

تأثیر بی‌تمرینی به دنبال یک دوره تمرینات عملکردی بر عوامل مهارتی و آمادگی جسمانی در دختران والیبالیست

جواد نعمتی*^۱ - طاهره طاهری^۲ - محمد همتی نفر^۳ - عنایت‌الله اسدمنش^۴ - افسانه امیدواری^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 : ۱۴۰۰ / ۰۷ / ۱۵، تاریخ تصویب : ۱۴۰۱ / ۰۲ / ۲۰)

چکیده

سازگاری‌های برنامه‌های تمرینی در آمادگی جسمانی ورزشکاران متفاوت است که در این میان حفظ سازگاری‌های به‌دست آمده از تمرینات و تداوم بهینه این سازگاری‌ها دغدغه محققان و متخصصان فیزیولوژی ورزشی است. از این‌رو هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر بی‌تمرینی در پی یک دوره تمرین عملکردی بر عوامل مهارتی و آمادگی جسمانی در دختران نوجوان والیبالیست بود. به این منظور از بین دختران والیبالیست منتخب شهرستان زرقان، ۲۳ نفر انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه کنترل ($n=10$ ، سن $13 \pm 0/66$ سال، قد $160/10 \pm 6/06$ سانتی‌متر، وزن $56/25 \pm 11/2$ کیلوگرم) و تجربی ($n=13$ ، سن $13/53 \pm 0/66$ ، قد $163/46 \pm 6/8$ سانتی‌متر و وزن $59/32 \pm 10/07$ کیلوگرم) تقسیم شدند. ابتدا آزمودنی‌ها به مدت چهار هفته تمرینات عملکردی موردنظر را با شدت پیش‌رونده انجام دادند و پس از پایان چهار هفته به مدت دو هفته وارد دوره بی‌تمرینی شدند. متغیرهای پژوهش شامل آزمون تکرار تلاش، چابکی حرفه‌ای، پرش با دورخیز و حس عمقی تعیین شد که طبق پروتکل تمرینی موردنظر به صورت میدانی در سه زمان پیش از تمرینات، بعد از تمرینات و پس از دوره بی‌تمرینی اندازه‌گیری گردید. نتایج تحلیل واریانس ترکیبی نشان از بهبود معنادار آزمون تکرار تلاش، زمان چابکی حرفه‌ای، پرش ارتفاع و حس عمقی بعد از یک ماه تمرین عملکردی داشت ($P < 0/05$). همچنین پس از یک دوره بی‌تمرینی با وجود ایجاد افت در متغیرهای موردنظر، ولی این افت به لحاظ آماری معنادار نبود ($P \geq 0/05$). به نظر می‌رسد یک ماه تمرین عملکردی می‌تواند عامل مهمی در بهبود عوامل مهارتی و جسمانی در دختران نوجوان والیبالیست باشد و حتی می‌تواند از تأثیر دوره بی‌تمرینی بر عملکرد جسمانی و مهارتی آنها جلوگیری کند.

واژه‌های کلیدی

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

مقدمه

والیبال ورزشی پیچیده با حرکات توانی است که به صورت دوره‌های کوتاه مدت با شدت بالا انجام می‌گیرد و نیازمند انواع مهارت‌های فیزیکی انفجاری مثل قدرت، سرعت، توان و مهارت‌های خاص حرکتی است (۱). برای دستیابی به آمادگی جسمانی و عملکرد بهتر ورزشکاران از روش‌های مختلف تمرینی استفاده می‌شود. از جمله تمرینات قدرتی، پلايومتریک، ترکیبی، عملکردی که از بین این روش‌های تمرینی، تمرینات عملکردی به دلیل داشتن اصول تمرینی از جمله اصل بهینه، نشاط و ویژگی تمرین، نسبت به دیگر روش‌های تمرینی، امروزه مورد توجه مربیان و ورزشکاران قرار گرفته است. این تمرینات به عنوان یک روش تمرینی جدید، اغلب برای ورزشکاران و توانبخشی و افراد سالمند استفاده می‌شود. ویژگی بارز این تمرینات که آنها را از تمرینات سنتی متمایز می‌کند، این است که این تمرینات شبیه سازی حرکت هدف را به جای یک عضله خاص انجام می‌دهد. همچنین ماهیت این تمرینات به صورتی است که موجب افزایش ادراک حس عمقی^۲ و افزایش هماهنگی عصبی-عضلانی می‌شود. تمرینات عملکردی به صورت چندمفصله و در قالب زنجیره حرکتی که نزدیک به رشته ورزشی و هدف آخر تمرینی است، انجام می‌گیرد. کلی بودن این تمرینات بدین معناست که چندین فاکتور شامل قدرت، ثبات، تعادل، هماهنگی همزمان با هم به صورت یک زنجیره تمرین داده می‌شوند (۲-۴).

از جمله اصول تمرین، اصل برگشت پذیری است که بیان می‌کند ورزشکاران تأثیرات سودمند تمرینی را که طی جلسات تمرینی کسب کرده‌اند، هنگام توقف تمرین از دست می‌دهند و از طرف دیگر تأثیرات بی‌تمرینی پس از اینکه ورزشکار تمرین را مجدداً شروع کرد، به حالت قبل

برمی‌گردد (۲-۴). زمانی که تمرین قطع می‌شود، ورزشکار در معرض خطر ابتلا به اختلالات فیزیولوژیکی و عملکردی قرار می‌گیرد که ایسرل^۳ آن را نشانه کاهش تمرینات یا به عبارت دیگر بی‌تمرینی می‌نامد. بی‌تمرینی ممکن است به دنبال برنامه‌ای از قبل طرح ریزی شده مثل دوره‌های انتقال و فصل خارج از مسابقه یا بدون برنامه ریزی قبلی و به صورت ناگهانی مثل آسیب دیدگی، بیماری و محرومیت ورزشی اتفاق بیفتد که طی آن ورزشکار مستعد از دست دادن قابلیت‌های عملکردی و مهارتی به دست آورده است. پس بی‌تمرینی به عنوان کاهش کامل یا بخشی از تأثیرات تمرین تعریف می‌شود که موجب تغییراتی در پاسخ به قطع تمرین یا کاهش چشمگیر در بار تمرین می‌شود و خلاف تعدیل تمرین است که کاهش تدریجی در اوج بار تمرینی در یک دوره چند روزه یا چند هفته‌ای ایجاد می‌شود. مدت بی‌تمرینی از چند هفته تا چند ماه متفاوت است (۶).

محققان نشان داده‌اند که کاهش ۶-۷ درصدی در حجم اکسیژن مصرفی بیشینه، ظرفیت کار بدنی، هموگلوبین و حجم خون پس از یک هفته بی‌تمرینی مشاهده می‌شود. ورزشکار پس از چهار تا هشت هفته بی‌تمرینی، دستاوردهای آمادگی جسمانی خود را کاملاً از دست می‌دهد. بنابراین مربیان باید مدت مرحله انتقال را به ویژه در تیم‌های ورزشی حرفه‌ای به دقت کنترل و ارزیابی کنند. در مورد ترک یا کناره‌گیری از تمرین، اختلالات عملکردی چند روز پس از قطع تمرین روی می‌دهد (۷). تأثیرات بی‌تمرینی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی را می‌توان از سه حیث بررسی کرد: ۱. از بعد قدرت و توان عضلانی ثابت شده که هنگام توقف تمرین، این فاکتورها کاهش می‌یابند. به نظر می‌رسد که سرعت و مقدار کاهش بسته به سطح تمرین و سطح آمادگی فرد متفاوت است. تحلیل عضلانی

موجب کاهش چشمگیر توده عضلانی و آب موجود در آن می‌شود که تا حدودی مسئول کاهش در توسعه حداکثر تنش تار عضلانی است. همچنین تغییرات در سرعت سوخت‌وساز پروتئین و ویژگی‌های تار عضلانی ایجاد می‌شود. هنگامی که از عضلات استفاده نشود، تواتر تحریکات عصبی در آنها کاهش می‌یابد و فراخوانی طبیعی تارها مختل می‌شود؛ بنابراین بخشی از کاهش قدرت که با قطع تمرین همراه است، می‌تواند در ناتوانی در فعال کردن برخی تارهای عضلانی باشد؛ ۲. عملکرد استقامتی پس از تنها دو هفته بی‌تمرینی کاهش می‌یابد. در پی یک یا دو هفته بی‌تمرینی فعالیت آنزیم‌های اکسایشی مثل سوکسینات دی‌هیدروژناز^۱ و سیتوکروم اکسیداز^۲ به میزان ۴۰-۶۰ درصد کاهش می‌یابد. در مقابل فعالیت آنزیم‌های گلیکولیتیکی عضلات آنها مثل فسفوریلاز^۳ و فسفوفروکتوکیناز^۴ به مدت حداقل چهار هفته یا اصلاً تغییری نمی‌کند یا تغییرات بسیار جزئی است. یکی از تغییرات عضله هنگام بی‌تمرینی تغییر در میزان گلیکوژن آن است. عضله‌ای که به صورت استقامتی تمرین می‌کند، تمایل دارد که ذخیره گلیکوژن خود را افزایش دهد. ولی آشکار شده است که چهار هفته بی‌تمرینی موجب کاهش گلیکوژن به میزان ۴۰ درصد می‌شود؛ ۳. تمرین پیشرفت کمتری در سرعت و چابکی نسبت به قدرت، توان، استقامت عضلانی، انعطاف‌پذیری و استقامت قلبی-عروقی ایجاد می‌کند. در نتیجه کاهش سرعت و چابکی که در اثر بی‌تمرینی به وجود می‌آید، ناچیز است. همچنین سطح بالایی از سرعت و چابکی را می‌توان با میزان محدودی از تمرین حفظ کرد. از طرفی انعطاف‌پذیری، هماهنگی عصبی-عضلانی و تعادل هنگام بی‌تمرینی بسیار زود کاهش می‌یابد. کاهش انعطاف‌پذیری ورزشکار را مستعد آسیب

جدی می‌کند (۸-۶).

نتایج پژوهش میلان و همکاران (۲۰۱۴) در زمینه بررسی تأثیر هشت هفته تمرین قدرتی و به دنبال آن هشت هفته بی‌تمرینی، بر بهبود قدرت و توان در نوجوانان والیبالیست نشان داد که بی‌تمرینی موجب کاهش عملکرد در والیبالیست‌ها می‌شود (۹).

در پژوهشی دیگر فتحی و همکاران (۲۰۱۹) (۱۰) به بررسی مقایسه تأثیر دو مدل تمرینی پلايومتریک و ترکیبی که شامل پلايومتریک و مقاومتی بود، با گروه کنترل، بر شاخص‌های آمادگی جسمانی نوجوانان والیبالیست پرداختند. ابتدا پس از هشت هفته تمرین هر دو گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل بهبود زیادی را در فاکتورهای مورد بررسی نشان دادند، اما گروه تمرینات ترکیبی بهبود بیشتری نسبت به گروه تمرینات پلايومتریک مشاهده کردند. در ادامه به مدت ۱۶ هفته بی‌تمرینی، مشاهده کردند که بی‌تمرینی در گروه تمرینات ترکیبی نسبت به پلايومتریک تأثیر کمتری بر فاکتورهای مورد نظر داشت.

تمرینات عملکردی روشی جدید، بهینه و مؤثر در بین ورزشکاران از جمله والیبالیست‌ها شناخته شده است. این روش نوین تمرینی موجب بهبود حس عمقی و هماهنگی عصبی-عضلانی می‌شود که به بهبود عوامل مهارتی، جسمانی و عملکردی منجر می‌شود. از طرفی بی‌تمرینی دوره جدانشدنی و بسیار مهم در بین ورزشکاران به حساب می‌آید که موجب از دست رفتن قابلیت‌های به دست آمده طی تمرینات می‌شود. بنابراین باید در پی روش تمرینی باشیم که بتواند علاوه بر بهبود عوامل مهارتی و جسمانی از تأثیر دوره بی‌تمرینی بر این عوامل جلوگیری کند. فرضیه ما این است مزیتی که تمرینات عملکردی نسبت به سایر تمرینات دارد جلوگیری از اثر دوره بی‌تمرینی بر فاکتورهای

3 . Phosphorylas

4 .Phosphor forokto kinas

1 . Sksinat dehydrogenas

2 . Gtochorom oksidas

آمادگی جسمانی و عملکردی است. از طرفی تحقیقات محدودی در زمینه بی‌تمرینی پس از تمرینات عملکردی صورت گرفته است. بنابراین تحقیق حاضر به بررسی تأثیر بی‌تمرینی در پی یک دوره تمرینات عملکردی بر برخی عوامل مهارتی و آمادگی جسمانی در دختران نوجوان والیبالیست می‌پردازد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف بررسی بی‌تمرینی در پی یک دوره تمرین عملکردی بر برخی عوامل مهارتی و آمادگی جسمانی در دختران نوجوان والیبالیست انجام گرفت. طرح تحقیق پژوهش از نوع آزمایشی (نیمه تجربی) است. جامعه آماری شامل ۲۳ نفر از دانش‌آموزان نوجوان والیبالیست تیم منتخب شهرستان زرقان در رده سنی ۱۲ تا ۱۴ سال 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 به‌طور تصادفی به دو گروه تجربی ($n=13$) و کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. ابتدای کار اطلاعات و آگاهی‌های لازم درباره چگونگی انجام پژوهش و مدت و شرایط دوره تمرینی و آزمون‌گیری برای دانش‌آموزان و والدین آنها توضیح داده شد و پس از توضیح آگاهی‌های لازم، رضایت‌نامه کتبی از والدین آنها گرفته شد. در روز قبل از شروع اولین جلسه تمرینی از آزمودنی‌ها پیش‌آزمون به‌عمل آمد و متغیرهای وابسته موردنظر اندازه‌گیری شد. آزمودنی‌ها یک روز پیش از اندازه‌گیری‌ها از انجام هرگونه فعالیت شدید و مصرف مواد کافئین‌دار و نوشیدنی‌های الکلی منع شدند. به آزمودنی‌ها توصیه شد در روز اجرای آزمون حداقل دو ساعت پیش از آزمون‌گیری غذا نخورند و از رژیم غذایی معمولی خود استفاده کنند و از مکمل‌های غذایی و دارویی بپرهیزند. اندازه‌گیری‌ها برای همه آزمودنی‌ها در یک زمان مشخص انجام گرفت. تمرینات

به مدت چهار هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت دو ساعت طبق جدول ۱ انجام گرفت. پس از گرفتن پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها به مدت چهار هفته پروتکل تمرینی موردنظر را اجرا کردند و پس از اتمام ۴ هفته، دوباره از آزمودنی‌ها آزمون گرفته شد تا تأثیر تمرینات مشخص شود. پس از آخرین جلسه تمرینی به مدت دو هفته دوره بی‌تمرینی آزمودنی‌ها شروع شد که در این دوره آزمودنی‌ها می‌بایست از هرگونه فعالیت ورزشی منظم خودداری کنند و برنامه تغذیه‌ای آنها نیز به‌وسیله فرم یادآمد غذایی کنترل شد. پس از گذشت دو هفته دوباره از آزمودنی‌ها متغیرهای موردنظر آزمون گرفته شد تا تأثیر دو هفته بی‌تمرینی بر متغیرهای وابسته موردنظر سنجیده شود.

پروتکل تمرینی

پروتکل تمرینی مورد استفاده در این پژوهش بر اساس الگوی رشه والیبال طراحی شد که در جدول ۱ نشان داده شده است: پروتکل تمرینی شامل یک دوره تمرین عملکردی بود که خود شامل شش گروه تمرین بود که در دو هفته اول به صورت دو دور 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 توپ بوسو و حرکت سه گام اسپیک با مقاومت کش به کمر بود. گروه دوم تمرین شامل حرکت دفاع با توپ پزشکی یک کیلویی 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 حرکت پا 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.

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 هدف دارروی بوسوبال ۲. پنجه زدن هدفدار بامقاومت کش	۲*۵+۵	۲*۵+۵	۳*۵+۵	۳*۵+۵
۱. حرکت پای پله با مقاومت کش ۲. اسپک ازروی 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 باحرکت 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 است. برای استقامت در قدرت بدون استراحت از تمرین اول به تمرین

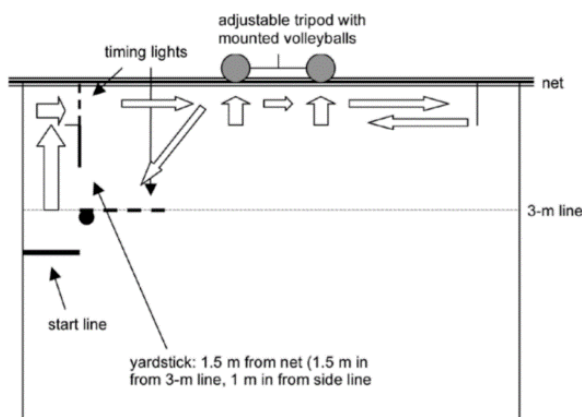
دوم می‌رویم.

سنجش آزمون تکرار تلاش

ارتفاع دستگاه اندازه‌گیری پرش ارتفاع را لمس می‌کند. آزمودنی پس از فرود از حمله بلافاصله در امتداد تور حرکت می‌کند (شروع ثبت زمان توسط زمان‌سنج نوری). سپس روی هریک از پایه‌ها پرش دفاع را انجام می‌دهد و به سمت راست حرکت می‌کند تا جایی که پای خارجی فرد خط یک متری از حاشیه را لمس کند. در انتها آزمودنی کل 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 زمان‌سنج نوری دوم پایان زمان آزمون را ثبت می‌کند. آزمودنی با یک چرخش در خط شروع قرار می‌گیرد و حمله دوم خود را روی دستگاه اندازه‌گیری پرش ارتفاع انجام می‌دهد (۱۱، ۱۲).

آزمون تکرار تلاش شامل دو حمله، چهار دفاع و حرکت‌های جانبی است که به‌منظور 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 زمان‌سنج نوری یکی را در فاصله یک‌ونیم متری از حاشیه کنار زمین زیر تور قرار داده و دیگری در فاصله یک و نیم متری از حاشیه و روی خط سه متر زمین قرار می‌دهیم. دو پایه دفاعی با فاصله یک‌ونیم متری 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



شکل ۱. آزمون تکرار تلاش (۱۱)

حالت آویزان بودن پا به فاصله نیم‌متری از زمین قرار گرفت، ابتدا با استفاده از گونیامتر زاویه ۶۰ درجه را از روی اپی کندیل خارجی مفصل زانو در دو مرحله با چشمان باز و بسته به او نشان داده شد 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 (۱۴).

آزمون آماری

از آزمون شاپیروویلیک برای بررسی نرمال بودن داده‌ها، به منظور همگنی واریانس‌ها از آزمون لون، برای بررسی همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس از آزمون موخلی و برای بررسی تغییرات بین گروهی و درون گروهی از طرح تحلیل واریانس ترکیبی استفاده شد. سطح معناداری برای تمامی آمار استنباطی (۰/۰۵) در نظر گرفته شد و تمامی محاسبات با استفاده از نرم‌افزار Excel و SPSS-23 انجام گرفت.

نتایج

اطلاعات توصیفی ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها در جدول ۲ و نتایج متغیرها در سه زمان پیش از تمرین، پس از تمرین و پس از بی‌تمرینی در شکل‌های ۲-۷ نشان داده شده است.

سنجش آزمون چابکی حرفه‌ای

یک خط یک متری عمود بر خط مرکزی زمین رسم شده و زمین والیبالی از وسط به دو نیمه تقسیم می‌شود، این عمل با اندازه‌گیری ۴/۵ متری از خط کناری انجام می‌گیرد که زمان را با کرونومتر 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 (۱۳).

سنجش پرش با دورخیز

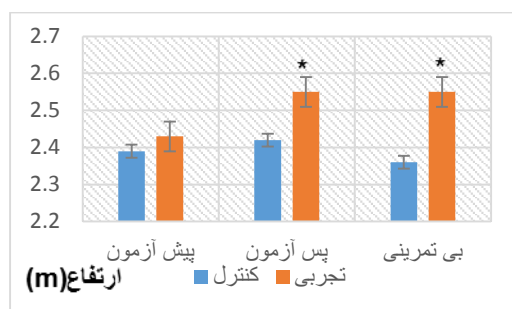
آزمودنی‌ها پس از ده دقیقه گرم کردن با حرکات کششی پویا و جنبشی برای آزمون‌گیری آماده می‌شوند. با استفاده از دستگاه ورتیکال ارتفاع پرش اندازه‌گیری شد. آزمودنی‌ها دو بار پرش با استراحت ۳-۵ ثانیه انجام دادند که بهترین ارتفاع پرش آنها ثبت شد (۱۳).

سنجش حس عمقی

برای سنجش حس عمقی، آزمودنی پس از تشخیص پای برتر بدون هیچ پوششی در مفصل زانو روی صندلی در

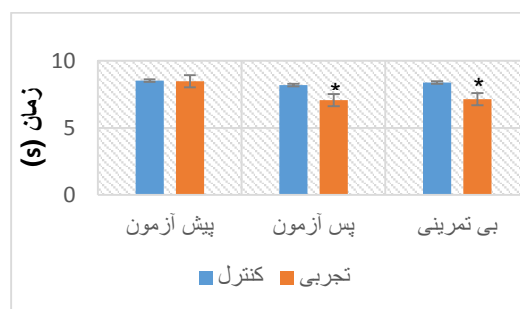
جدول ۲. اطلاعات توصیفی ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	تعداد	X±SD
سن (سال)	تجربی	۱۳	۱۳/۰±۵۶/۶۶
	کنترل	۱۰	۰±۱۳/۶۶
قد (cm)	تجربی	۱۳	۱۶۳/۶±۴۶/۸
	کنترل	۱۰	۱۶۰/۶±۱۰/۰۶
وزن (kg)	تجربی	۱۳	۵۹/۱۰±۳۲/۰۷
	کنترل	۱۰	۵۶/۱۱±۲۵/۲
BMI (kg.m ²)	تجربی	۱۳	۲۲/۲±۱۵/۶۶
	کنترل	۱۰	۲۱/۳±۸۶/۷۷



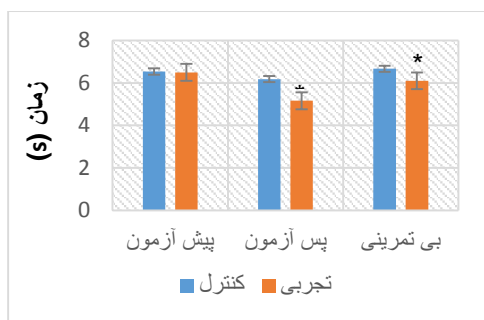
شکل ۲. نمودار ارتفاع پرش در آزمون تکرار تلاش (RET.h)

بهبود عملکرد در پرش ارتفاع پس از دوره تمرینی و ماندگاری اثر تمرین پس از دوره بی‌تمرینی نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی و پس از دو هفته بی‌تمرینی است.*



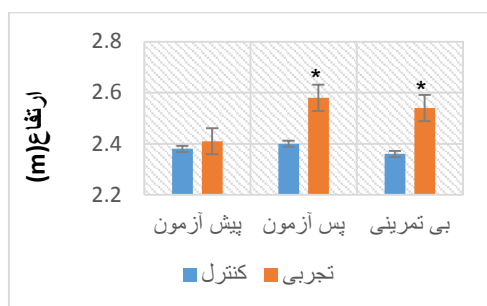
شکل ۳. نمودار زمان اجرای آزمون تکرار تلاش (RET.T)

بهبود عملکرد در آزمون تکرار تلاش بعد از دوره تمرینی و ماندگاری اثر تمرین پس از دوره بی‌تمرینی نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی و پس از دو هفته بی‌تمرینی است.*



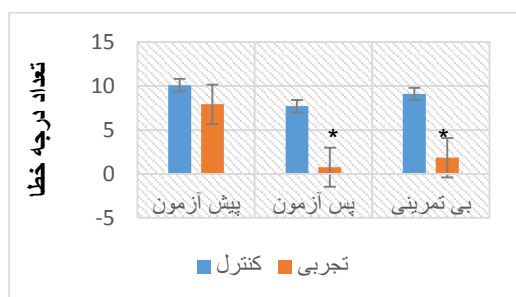
شکل ۴. زمان چابکی حرفه‌ای

بهبود عملکرد در چابکی حرفه‌ای بعد از دوره تمرینی و ماندگاری اثر تمرین پس از دوره بی‌تمرینی *نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی و بعد از دو هفته بی‌تمرینی است.



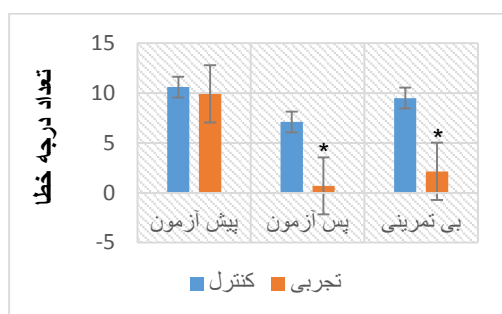
شکل ۵. پرش با دورخیز

بهبود عملکرد در پرش با دورخیز بعد از دوره تمرینی و ماندگاری اثر تمرین پس از دوره بی‌تمرینی *نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بعد از یک ماه تمرین عملکردی و پس از دو هفته بی‌تمرینی است.



شکل ۶. حس عمقی پای راست

بهبود عملکرد در حس عمقی پس از دوره تمرینی و ماندگاری اثر تمرین پس از دوره بی‌تمرینی *نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی و پس از دو هفته بی‌تمرینی است.



شکل ۷. حس عمقی پای چپ

بهبود عملکرد در حس عمقی پس از دوره تمرینی و ماندگاری اثر تمرین پس از دوره بی‌تمرینی *نشان‌دهنده معنادار بودن تغییرات گروه تجربی نسبت به گروه کنترل پس از یک ماه تمرین عملکردی و بعد از دو هفته بی‌تمرینی است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که RET که خود شامل ارتفاع پرش و مدت زمان اجرای آزمون است، پس از یک ماه تمرین عملکردی به ترتیب بهبود ۴ و ۱۶/۴۱ درصدی و در ادامه پس از دو هفته بی‌تمرینی با افت ناچیزی در ارتفاع پرش و ۰/۸۴ درصدی در مدت زمان اجرای آزمون مواجه شد. همچنین یک ماه تمرین عملکردی موجب بهبود ۲۰/۶۱ درصدی در چابکی، ۷/۰۵ درصدی در پرش ارتفاع و بهبود ۹۰ درصدی در ادراک حس عمقی مفصل زانو شد که پس از دو هفته بی‌تمرینی با افت ۱۸/۲۱ درصدی چابکی، ۱/۵۵ درصدی پرش ارتفاع و افت ناچیزی در ادراک حس عمقی مواجه شده‌ایم.

این نتایج همسو با یافته‌های شپارد (۱۱)، مارتینز (۱۲) و اسپون (۱۵) بود که بهبود در روند اجرای آزمون تکرار تلاش را پس از تمرینات ورزشی مشاهده کردند، اما در خصوص تأثیر بی‌تمرینی بر آزمون تکرار تلاش پژوهشی یافت نشد، با وجود این ماندگاری اثر تمرین پس از دو هفته بی‌تمرینی در اجرای آزمون تکرار تلاش مشاهده شد.

نتایج در مورد متغیر چابکی همسو با یافته‌های ساریکا (۱۶)، مدنی (۱۷)، مانیازگو (۱۸) و هال (۱۹) و ناهمسو با وولزکی (۲۰) بود که تغییرات در زمان چابکی را پس از تمرینات ورزشی گزارش کردند.

برخی تحقیقات ذکر کرده‌اند که قدرت اندام تحتانی و در نتیجه پرش ارتفاع در دوره بی‌تمرینی کاهش می‌یابد (۱۰) که ناهمسو و برخی دیگر از مطالعات مانند سانتوس در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ ماندگاری قدرت را در دوره بی‌تمرینی گزارش کرده‌اند (۲۱، ۲۲) که همسو با نتایج این پژوهش بود. افزون‌بر این سازگاری‌هایی که پس از تمرین به‌دست آمده است، در مدت دوره بی‌تمرینی کاهش می‌یابد (۹، ۲۳-۲۵).

این پژوهش در زمینه متغیر حس عمقی با تحقیق

سahین و همکاران، سلمانویک و همکاران و ایمای و همکاران (۲۶-۲۸) بود که بهبود این متغیرها را بعد از تمرینات ورزشی گزارش کردند، همسو بود.

بهبود در متغیرهای درگیر در این پژوهش نشان از تأثیرات چشمگیر تمرینات عملکردی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی و عملکردی مهارتی والیبالیست‌ها دارد. از جمله دلایل فیزیولوژیکی بهبود این عوامل می‌توان به افزایش بهبود سازگاری عصبی نسبت به سایر تمرینات اشاره کرد که به‌طور معمول زمانی اتفاق می‌افتد که هماهنگی بین پیام CNS باشد. این سازگاری از طریق فراخوانی همزمان نورون‌های حرکتی و تسهیل بهتر تکانش‌های عصبی به نخاع بوده است (۲۹). از طرفی بهبود هماهنگی عصبی عضلانی و فراخوانی بهتر و بیشتر تارها که در اثر تمرینات عملکردی رخ می‌دهد، موجب بهبود قدرت اندام تحتانی شده و موجب افزایش توان پاها و کاهش مدت زمان تماس پا با زمین در حرکات جابه‌جایی چابکی می‌شود. بنابراین تقویت حرکات عملکردی عامل مهمی در بهبود قدرت است و چون تمرینات به‌طور ویژه‌ای مشابه تکالیف حرکتی طراحی شدند، می‌توانند موجب سازگاری‌های عملکردی شوند (۱۶).

کنترل بدن از طریق ادغام اطلاعات که از طریق سیستم حسی و همچنین گیرنده‌های مکانیکی موجود در عضلات، تاندون‌ها و اندام‌های حس عمقی از جمله دوک‌های عضلانی و اندام‌های وتری گلژی شده و سپس به سیستم عصبی مرکزی ارسال و پردازش شده که در نهایت موجب پایداری بدن در حین حرکات می‌شود.

بخشی از تمرینات روی محیط بی‌ثبات بوسوبال صورت گرفت، بخشی با فرود از ارتفاع و اجرای حرکات بعدی موردنظر با مقاومت کش انجام گرفت که همین عوامل موجب ارسال اطلاعات پراکنده از محیط توسط حسگرها شد که علاوه بر حفظ تعادل، بلافاصله با اجرای حرکت

والیبال را داشتند، با افت عملکردی کمتری در متغیرها مواجه شدند که می‌توان این‌گونه استدلال کرد که در واقع تمرینات عملکردی موجب سازگاری‌هایی در سیستم عصبی عضلانی شده است که احتمالاً با دوره‌های کوتاه‌مدت بی‌تمرینی از بین نمی‌رود.

به‌طور کلی بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که یک ماه تمرین عملکردی موردنظر که بر روی سیستم عصبی-عضلانی تمرکز داشت، می‌تواند موجب بهبود معنادار در آزمون تکرار تلاش، چابکی حرفه‌ای، پرش با دورخیز و حس عمقی در دختران نوجوان والیبالیست شود که نشان‌دهنده تأثیرات مثبت و چشمگیر این نوع تمرینات بر عوامل مهارتی و عملکردی در نوجوانان والیبالیست است. همچنین دو هفته بی‌تمرینی در پی یک ماه تمرین عملکردی نمی‌تواند موجب افت عملکرد شود. این نتایج بیانگر تأثیر فوق‌العاده تمرینات عملکردی بر عوامل جسمانی و مهارتی والیبالیست‌هاست و می‌تواند در دوره بی‌تمرینی اثر مثبت تمرین را حفظ کند.

موردنظر همراه بود که به‌نوعی می‌توان گفت سیستم عصبی و اندام‌های حس عمقی تمرین داده شدند که موجب بهبود چشمگیر هماهنگی عصبی عضلانی، عصب‌رسانی به تارهای عضلانی، فراخوانی بیشتر تارهای عضلانی و در نهایت ایجاد پاسخ‌های حسی بزرگ‌تری نسبت به سایر تمرینات شد (۱۴). طباطبایی (۲۰۱۹) (۱۴) نشان داد تمریناتی که به‌صورت پویا و با دامنه کامل حرکت انجام گیرد، موجب تحریک و تخلیه بیشتر گیرنده‌های حس عمقی می‌شود و همچنین پویایی حرکات موجب به چالش کشیدن و واکنش‌های حساس و دقیق در سیستم قامتی فرد می‌شود که در این پژوهش تمرینات عملکردی به صورت پویا و با دامنه کامل با مقاومت کم در محیط بی‌ثبات و اختلاف سطح اجرا شد که موجب شد عضلات و مفاصل درگیر شود و نتیجه آن فعال شدن گیرنده‌های بیشتری مثل دوک‌های عضلانی و اندام‌وتری گلژی و همین‌طور گیرنده‌های پوست شد که فعال شدن بیشتر این گیرنده‌ها موجب افزایش حافظه عضلانی و حس عمقی در فرد شد.

از طرفی از دیدگاه علم تمرین بی‌تمرینی موجب کاهش عوامل آمادگی جسمانی مثل انعطاف‌پذیری، هماهنگی عصبی عضلانی، تعادل و قدرت و همین‌طور کاهش آنزیم‌های اکسایشی و عملکرد سیستم‌های هوازی می‌شود که در نهایت موجب از بین رفتن سازگاری‌های ایجادشده به‌دنبال تمرینات عملکردی می‌شود. برخی مطالعات ذکر کرده‌اند که قدرت و در نتیجه پرش ارتفاع در دوره بی‌تمرینی کاهش می‌یابد (۱۰) و برخی دیگر از مطالعات ماندگاری قدرت را در دوره بی‌تمرینی گزارش کرده‌اند (۲۱)، (۲۲). افزون‌بر این سازگاری‌ای که بعد از تمرین به‌دست آمده در مدت دوره بی‌تمرینی کاهش می‌یابد (۹، ۲۵-۲۳). اما با مقایسه دو گروه تجربی و کنترل در دوره بی‌تمرینی مشاهده کردیم که گروه تجربی که تمرینات موردنظر را انجام داده بودند، نسبت به گروه کنترل که تمرینات عادی

References

- 1 Karahan, M., The effect of the prolonged competitive season on semi-elite female volleyball players' physical performance. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 2018. 20(1): p. 15-20
- 2 Santana, J.C., *Functional training*. 2015: Human Kinetics
- 3 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
- 4 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
5. Golzari, MH; Keshavarz, SA; siasi, F. Investigating the effect of taking basil plant on the blood sugar levels of type II diabetic patients, *pejouhandeh*, 2002; 7 (4), 9-15. (in persian).
- 6 Miller, H.T., *Postmodern public policy*. 2002: Suny Press
7. Costill, D.L., W.L. Kenney, and J. Wilmore, *Physiology of sport and exercise*. 2008: Human kinetics
8. Joo, C.H., The effects of short term detraining and retraining on physical fitness in elite soccer players. *PLoS One*, 2018. 13(5): p. e0196212
9. Meylan, C.M., et al., The effect of maturation on adaptations to strength training and detraining in 11-15-year-olds. *Scand J Med Sci Sports*, 2014. 24(3): p. e156-64
- 10 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
- 11 Sheppard, J.M., et al., Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. *Int J Sports Physiol Perform*, 2007. 2(3): p. 292-304
- 12 Martinez, D.B., Consideration for power and capacity in volleyball vertical jump performance. *Strength & Conditioning Journal* , 2017 . 3(4) : p36-48
- 13 Oldenburg, S., *Complete conditioning for volleyball*. 2014: Human Kinetics.
- 14 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)
- 15 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
- 16 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
- 17 Cinar-Medeni, O., et al., Plyometric training combined with jump rope training in female adolescent volleyball players. *Turkiye Klinikleri Journal Health Sci*
- 18 Maniazhagu, D., S. Malar, and M. Murali, INFLUENCES OF TWO COMBINATIONS OF NEUROMUSCULAR DRILLS AND ASANA PRACTICES ON AGILITY OF BASKETBALL PLAYERS

- 19 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
- 20 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
- 21 Santos, A.P., et al., The effects of concurrent resistance and endurance training follow a detraining period in elementary school students. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2012. 26(6): p. 1708-1716
- 22 Santos, A., et al., The effects of concurrent resistance and endurance training follow a specific detraining cycle in young school girls. *Journal of human kinetics*, 2011. 29(Special-Issue): p. 93-103
- 23 Chatzinikolaou, A., et al., The trainability of adolescent soccer players to brief periodized complex training. *International journal of sports physiology and performance*, 2018. 13(5) p. 645-655
- 24 Chaouachi, A., et al., Global training effects of trained and untrained muscles with youth can be maintained during 4 weeks of detraining. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2019. 33(10): p. 2788-2800
- 25 Ingle, L., M. Sleaf, and K. Tolfrey, The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in early pubertal boys. *Journal of sports sciences*, 2006. 24(9): p. 987-997
- 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 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

The Effect of Detraining After A Series of Functional Training on Some of Skill and Physical Fitness Factors in girls Volleyball Players

Javad Nemati*¹- Tahereh Taherizade² - Mohammad Hemmatinavar³ - Enayat Allah Asadmanesh⁴ - Afsaneh Omidvari⁵

1.Assistant Professor, Department of Sport Physiology, School of Education and Pshycology, University of shiraz, shiraz, Iran 2.M.Sc. Student of Sport Physiology, School of Education and Pshycology, University of shiraz, shiraz, Iran3.Assistant Professor, Departmen of Sport Physiology, School of Education and Pshycology, University of shiraz, shiraz, Iran4.Assistant Professor, Department of Sport Physiology, School of Education and Pshycology, University of shiraz, shiraz, Iran 5.M.Sc. Student of Sport Physiology, School of Education and Pshycology, University of shiraz, shiraz, Iran

(Received:2021/10/07;Accepted:2022/05/10)

Abstract

Training adaptations vary due to the training programs. Maintenance of the adaptations obtained through training is a great concern of researchers and experts in sports physiology. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of detraining on skill and physical fitness of female teenage volleyball players, following a period of functional training. 23 female teenage volleyball players were selected from Zarghan city. Then, they were randomly divided into two groups of control (n=10, age: 13± 0.66 years old, height: 160.10±0.06 cm, weight: 56.25±11.2 kg) and experimental (n=13, age: 13.53±0.66, height: 163.45±6.8 cm, weight: 59.32±10.07). First, the subjects did functional training, for four weeks, with an incremental intensity. After four weeks of training, they passed the two-week detraining period. The variables included repeated-effort test (RET), professional agility, Broad jump and proprioception, which were measured in the field, before and after training and after the detraining period. The results of the Mixed ANOVA showed a significant increase in RET, professional agility time, altitude jump and Proprioception, after one month of functional training (p <0.05). After a period of detraining, there was a decrease in all variables, which was not statistically insignificant (p ≥0.05). It seems that one month of functional training can improve and prevent the effect of detraining on skill and physical fitness of female teenage volleyball players.

Keywords

Detraining, Functional Training, Proprioception, RET.

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