عملکردی داشتند، اما در گروه تمرینات عملکردی بهبود بیشتری مشاهده شد.

با توجه به مطالب اشاره شده و تأثیر تمرینات عملکردی بر عوامل مهارتی و جسمانی ورزشکاران، به نظر می‌رسد تمرینات عملکردی بتواند بر عوامل مهارتی و جسمانی بازیکنان والیبال اثر بگذارد. با این حال، مطالعه‌های انجام گرفته در این زمینه بیشتر در مورد افراد سالمند و بیماران فلج مغزی و ورزشکاران غیروالیبالیست بوده است. بنابراین اطلاعات کافی در خصوص تأثیر این شیوه تمرینی بر عوامل مهارتی و جسمانی ورزشکاران به‌ویژه بازیکنان والیبال نداریم. از این رو، هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرین عملکردی بر عوامل مهارتی و جسمانی بازیکنان دختر والیبال است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع آزمایشی و نیمه تجربی است. جامعه آماری پژوهش، به صورت نمونه در دسترس و کاملاً تصادفی، ۲۴ نفر از دانش‌آموزان نوجوان والیبالیست منتخب شهرستان زرقان بودند که حداقل به مدت دو سال به صورت مداوم و منظم در تمرینات تیم منتخب حضور داشتند و سابقه هیچ‌گونه آسیب‌دیدگی در دو سال اخیر نداشتند و همگی در رده سنی ۱۲ تا ۱۴ سال قرار داشتند و به طور تصادفی به دو گروه تجربی ($n=13$) و کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. ابتدا اطلاعات و آگاهی‌های لازم درباره چگونگی انجام پژوهش، مدت، شرایط دوره تمرینی و آزمون‌گیری به دانش‌آموزان و والدین آنها داده و پس از توضیح آگاهی‌های لازم رضایت‌نامه کتبی از والدین آنها

جدول ۱. پروتکل تمرینی

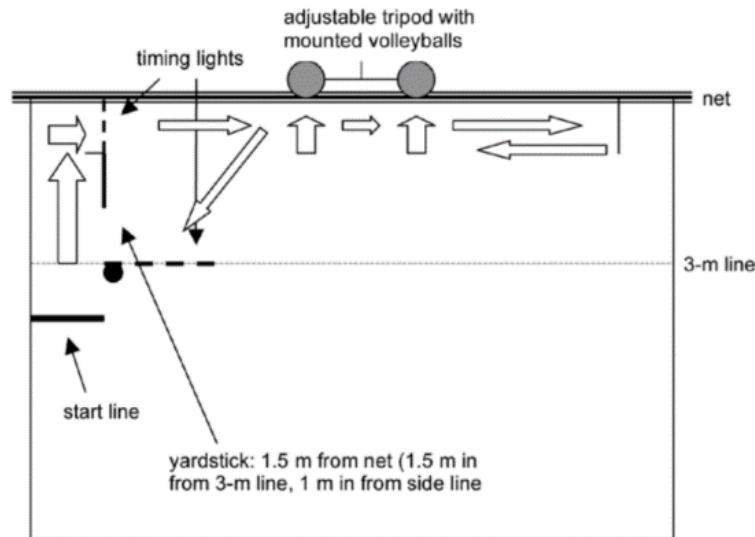
تمرینات	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
۱. حرکت دست اسپک روی بوسوبال ۲. سه گام اسپک با مقاومت کش	۲*۵+۵	۲*۵+۵	۳*۵+۵	۳*۵+۵
۱. دفاع با توپ مدیسنبال روی بوسوبال کوچک ۲. دفاع با مقاومت کش	۲*۵+۵	۲*۵+۵	۳*۵+۵	۳*۵+۵
۱. پنجه زدن هدفدار روی بوسوبال ۲. پنجه زدن هدفدار با مقاومت کش	۲*۵+۵	۲*۵+۵	۳*۵+۵	۳*۵+۵
۱. حرکت پای پله با مقاومت کش ۲. اسپک از روی تاتامی	۲*۵+۵	۲*۵+۵	۳*۵+۵	۳*۵+۵
۱- حرکت پای پله با مقاومت کش به کمر و دست ۲. دفاع با حرکت پا با فرود روی سطح	۲*۵+۵	۲*۵+۵	۳*۵+۵	۳*۵+۵
۱. سرویس با فرود از روی سطح ۲. دریافت شیرجه	۲*۵+۵	۲*۵+۵	۳*۵+۵	۳*۵+۵

*۵+۵: نشان‌دهنده ۶۰ ثانیه استراحت بین تمرین اول و تمرین دوم برای قدرت. برای استقامت در قدرت بدون استراحت از تمرین اول به تمرین دوم می‌رویم.

روند را به صورت معکوس انجام می‌دهد. پس از دفاع دوم آزمودنی به صورت مورب به عقب در جهت معکوس حرکت کرده و با عبور از خط سه متر زمان سنج نوری دوم پایان زمان آزمون را ثبت می‌کند. آزمودنی با یک چرخش در خط شروع قرار می‌گیرد و حمله دوم خود را روی دستگاه ورتیکال انجام می‌دهد (۱، ۱۰).

آزمون تکرار تلاش شامل دو حمله، چهار دفاع و حرکت‌های جانبی است که به منظور تقلید از الگوهای بازی والیبال طراحی شده است. آزمون شامل چهار تکرار و هر تکرار بیست ثانیه و بین هر تکرار ۴-۸ ثانیه استراحت است. با توجه به شکل ۱ ابتدا دستگاه ورتیکال را بین تور والیبال و خط سه متر زمین (یک و نیم متر از دو طرف) و در فاصله یک متری از حاشیه (خط طولی زمین) قرار می‌دهیم. دو زمان سنج نوری یکی را در فاصله یک و نیم متری از حاشیه کنار زمین زیر تور قرار داده و دیگری را در فاصله یک و نیم متری از حاشیه و روی خط سه متر زمین قرار می‌دهیم. دو پایه دفاعی با فاصله یک و نیم متر از یکدیگر از مرکز زمین در دو طرف قرار می‌دهیم.

آزمون از فاصله چهارمتری از تور شروع می‌شود که آزمودنی با انجام اولین حمله با حداکثر تلاش خود بالاترین ارتفاع دستگاه ورتیکال را لمس می‌کند. آزمودنی پس از فرود از حمله بلافاصله در امتداد تور حرکت می‌کند (شروع ثبت زمان از طریق زمان سنج نوری). سپس آزمودنی روی هریک از پایه‌ها پرش دفاع را انجام می‌دهد و سپس به سمت راست حرکت می‌کند تا جایی که پای خارجی فرد خط یک متری از حاشیه را لمس کند. در انتها آزمودنی کل



شکل ۱. آزمون تکرار تلاش (۱۰)

می‌گیرد، ابتدا با استفاده از گونیامتر زاویه ۶۰ درجه از روی اپی‌کندیل خارجی مفصل زانو در دو مرحله با چشمان باز و بسته به او نشان داده شده و پس از ۵ ثانیه از آزمودنی خواسته شد زاویه را با چشمان بسته بازسازی کند. میزان خطاها به صورت درجه با گونیامتر مشخص و ثبت شد (۱۲). به منظور اطمینان از طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیروویلیک و برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لون، برای تعیین تغییرات بین‌گروهی از طرح تحلیل کوواریانس (آنکوا) استفاده شد. سطح معناداری نیز برای تمامی روش‌های آمار استنباطی (۰/۰۵) در نظر گرفته شده و همه محاسبات با استفاده از نرم‌افزار Excel و SPSS-23 انجام گرفته است.

نتایج پژوهش

نتایج پژوهش در جدول ۲ به صورت میانگین و انحراف استاندارد در دو گروه تجربی و کنترل برای متغیرهای پژوهش (RET.T): میانگین زمان کل آزمون، (RET.h): میانگین پرش ارتفاع در آزمون، چابکی حرفه‌ای، پرش با دورخیز، حس عمقی پای راست و حس عمقی پای چپ است.

جدول ۲. نتایج پژوهش

برای اجرای آزمون سنجش پرش با دورخیز، آزمودنی‌ها پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن با حرکات کششی پویا و جنبشی برای آزمون‌گیری آماده شدند. با استفاده از دستگاه ورتیکال ارتفاع پرش اندازه‌گیری شد. آزمودنی‌ها دو بار پرش با استراحت ۳-۵ ثانیه انجام دادند که بهترین ارتفاع پرش آنها ثبت شد (۱۱).

برای اجرای آزمون چابکی حرفه‌ای یک خط یک متری عمود بر خط مرکزی زمین رسم کرده و زمین والیبال را از وسط به دو نیمه تقسیم می‌کنیم. این عمل با اندازه‌گیری ۴,۵ متری از خط کناری انجام می‌گیرد که زمان را با کرنومتر اندازه‌گیری می‌کنیم.

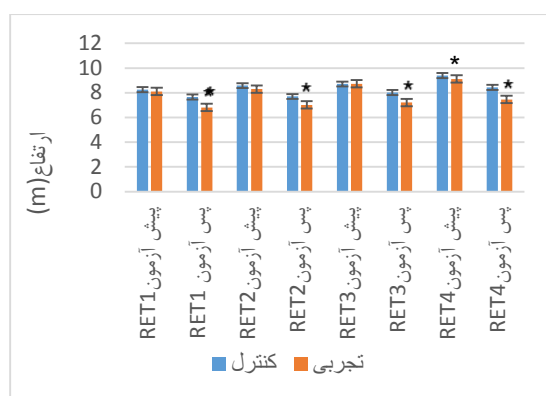
وضعیت شروع ورزشکار با پاهای باز در دو طرف خط یک متر می‌ایستد. روش اجرا: ورزشکار به سرعت به سمت خط کناری چپ می‌دود و با پای چپ خط کناری را لمس می‌کند و به سرعت به سمت خط مقابل می‌دود و با پای چپ خط را لمس می‌کند و سپس به خط شروع برمی‌گردد، آزمون با دویدن سریع ورزشکار به سمت راست تکرار می‌شود (۱۱).

برای سنجش حس عمقی آزمودنی پس از تشخیص پای برتر بدون هیچ پوششی در مفصل زانو روی صندلی در حالت آویزان بودن پا به فاصله نیم متری از زمین قرار

متغیر	گروه	پیش از تمرین (X±S.D)	پس از تمرین (X±S.D)
RET.T	تجربی (n=۱۳)	۰/۶۲±۷/۰۸	۰/۵۱±۷/۱۴
	کنترل (n=۱۰)	۰/۴۳±۸/۱۹	۰/۸۱±۸/۳۸
RET.h	تجربی (n=۱۳)	۰/۰۹±۲/۴۳	۰/۰۸±۲/۵۵
	کنترل (n=۱۰)	۰/۰۹±۲/۳۹	۰/۰۹±۲/۴۲
چابکی حرفه‌ای	تجربی (n=۱۳)	۰/۴۱±۶/۵۰	۰/۴۳±۵/۱۶
	کنترل (n=۱۰)	۰/۴۹±۶/۵۴	۰/۴۹±۶/۱۸
پرش با دورخیز	تجربی (n=۱۳)	۰/۰۹±۲/۴۱	۰/۱±۲/۵۸
	کنترل (n=۱۰)	۰/۰۷±۲/۳۸	۰/۱۲±۲/۴۰
حس عمقی پای راست	تجربی (n=۱۳)	۲/۹۸±۷/۹۲	۱/۱۶±۰/۷۶
	کنترل (n=۱۰)	۲/۴۲±۱۰/۱۰	۱/۷۰±۰/۷۷
حس عمقی پای چپ	تجربی (n=۱۳)	۲/۲۵±۹/۹۲	۰/۷۵±۰/۶۹
	کنترل (n=۱۰)	۳/۷۷±۱۰/۶۰	۲/۴۲±۷/۱۰

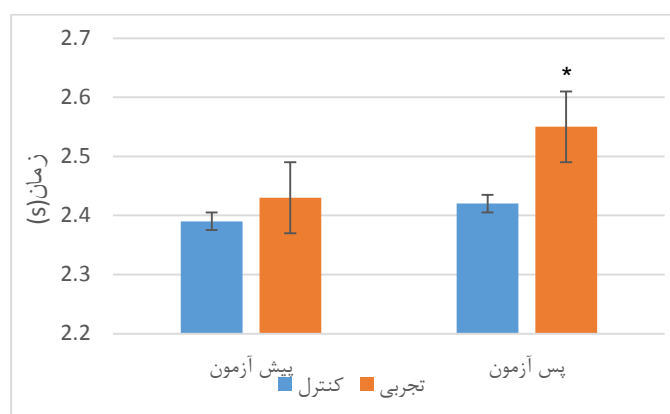
۴/۹۳ درصدی در ارتفاع پرش (RET.h) داشت ($P \leq 0.05$)
 که در شکل ۲ نشان داده شده است.

اثر اصلی گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل، با در نظر گرفتن پیش‌آزمون در متغیر RET در سطح ۰/۰۵ معنادار و بهبود ۱۶/۴۱ درصدی در زمان اجرا (RET) و



شکل ۲. نمودار ارتفاع پرش در آزمون تکرار تلاش (RET.h)

*نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی.



شکل ۳. نمودار مدت زمان اجرای آزمون تکرار تلاش (RET.T)

*نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی.

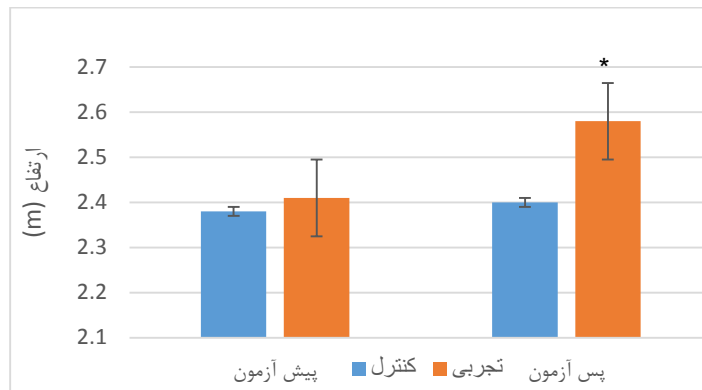
اثر اصلی گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل، با در نظر گرفتن پیش‌آزمون در متغیر چابکی حرفه‌ای در سطح $P=0/001 \leq 0/05$ (شکل ۴). معنادار بود و بهبود ۲۰/۶۱ درصدی داشت



شکل ۴. چابکی حرفه‌ای

*نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی.

اثر اصلی گروه با در نظر گرفتن پیش‌آزمون در متغیر پرش با دورخیز طبق شکل ۵ در سطح $P=0/001 \leq 0/05$ معنادار بود و بهبود ۷/۰۵ درصدی داشت



شکل ۵. پرش با دورخیز

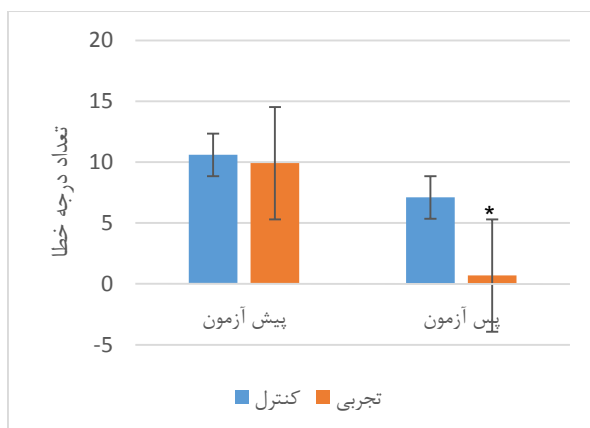
*نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی.

اثر اصلی گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل، با در نظر گرفتن پیش‌آزمون در متغیر حس عمقی پای چپ و راست طبق شکل‌های ۶ و ۷ در سطح $P=0/001 \leq 0/05$ معنادار بود و بهبود ۹۰ درصدی داشت



شکل ۶. حس عمقی پای راست

*نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی.



شکل ۷. حس عمقی پای چپ

* نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد پس از یک ماه تمرین عملکردی متغیرهای موردنظر شامل آزمون تکرار تلاش، چابکی حرفه‌ای، پرش با دورخیز و حس عمقی، در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بهبود معناداری داشت. به طوری که آزمون تکرار تلاش که خود شامل مدت زمان اجرای آزمون و ارتفاع پرش آزمودنی‌ها است به ترتیب بهبود ۱۶/۴۱ و ۴/۹۳ درصدی داشت. بهبود ۷/۰۵ درصدی در پرش با دورخیز و بهبود ۲۰/۶۱ درصدی در چابکی حرفه‌ای و در نهایت بهبود ۹۰ درصدی در متغیر حس عمقی مشاهده شد.

این نتایج همسو با نتایج شپارد و همکاران (۲۰۰۷، ۱۰) و اسچون و همکاران (۲۰۱۳، ۱۳) و مارتینز (۲۰۱۷، ۱) بود که با توجه به پژوهش آنها مشخص شد متغیر RET¹ یک متغیر حساس به تمرین و تغییرات حرکتی است و تمریناتی که شامل پرش‌های متوالی و تغییر جهت‌های سریع باشد، می‌تواند به بهبود در همه متغیرهای درگیر در RET منجر شود. از طرفی آزمون RET یک آزمون تخصصی مهارتی والیبال است که اگر فرد این آزمون را با الگوی حرکتی و تکنیک صحیح انجام دهد، سبب بهبود روند اجرای این آزمون می‌شود. از آنجا که پروتکل تمرینی این پژوهش با

الگوی حرکتی رشته والیبال طراحی شده بود که شامل تغییر جهت‌های پی‌درپی با مقاومت کش در محیط بی‌ثبات و پرش‌های متوالی بود، به بهبود متغیرهای درگیر در این آزمون شامل ارتفاع پرش و زمان اجرای این آزمون منجر شده است.

در خصوص متغیر چابکی باید گفت این نتایج همسو با یافته‌های ساریکا و همکاران (۲۰۱۹، ۱۴)، مانیاژگو و همکاران (۲۰۱۹، ۱۵)، مدنی و همکاران (۲۰۱۹، ۱۶)، هال و همکاران (۲۰۱۹، ۱۷)، اسپوریس و همکاران (۲۰۱۰، ۱۸)، یانگ و همکاران (۲۰۰۲، ۱۹) و شپارد و همکاران (۲۰۰۶، ۲۰) بود که کاهش زمان چابکی را پس از تمرینات ورزشی گزارش کردند. سازوکار تأثیر تمرینات عملکردی بر چابکی با اثر تمرینات پلایومتریک مشابهت دارد (۱۵). از میان این سازوکارها می‌توان اولاً به سازگاری عصبی اشاره کرد که معمولاً هنگامی اتفاق می‌افتد که هماهنگی بین سیگنال CNS باشد (۲۱، ۲۲)؛ ثانیاً این سازگاری از طریق فراخوانی همزمان نورون‌های حرکتی یا تسهیل بهتر ایمپالس‌های عصبی به نخاع بوده است. از طرفی بهبود هماهنگی عصبی عضلانی و فراخوانی بیشتر و بهتر تارها که در اثر تمرینات عملکردی رخ می‌دهد، موجب بهبود قدرت پاها و کاهش مدت زمان تماس پا با زمین می‌شود و هنگام انجام کارهای

1. Repeated-Effort Test

چابکی و تغییر جهت‌ها مانند همین آزمون چابکی حرفه‌ای، بهبود انجام حرکات را در پی دارد (۱۵). طبق بررسی‌های این محقق پژوهش ناهمسویی در خصوص تأثیر تمرینات ورزشی بر چابکی یافت نشد.

تمرینات عملکردی اجرا شده در پژوهش حاضر روی اجزای چابکی که در سال ۲۰۰۲ توسط یانگ و در سال ۲۰۰۶ توسط شپارد (۱۹، ۲۰) مشخص شده بود، تمرکز داشت. اجزای چابکی شامل دو بخش تصمیم‌گیری ادراکی و تغییرات سریع مسیر حرکت است. بخش تصمیم‌گیری ادراکی شامل اسکن دیداری برای دریافت اطلاعات و درک موقعیت فرد از محیط است و بخش دوم خود شامل ویژگی‌های مورفولوژیکی، تکنیک، قدرت، توان فرد، تعادل و ثبات بدن است، به‌نظر می‌رسد به‌دلیل اینکه تمرینات عملکردی موردنظر در این پژوهش شامل تمریناتی چندمفصله و کلی و در محیط بی‌ثبات انجام گرفت، سبب درگیری بیشتر سیستم عصبی فرد و افزایش یادگیری و بهبود جزئی اول شد. از طرفی با بهبود قدرت اندام تحتانی مواجه شدیم که موجب افزایش سرعت حرکت و کاهش مدت زمان تماس پا با زمین در حرکات جابه‌جایی چابکی و در نهایت کاهش زمان اجرای متغیر چابکی حرفه‌ای شد. افزایش در پرش ارتفاع با یافته‌های هارمان دیپ و همکاران ۲۰۱۵ (۲۱)، زینووسی و همکاران ۲۰۱۷ (۲۳)، پیرا و همکاران ۲۰۱۵ (۲۴)، وولزکی و همکاران ۲۰۱۲ (۲۵) و یانگ و همکاران ۲۰۰۲ (۱۹) که افزایش در ارتفاع پرش پس از تمرینات ورزشی را گزارش کردند، همسوست. مطالعات بسیاری افزایش ارتفاع پرش را نشان دادند. به‌طور مثال ساهین و همکاران ۲۰۱۴ (۲۶) افزایش ۲۰ درصدی را پس از طی ۱۲ هفته تمرینات پلايومتریک در زنان والیبالیست نخبه گزارش کردند، ولی در پژوهش حاضر افزایش ۷/۰۵ درصد فقط در چهار هفته دیده شد که می‌تواند برتری تمرینات عملکردی را نسبت به تمرینات

سنتی نشان دهد. بهبود در ارتفاع پرش آزمودنی‌ها را می‌توان به‌دلیل افزایش هماهنگی عصبی عضلانی در اثر تمرینات عملکردی دانست که سبب بهبود قدرت و توان عملکردی آزمودنی‌ها شد. از ویژگی تمرینات عملکردی افزایش در قدرت فرد بدون افزایش در سایز عضلات است که در این پژوهش طی آزمون‌گیری در قبل و بعد از یک ماه تمرینات مشاهده شد که قدرت افزایش یافت، بدون افزایش در سایز عضلات که از مزایای تمرینات عملکردی است، یعنی سبب درگیری بیشتر سیستم عصبی فرد و فراخوانی بیشتر واحدهای حرکتی و در نهایت هم‌انقباضی بین عضلات و در نهایت افزایش قدرت و توان در اندام‌های تحتانی شد.

در خصوص متغیر حس عمقی این پژوهش همسو با تحقیق ساهین و همکاران ۲۰۱۴ (۲۶)، سلمانوویک و همکاران ۲۰۱۳ (۲۷) و ایما و همکاران ۲۰۱۴ (۲۸) بود که بهبود این متغیرها را پس از تمرینات ورزشی گزارش کردند. در تحقیق حاضر با بهبود ۹۰ درصدی در حس عمقی مواجه شدیم که نشان از برتری تمرینات عملکردی نسبت به سایر تمرینات در افزایش حس عمقی مفصل زانو دارد.

تمرینات عملکردی پاسخ‌های حسی بزرگ‌تری را نسبت به سایر تمرینات ایجاد می‌کند. در واقع این پاسخ‌ها زبان سیستم عصبی فرد است که طی آن سیستم عصبی اطلاعات را از محیط می‌گیرد و با ارسال به سیستم عصبی مرکزی و تعیین نوع حرکت باعث پیش‌بینی حرکت بعدی می‌شود (۲۸). در واقع نشان داده شده است که پیام‌های حس عمقی از مفاصل، موجب ارزیابی آگاهانه قشر مغز از مقدار فشار اعمال‌شده بر مفاصل و آگاهی از وضعیت هر یک از مفاصل می‌شود. با انجام حرکت در مفصل، سیستم عصبی مرکزی با دریافت فیدبک‌های حس عمقی سیستم عضلانی - اسکلتی، وارد عمل شده و در نهایت، موجب کارآمدی

عمقی در فرد انجامید (۱۳).

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی براساس یافته‌های تحقیق حاضر به‌نظر می‌رسد یک ماه تمرین عملکردی با تمرکز بر سیستم عصبی - عضلانی می‌تواند به بهبود در فاکتورهای آزمون مهارتی تکرار تلاش، پرش ارتفاع، چابکی و ادراک حس عمقی بازیکنان منجر شود که به مربیان ورزشی به‌خصوص مربیان والیبال توصیه می‌شود طی تمرینات، از تمرینات عملکردی که در آن سیستم عصبی عضلانی به چالش کشیده شود، استفاده کنند.

ثبات دینامیک مفصل می‌شود (۲۹). طباطبایی در سال ۲۰۱۹ نشان داد تمریناتی که به‌صورت پویا و با دامنه کامل حرکت انجام گیرد، باعث تحریک و تخلیه بیشتر گیرنده‌های حس عمقی می‌شود. همچنین پویایی حرکات سبب به چالش کشیدن و واکنش‌های حساس و دقیق در سیستم قامتی فرد می‌شود که در این پژوهش تمرینات عملکردی به‌صورت پویا و با دامنه کامل با مقاومت کم در محیط بی‌ثبات و اختلاف سطح اجرا شد که سبب درگیر شدن عضلات و مفاصل شد و نتیجه آن فعال شدن گیرنده‌های بیشتری مثل دوک‌های عضلانی و اندام وتری گلزی و همین‌طور گیرنده‌های پوست شد که فعال شدن بیشتر این گیرنده‌ها به افزایش حافظه عضلانی و حس

منابع و مأخذ

1. Martinez, D.B., Consideration for power and capacity in volleyball vertical jump performance. *Strength & Conditioning Journal*, 2017. 39(4): p. 36-48.
2. Fortes, L.S., et al., Effect of an eight-week imagery training programme on passing decision-making of young volleyball players. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2020. 18(1): p. 120-128.
3. Fathi, A., et al., Effect of a 16-Week Combined Strength and Plyometric Training Program Followed by a Detraining Period on Athletic Performance in Pubertal Volleyball Players. *J Strength Cond Res*, 2019. 33(8): p. 2117-2127.
4. Mehregan, J., *Modern volleyball (Tactics and Strategies)*. 2014: p. 240.
5. Gaini, A.A.R., Hamid, *Physical fitness*. 2008: p. 396.
6. Chu, D.A. and G.C. Meyer, *Plyometrics*. 2016: p. 216.
7. Santana, J.C., *Functional training*. 2017: p. 376.
8. Yildiz, S., S. Pinar, and E. Gelen, Effects of 8-week functional vs. Traditional training on athletic performance and functional movement on prepubertal tennis players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2019. 33(3): p. 651-661.
9. Oliver, G.D. and R. Di Brezzo, Functional balance training in collegiate women athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009. 23(7): p. 2124-2129.
10. Sheppard, J.M., et al., Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2007. 2(3): p. 292-304.
11. Oldenburg, S., *Complete conditioning for volleyball*. 2018: Human Kinetics.
12. Tabatabaee, R.A., et al., The Effect of Ankle TheraBand Training on Dynamic Balance Index Among Elite Male Basketball Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2019. 10(2).

13. Schaun, G.Z., et al., Correlation between agility, lower limb power and performance in a sport-specific test in female volleyball players. *situations*, 2013. 4: p. 6.
14. Sahoo, A.A. and S. Shenoy, Comparison of Swiss Ball Exercises and Plyometric Training for Improving Speed and Agility in Inter-University Level Male Field Hockey Players. *International Journal of Health Sciences and Research*, 2019. 9(6): p. 60-66.
15. Maniazhagu, D., S. Malar, and M. Murali, INFLUENCES OF TWO COMBINATIONS OF NEUROMUSCULAR DRILLS AND ASANA PRACTICES ON AGILITY OF BASKETBALL PLAYERS. *International journal of research- grantaalayah*. 2019. 167-172
16. MEDENİ, Ö.Ç., et al., Plyometric Training Combined with Jump Rope Training in Female Adolescent 6Volleyball Players. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2019. 4(3): p. 261-268.
17. Hale, D., et al., Vertical jump and agility performance improve after an 8-week conditioning program in youth female volleyball athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 2019. 19(1): p. 765-771.
18. Sporiš, G., et al., The effect of agility training on athletic power performance. *Kinesiology: international journal of fundamental and applied kinesiology*, 2010. 42(1): p. 65-72.
19. Young, W., R. James, and I. Montgomery, Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of sports medicine and physical fitness*, 2002. 42(3): p. 282-288.
20. Sheppard, J.M. and W.B. Young, Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 2006. 24(9): p. 919-932.
21. Harmandeep, S., et al., Effects of six-week plyometrics on vertical jumping ability of volleyball players. *Research Journal of Physical Education Sciences*, 2015. 2320: p. 9011
22. Faigenbaum, A.D., et al., Effects of detraining on fitness performance in 7-year-old children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013. 27(2): p. 323-330.
23. Gjinovci, B., et al., Plyometric training improves sprinting, jumping and throwing capacities of high level female volleyball players better than skill-based conditioning. *Journal of sports science & medicine*, 2017. 16(4): p. 527.
24. Pereira, A., et al., Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Medicina*, 2015. 51(2): p. 126-131.
25. Voelzke, M., et al., Promoting lower extremity strength in elite volleyball players: effects of two combined training methods. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2012. 15(5): p. 457-462
26. Sahin, H.M., Relationships between acceleration, agility, and jumping ability in female volleyball players. *European Journal of Experimental Biology*, 2014. 4(1): p. 303-308.
27. Selmanović, A., D. Milanović, and Z. Čustonja, Effects of an additional basketball and volleyball program on motor abilities of fifth grade elementary school students. *Collegium antropologicum*, 2013. 37(2): p. 391-400.
28. Imai, A., et al., Effects of two types of trunk exercises on balance and athletic performance in youth soccer players. *International journal of sports physical therapy*, 2014. 9(1): p. 47.

29. Fooladi, R.R., Reza. Naseri, Nasrin., Comparison of two functional motor states in assessing the deep sensation of the knee joint of healthy female athletes. *Sports Medicine*, 2009: p. 123-257.

The effect of a period of functional training on skill and physical characteristics in adolescent female volleyball players

Javad Nemati^{*1} - Afsaneh Omidvari² - Mohammad Hemmatinifar³ -
Fereshte Eftkhari⁴ - Tahereh Taherizade⁵

1. Assistant Professor, Department of Sport Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Shiraz, Iran 2. M.Sc. Student of Sport Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Shiraz, Iran 3. Assistant Professor, Department of Sport Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Shiraz, Iran 4. Assistant Professor, Department of Sport Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Shiraz, Iran 5. M.Sc. Student of Sport Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Shiraz, Iran

(Received: 2020/07/19; Accepted: 2021/01/11)

Abstract

Nowadays, functional training is used as a novel method for athletes, especially volleyball players. As a result, the aim of this study was to investigate the effect of a period of functional training on skills and physical fitness of teenage female volleyball players. To do this, twenty-three 12-14-year-old girls were voluntarily selected to participate in the study. The participants were divided into two control (n = 10) (13 ± 0.66 , $160/10 \pm 6/06$ cm, $56/25 \pm 11/2$ kg) and experimental groups (n = 13) ($13/53 \pm 0.66$, $163/46 \pm 6/8$ cm and $59/32 \pm 10/07$ kg). The exercises were done in this order: four weeks, three sessions, two hours progressively. The variables included RET test, a specialized test of volleyball, professional agility, run-up jump, and proprioception, measured according to the determined protocol before the exercises and after the final training session. The results of co-variance analysis for exercise group (in comparison with the control group) indicated the significant improvement of RET (16.41% and 4.93%) ($P \leq 0/05$), significant decrease of professional agility (20.61%) ($P \leq 0/05$), significant increase of high jump (7.05%) and proprioception (90.40% in the right leg and 93.04% in the left leg) ($P \leq 0/05$) after a month of functional exercises. Overall, the current study revealed that doing functional training for a month can be a vital factor in improving skill and physical fitness in teenage female volleyball players.

Keywords

RET, Functional Training, Proprioception, Volleyball.

* Corresponding author: Email: jnemati@shirazu.ac.ir Tel: +989123943095.