مقاله پژوهشی

تأثیر چهار هفته بی‌تمرینی پس از دوازده هفته تمرین منظم بر برخی شاخص‌های آنتروپومتریک و عملکرد جسمانی زنان والیبالیست

روح اله حق‌شناس[1]*، ملیحه فامیلی فرد[2]، حسین پورحبیبی[3]

۱-دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

۲-کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

۳-کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

* نشانی نویسنده مسئول: سمنان، دانشگاه سمنان، دانشکده علوم انسانی، گروه علوم ورزشی

Email: rhm@semnan.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۱/۷/۱۲ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۲۵

چکیده

مقدمه و هدف: همان‌گونه که تمرین ورزشی، موجب بهبود آمادگی جسمانی و سازگاری‌های فیزیولوژیک در بدن می‌شود، کاهش آمادگی جسمانی به دنبال قطع تمرین نیز دور از انتظار نیست. از این رو، هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ٤ هفته بی‌تمرینی متعاقب ۱۲ هفته تمرین منظم بر ترکیب‌بدنی، سرعت، چابکی و توان عضلانی زنان والیبالیست بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش شبه‌تجربی، از میان والیبالیست‌های دختر شهرستان سمنان که در لیگ برتر و دسته یک عضویت داشتند، ۲٤ نفر به‌صورت داوطلبانه انتخاب و در پژوهش شرکت کردند. پس از ۱۲ هفته تمرین منظم و شرکت در مسابقات فصل و ٤ هفته بی‌تمرینی متعاقب آن (تعطیلی فصل مسابقات و هم‌زمان با تعطیلات نوروز)، آزمون‌های اندازه‌گیری محیط کمر، باسن، ساق پا، دوی ۲۰ متر، ایلینویز و پرش سارجنت به ترتیب به‌منظور سنجش شاخص‌های آنتروپومتریک، سنجش سرعت، چابکی و توان بی‌هوازی آزمودنی‌ها انجام شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و آزمون تی همبسته در سطح معنی‌داری P<۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ٤ هفته بی‌تمرینی موجب کاهش معناداری در میزان چابکی (P=۰/۰۰۱) و توان بی‌هوازی (P=۰/۰۰۵) آزمودنی‌ها گردید. اندازهٔ محیط اندام‌ها و سرعت آزمودنی‌ها نیز کاهش مشاهده شد اما معنادار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش، ٤ هفته بی‌تمرینی موجب افت در عملکرد و شاخص‌های آنتروپومتریک زنان والیبالیست گردید. ازاین‌رو توجه به بی‌تمرینی و از طرفی طراحی برنامه‌های متناسب با فصل خارج از مسابقه به‌منظور پیشگیری از اثرات بی‌تمرینی می‌تواند کمک بسزایی به مربیان و ورزشکاران در جهت حفظ آمادگی جسمانی ناشی از تمرینات نماید.

واژه‌های کلیدی: بی‌تمرینی، آمادگی جسمانی، ترکیب‌بدن، والیبال

مقدمه

والیبال[1] یک ورزش پیچیده با نیازهای فنی، تاکتیکی و ورزشی است که به انواع ویژگی‌های جسمانی انفجاری (سرعت، قدرت و توان) و مهارت‌های حرکتی خاص نیاز دارد. به همین دلیل، شرکت‌کنندگان باید آموزش ببینند و با انجام تمرین، آمادگی جسمانی لازم جهت رویارویی با نیازهای ورزشی را به دست بیاورند (۱). موضوع مقابل تمرین، مربوط به قطع جلسات تمرینی است، موضوعی که ممکن است ناشی از عوامل مختلفی مانند بیماری، آسیب، تعطیلات، استراحت‌های پس از فصل و یا سایر عوامل عادی در هر نوع ورزشی باشد. این مرحله از کاهش یا توقف کامل تمرین به‌عنوان

1. Volleyball

بی‌تمرینی[1] تعریف شده است (۲، ۳). مربیان معتقدند که اگر بازیکنان حتی برای مدت کوتاهی تمرین را متوقف کنند، ممکن است کاهش قابل‌توجهی در سطح آمادگی جسمانی رخ دهد. درواقع، بی‌تمرینی می‌تواند باعث از دست دادن جزئی یا کامل سازگاری‌های ناشی از تمرین در پاسخ به یک محرک تمرینی ناکافی شود (۱). درواقع قابلیت‌های زیست حرکتی که تقویت آن‌ها برای اجرای موفقیت‌آمیز حرکات ورزشی در نزد ورزشکاران مهم است، در طول تمرین توسعه می‌یابند و مهم‌ترین عاملی که به تقویت و توسعه قابلیت‌های حرکتی لطمه وارد می‌کند بی‌تمرینی یا دور شدن ورزشکار از انجام تمرینات منظم ورزشی است (٤). مقدار تغییرات در ظرفیت عملکرد وابسته به عوامل مختلف، ازجمله طول مدت فاز بی‌تمرینی و سطح آمادگی جسمانی اولیه شرکت‌کنندگان است (۵). باوجود دوره‌های بلندمدت تمرینی، کاهش در عملکردهای ورزشی بیشینه و زیر بیشینه در هفته‌های پس از توقف تمرین اتفاق می‌افتند. این کاهش در عملکرد ورزشی با کاهش در عملکرد قلبی عروقی و کاهش در پتانسیل متابولیکی عضلات همراه است (٦، ۷). پژوهش‌های انجام‌گرفته بر روی جمعیت‌های مختلف ورزشی نشان می‌دهد که ۳ تا ٦ هفته بی‌تمرینی موجب کاهش ظرفیت هوازی (۸، ۹) و آستانه بی‌هوازی (۱۰)، کاهش عملکرد عصبی عضلانی (۱۱)، کاهش قدرت (۱۲-۱۵) و افزایش درصد چربی بدن (١٦) می‌شود. در مقابل، برخی از مطالعات در ورزشکاران تفریحی برای حمایت از این یافته‌ها در مورد ظرفیت هوازی و قدرت عضلانی شکست خورده است به‌گونه‌ای که قطع تمرین و یا محرک تمرینی ناکافی برای یک دوره ۲ تا ٦ هفته، کاهشی در ظرفیت هوازی و قدرت عضلانی ایجاد نکرده است (۱۲، ۱۷، ۱۸). این اختلاف به سطوح تمرینی متفاوت شرکت‌کنندگان نسبت داده شده است. درواقع سطوح تمرینی بالاتر شرکت‌کنندگان منجر به کاهش بیشتری در سازگاری‌ها می‌شود (۲). بوسکت و همکاران گزارش کرده‌اند که توقف تمرین می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر فاکتورهای فیزیولوژیکی تولید نیرو تأثیر منفی بگذارد که نتیجه‌ی تغییرات عصبی در هفته‌های اولیه و تغییرات مورفولوژیکی پس از چند هفته بی‌تمرینی است (۱۱، ۱۹). در مطالعه‌ای دیگر نشان داده شد که بی‌تمرینی منجر به آتروفی عضلانی می‌شود، این موضوع به‌نوبه خود موجب کاهش قدرت و توان عضله می‌گردد که این کاهش در چند هفته اول ناچیز بوده ولی بعد از مدت‌زمانی بیشتر از چند هفته، این کاهش مشخص‌تر شده است (۸). به‌صورت کلی می‌توان بیان نمود که سازگاری‌های ناشی از تمرینات استقامتی به دلیل اینکه پایه و اساس آنزیمی دارند به بی‌تمرینی حساس‌تر هستند. برعکس، کاهش قدرت در دوره‌های بی‌تمرینی با مقاومت بیشتری همراه است و میزان کاهش آن آهسته است (۲۰). باوجود اثرات منفی بی‌تمرینی، اغلب ورزشکاران ازجمله والیبالیست‌ها گاهی به دلایل مختلفی آن را تجربه می‌کنند (۲۱). بیشتر اوقات بی‌تمرینی به‌صورت دوره‌های کوتاه‌مدت (۲ تا ٤ هفته‌ای) اتفاق می‌افتد و با توجه به بررسی محدود دوره‌های کوتاه‌مدت، ممکن است ورزشکاران و مربیان آگاهی کامل و دقیق در مورد تأثیر منفی آن بر عملکرد ورزشکاران و به‌طور دقیق‌تر بر آمادگی جسمانی و ترکیب بدن و کاهش سازگاری‌های به‌دست‌آمده از تمرین نداشته باشند. کمک به والیبالیست‌ها و مربیان این رشته ورزشی و آگاهی آنان از اثرات بی‌تمرینی در دوره‌های کوتاه‌مدت از اهمیت دوچندان برخوردار است. ازاین‌رو پژوهش حاضر بر آن شد که تغییرات مربوط به ترکیب بدن و فاکتورهای جسمانی مرتبط با ورزش والیبال ازجمله سرعت، چابکی و توان زنان والیبالیست را پس از ٤ هفته بی‌تمرینی، متعاقب ۱۲ هفته تمرین منظم و شرکت در مسابقات لیگ برتر والیبال زنان ایران بررسی کند.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع شبه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. جامعه آماری این پژوهش شامل دختران والیبالیست شهرستان سمنان بودند که از میان آن‌ها ٢٤ والیبالیست دختر که شرایط ورود به مطالعه را داشتند به‌عنوان نمونهٔ این پژوهش انتخاب شدند که با توجه به سابقه فعالیت آن‌ها، ١٤ نفر در گروه نیمه‌حرفه‌ای و ۱۰ نفر در گروه حرفه‌ای قرار گرفتند. اطلاعات فردی، سوابق پزشکی و ورزشی آزمودنی‌ها از طریق پرسشنامه آمادگی برای فعالیت بدنی جمع‌آوری شد.

معیار ورود به پژوهش شامل عدم آسیب یا بیماری در اندام تحتانی در دو سال اخیر، بازی در لیگ برتر (برای انتخاب افراد حرفه‌ای یا ماهر)، بازی در لیگ دسته یک یا دو (برای انتخاب افراد نیمه‌حرفه‌ای)، شرکت در تمرینات منظم به مدت ۱۲ هفته و عدم انصراف در حین پژوهش بود. پس از آشناسازی

1. Detraining

آزمودنی‌ها با چگونگی اجرای آزمون و پروتکل‌های تمرینی، ویژگی‌های فردی و آنتروپومتریکی و ترکیب‌بدنی آن‌ها اندازه‌گیری شد. ترکیب‌بدنی آزمودنی‌ها از طریق اندازه‌گیری محیط اندام‌های آن‌ها از قبیل دور ران، ساق پا، دور کمر و دور باسن مورد ارزیابی قرار گرفت.

پروتکل تمرین: آزمودنی‌ها به مدت ۱۲ هفته و هر هفته به مدت سه روز و روزی دو ساعت در تمرینات والیبال شرکت داشتند. این تمرینات شامل گرم کردن و آماده‌سازی اولیه به مدت ۲۰ دقیقه، تمرینات کششی (ایستا، پویا و ترکیبی) و تمرینات توپی به مدت ۱ ساعت و نیم و درنهایت، سرد کردن به مدت ۱۰ دقیقه بود. پس از ۱۲ هفته تمرین منظم، محیط اندام‌های آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. همچنین، از آزمودنی‌ها آزمون‌های پرش سارجنت (برای سنجش توان عضلانی) (۲۲)، دوی ۲۰ متر سرعت (برای سنجش سرعت) (۲۳) و آزمون ایلینویز (برای سنجش چابکی) (۲٤) گرفته شد. سپس، تمامی آزمودنی‌ها هم‌زمان با تعطیلات نوروز و فصل خارج از مسابقه وارد دوره‌ی ٤ هفته‌ای بی‌تمرینی شدند (۲۵)، همچنین به‌منظور اطمینان از بی‌تمرینی از آزمودنی‌ها خواسته شد که به‌صورت خودگزارش دهی وضعیت تمرینی خود را به محقق گزارش دهند. پس از چهار هفته بی‌تمرینی، مجدداً محیط اندام‌ها و آزمون‌های فوق از آن‌ها به عمل آمد و داده‌های به‌دست‌آمده، قبل و پس از ٤ هفته بی‌تمرینی با یکدیگر مقایسه گردید.

روش‌های آماری

برای گزارش نتایج مربوط به میانگین، انحراف استاندارد و توصیف داده‌ها از آمار توصیفی استفاده شد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های پیش و پس از ٤ هفته بی‌تمرینی از آمار استنباطی t زوجی استفاده شد. نتایج پژوهش در سطح معناداری P≤۰/۰۵ بررسی و از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار متغیرها در آزمودنی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود نتایج تجزیه‌وتحلیل یافته‌ها نشان داد که ٤ هفته بی‌تمرینی موجب کاهش معناداری در میزان چابکی (P=۰/۰۰۱) و توان بی‌هوازی (P=۰/۰۰۵) آزمودنی‌ها گردید. همچنین در اندازهٔ محیط اندام‌ها و سرعت آزمودنی‌ها نیز کاهش مشاهده شد اما معنادار نبود (P<۰/۰۵). درنهایت نتایج نشان داد، ٤ هفته بی‌تمرینی موجب افت در عملکرد و ترکیب‌بدنی زنان والیبالیست گردید (جدول ۲ و ۳).

جدول ۱. ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها

گروه‌های مورد مطالعه	تعداد	سن (سال)	سابقه بازی (سال)
حرفه‌ای	۱۰	۲۲/۱±۸۰/۳۲	۸/۰±۱۱/۹۸
نیمه‌حرفه‌ای	۱٤	۲۱/۱±٤۶/۶۵	۵/۱±۲۱/۰۶

جدول ۲. نتایج مربوط به چابکی، سرعت و توان عضلانی زنان والیبالیست

شاخص محیط اندام	میانگین	انحراف استاندارد	آماره آزمون	درجه آزادی	P
اندازه چابکی در پیش آزمون (ثانیه)	۱۶/۵۳	۰/٤۶	-٤/۰۸۱	۲۳	۰/۰۰۱*
اندازه چابکی در پس آزمون (ثانیه)	۱۶/۹۰	۰/٤۲			
اندازه توان بی‌هوازی در پیش آزمون (سانتی متر)	٤۸/۲۰	۷/۵۳	۳/۱٤۳	۲۳	۰/۰۰۵*
اندازه توان بی‌هوازی در پس آزمون (سانتی متر)	٤۶/۸۳	۷/۲۸			
اندازه سرعت در پیش آزمون (ثانیه)	٤/۳۷	۰/٤۷	-۰/۲۹۹	۲۳	۰/۷۶۸
اندازه سرعت در پس آزمون (ثانیه)	٤/۳۹	۰/۳۰			

* اختلاف معناداری در سطح P<۰/۰۵

جدول ۳. نتایج مربوط به محیط اندام‌ها (دور کمر، دور باسن، دور ساق پا) زنان والیبالیست

شاخص محیط اندام	میانگین	انحراف استاندارد	آماره آزمون	درجه آزادی	P
اندازه دور کمر در پیش آزمون (سانتی متر)	۷۲/۰۸	۱۰/۱۵	-۱/۰۹	۲۳	۰/۲۸۶
اندازه دورکمردر پس آزمون (سانتی متر)	۷۵/۶۲	۱۱/۵۶			
اندازه دور باسن در پیش آزمون (سانتی متر)	۹۹/۵٤	۹/٤۳	۰/۳۵	۲۳	۰/۷۲۶
اندازه دورباسن در پس آزمون (سانتی متر)	۹۹/٤۱	۸/۵۹			
اندازه دور ساق پا در پیش آزمون (سانتی متر)	۳۶/۷۵	۳/۷۲	۲/۰۹	۲۳	۰/۰٤۷*
اندازه دور ساق پا در پس آزمون (سانتی متر)	۳۶/۰۴	۳/۵۹			

* اختلاف معناداری در سطح P<۰/۰۵

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ٤ هفته بی‌تمرینی، پس از ۱۲ هفته تمرین منظم کاهش معناداری بر توان بی‌هوازی و چابکی زنان والیبالیست داشت. در رابطه با اندام‌های کمر و ران باوجود کاهش در محیط آن‌ها، این تغییر ازلحاظ آماری معناداری نبود ولی دور کمر افزایش نشان داد و محیط ساق پای زنان والیبالیست پس از ٤ هفته بی‌تمرینی کاهش معناداری یافته بود. نتایج این بخش از پژوهش حاضر با نتایج کردی و سیاهکوهیان (۱۳۸۰) هم‌راستا می‌باشد (۲٦). این محققین، تأثیر دو هفته بی‌تمرینی را بر ترکیب بدن وزنه‌برداران نخبهٔ تیم ملی مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که بی‌تمرینی موجب کاهش محیط اندام‌هایی چون دور باسن و دور شانه گردید. نتایج تحقیق اورمسبی و آرشیرو (۲۰۱۲) نیز تا حدودی مؤید همین موضوع است. آن‌ها با تأثیر ۵ هفته بی‌تمرینی روی شناگران دانشگاهی به این نتیجه رسیدند که اندازه دور کمر شناگران، افزایش نشان داد و اظهار داشتند که بی‌تمرینی، اثرات معکوسی بر ترکیب بدن شناگران داشت (۲۷). پژوهش‌های مختلفی گزارش کرده‌اند که بی‌تمرینی متناسب با سن، نوع رشته‌های ورزشی و تفاوت سیستم‌های عضلانی و عضلات درگیر در آن‌ها می‌تواند اثرات متفاوت اما متناسب با عضلات درگیر در آن رشته ورزشی داشته باشد که یکی از دلایل احتمالی کاهش محیط اندام‌ها را می‌توان به آتروفی عضلانی متعاقب دوره بی‌تمرینی نسبت داد. این موضوع با کاهش قابل‌توجهی در قدرت و توان عضله همراه می‌باشد. بی‌تحرکی کامل منجر به آتروفی سریع می‌شود. آتروفی عضلانی باعث کاهش قابل‌توجهی در توده عضلانی و آب موجود در آن می‌شود. در تحقیق توکماکیدز و همکاران (۲۰۰۹)، لی یو و همکاران (۲۰۰۸) و کویل و همکاران (۱۹۸٦) نیز پس از یک دوره بی‌تمرینی، کاهش توده عضلانی به دلیل آتروفی عضله مشخص گردید (۹، ۲۸، ۲۹). طبق مطالعات صورت گرفته، بارزترین پاسخ آتروفیک در عضلاتی نهفته است که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. زیرا این‌ها عضلاتی هستند که بیشترین تغییر را در الگوهای فعالیت عادی خود تجربه می‌کنند. بنابراین در انسان‌ها، کاهش پروتئین از سیستم عضلاتی پا بیش از کاهش در سیستم عضلاتی دست است (۳۰، ۳۱)؛ بنابراین ازآنجایی‌که در رشته والیبال، به پرش‌ها و جهش‌های زیادی نیاز است و تحمل وزن در آن دخیل است، عضلهٔ نعلی و دوقلو نقش زیادی را ایفا می‌نمایند. به همین خاطر، یک دوره بی‌تمرینی، موجب بیشترین تأثیر بر عضلهٔ نعلی و دوقلوی ساق پای والیبالیست‌ها گردیده که کاهش محیط ساق پای آن‌ها را به‌طور چشمگیری نسبت به سایر محیط اندام‌ها، به دنبال داشته است (۳۲).

مطابق یافته‌های پژوهش حاضر، پس از یک دوره ٤ هفته‌ای بی‌تمرینی، رکورد والیبالیست‌ها در آزمون چابکی ایلینویز و توان بی‌هوازی کاهش معناداری داشت. از عوامل تأثیرگذار بر چابکی، فاکتور سرعت می‌باشد. در این پژوهش نیز سرعت والیبالیست‌های حرفه‌ای و نیمه‌حرفه‌ای متعاقب دوره بی‌تمرینی کاهش نشان داد که این امر نیز می‌تواند دلیلی دیگر بر کاهش چابکی آنان باشد. همچنین، کاهش عملکرد اتصالات عصبی عضلانی به دنبال بی‌تمرینی موجب افت در هماهنگی می‌شود. با توجه به مطالب فوق می‌توان دریافت که کاهش در توان بی‌هوازی، سرعت و هماهنگی از عوامل مؤثر در افت چابکی می‌باشد، مانند آنچه در تحقیق حاضر رخ داد.

این یافته‌ها با نتایج تحقیق اینگل و همکاران (۲۰۰٦) هم‌راستا می‌باشد (۳۳). آن‌ها با انجام ۱۲ هفته تمرینات پیچیده و سپس ۱۲ هفته بی‌تمرینی در پسرانی که تازه به سن بلوغ رسیده بودند، به این نتیجه دست یافتند که متعاقب دوره بی‌تمرینی، میزان پرش عمودی آزمودنی‌ها که نشانگر توان بی‌هوازی می‌باشد، به میزان ٤/٤- درصد کاهش یافت. فاینبام و همکارانش (۲۰۱۳) نیز عملکرد آمادگی جسمانی کودکان ۷ ساله را طی ۸ هفته تمرینات عضلانی، در ۱۵ دقیقهٔ اول کلاس تربیت‌بدنی، مورد ارزیابی قرار دادند، سپس وارد یک دوره ۸ هفته‌ای بی‌تمرینی شدند (۳٤). نتایج نشان‌دهنده کاهش عملکرد پرش طول افراد پس از دوره بی‌تمرینی بود. تورامن و همکارن (۲۰۰۵)، نیز یک دوره ٦ هفته بی‌تمرینی پس از نه هفته تمرین منظم بر عملکرد جسمانی افراد مسن را مورد ارزیابی قرار دادند و مشاهده کردند که حتی در هفته دوم بی‌تمرینی نیز افت معناداری در عملکردهای جسمانی آزمودنی‌ها اتفاق افتاد که نشان‌دهنده اثرات متفاوت بی‌تمرینی بر سنین مختلف می‌باشد (۳۵). همچنین با توجه به نتایج تحقیق توکماکیدز و همکاران (۲۰۱٤)، یک دوره بی‌تمرینی اثرات حاصل از ۹ ماه تمرین منظم در بیماران دیابتی را تعدیل نموده بود و درنهایت پیشنهاد شده است که برای برخورداری از اثرات مفید تمرین باید ورزش به‌صورت مداوم و پیوسته انجام گیرد، هرچند که شروع تمرین و انجام ۳ ماه تمرین مجدد بلافاصله پس از ۳ هفته بی‌تمرینی، آزمودنی را به نتایج حاصل از ۹ ماه تمرین منظم رسانده بود (۳٦).

حرکات و مهارت‌های جهشی و پرشی در والیبال جزء لاینفک این رشته بوده و بدون برخورداری از ظرفیت انفجاری و توان بالای ورزشکار، موفقیت در این رشته امکان‌پذیر نیست. توان انفجاری در والیبال یکی از حیاتی‌ترین نیازهای یک بازیکن محسوب می‌شود. همان‌طور که یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد، بیشترین کاهش، متعاقب دوره بی‌تمرینی در توان بی‌هوازی والیبالیست‌ها حادث گردید. کاهش قدرت در این عضلات که پس از دوره بی‌تمرینی در تحقیق حاضر رخ داد، بر پرش عمودی والیبالیست‌ها تأثیر منفی گذاشته و به‌تبع آن افت در عملکرد توان بی‌هوازی مشاهده گردید. نکته قابل‌توجه با در نظر گرفتن مطالعه یاسودا و همکاران (۲۰۱٤) این است که حتی پس از ۲٤ هفته بی‌تمرینی، همچنان قدرت بیشینه و سطح مقطع عضله، بیشتر از حالت پیش از شروع تمرین بود (۳۷، ۳۸) و نتایج تحقیق براون و همکاران (۲۰۱۵) نیز نشانگر این است که به‌هرحال اثرات بی‌تمرینی پس از یک دوره تمرین بهتر از وضعیت بی‌تحرکی محض و ورزش نکردن است (۳۹).

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، سرعت والیبالیست‌های حرفه‌ای و نیمه‌حرفه‌ای پس از دوره بی‌تمرینی کاهش داشت که البته این کاهش ازلحاظ آماری معنادار نبود که احتمالاً نشان‌دهنده این باشد که تارهای تند انقباض نسبت به تارهای کند انقباض از دوره بی‌تمرینی کمتر متأثر می‌شوند. اگرچه به دلیل محدودیت‌های فراوان در بررسی اثرات بی‌تمرینی، امکان اظهارنظر دقیق و بررسی سازوکارهای مربوطه چندان میسر نیست، آنچه از نتایج این پژوهش و مطالعات دیگر محققان برمی‌آید این است که بی‌تمرینی منجر به افت عملکرد و نتایج حاصل از تمرینات سخت و طاقت‌فرسای ورزشی است که با توجه به نوع رشته ورزشی، سن، مدت بی‌تمرینی، نوع تمرینات سپری‌شده و شروع مجدد تمرینات این اثرات می‌تواند متفاوت باشد که مطالعه بیشتر و دقیق‌تر در این زمینه می‌تواند مربیان و ورزشکاران را در جهت پیشگیری از اثرات بی‌تمرینی و ارائه راهکارهای مناسب به‌منظور حفظ دستاوردهای حاصل از تمرینات یاری نماید.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، مشخص گردید که ٤ هفته بی‌تمرینی پس از ۱۲ هفته تمرین منظم، بر چابکی و توان عضلانی والیبالیست‌ها تأثیر منفی گذاشت و عملکرد آن‌ها در این دو فاکتور به‌طور معناداری کاهش یافت. همچنین، میزان سرعت و برخی از محیط اندام‌های آنان، خصوصاً محیط ساق پا که عاملی مهم در پرش‌ها و جهش‌های بازی والیبال محسوب می‌شود، نیز پس از دوره بی‌تمرینی کاهش نشان داد. ازاین‌رو، بنا بر نتایج این پژوهش به مربیان و ورزشکاران پیشنهاد می‌شود تا حتی‌الامکان برای حفظ قابلیت‌های به‌دست‌آمده طی تمرینات، دوره‌های بی‌تمرینی را حذف کرده یا به کمترین میزان تقلیل دهند.

منابع

1. Fathi A, Hammami R, Moran J, Borji R, Sahli S, Rebai H. 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):2117-27.
2. Joo CH. The effects of short term detraining and retraining on physical fitness in elite soccer players. *PloS one*. 2018;13(5): 0196212.
3. Branquinho L, Ferraz R, Mendes PD, Petricia J, Serrano J, Marques MC. The effect of an in season 8 week plyometric training programme followed by a detraining period on explosive skills in competitive junior soccer players. *Montenegrin J Sports Sci. Med* 2020;9(1):33-40.
4. Parry SM, Puthucheary ZA. The impact of extended bed rest on the musculoskeletal system in the critical care environment. *Extreme Physiol Med*. 2015;4(1):1-8.
5. García-Pallarés J, García-Fernández M, Sánchez-Medina L, Izquierdo M. Performance changes in world-class kayakers following two different training periodization models. *Eur J Appl Physiol*. 2010;110(1):99-107.
6. Neufer PD. The effect of detraining and reduced training on the physiological adaptations to aerobic exercise training. *Sports Med*. 1989;8(5):302-20.
7. Kannas T, Amiridis I, Arabatzi F, Katis A, Kellis E. Changes in specific jumping performance after detraining period. *Sports Med Phys Fit*. 2014.
8. Martin WH, Coyle EF, Bloomfield SA, Ehsani AA. Effects of physical deconditioning after intense endurance training on left ventricular dimensions and stroke volume. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7(5):982-9.
9. Coyle EF, Martin Wr, Sinacore DR, Joyner M, Hagberg J, Holloszy J. Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. *J Appl Physiol*. 1984;57(6):1857-64.
10. Costill D, Fink W, Hargreaves M, King D, Thomas R, Fielding R. Metabolic characteristics of skeletal muscle during detraining from competitive swimming. *Med Sci Sports Exerc*. 1985;17(3):339-43.
11. Bosquet L, Berryman N, Dupuy O, Mekary S, Arvisais D, Bherer L, et al. Effect of training cessation on muscular performance: A meta‐analysis. *Scand J Med Sci Sports.* 2013;23(3):e140-e9.
12. Izquierdo M, Ibanez J, González-Badillo JJ, Ratamess NA, Kraemer WJ, Häkkinen K, et al. Detraining and tapering effects on hormonal responses and strength performance. *J Strength Cond Res.* 2007;21(3):768-75.
13. Häkkinen K, Komi PV. Electromyographic changes during strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;15(6):455-60.
14. Meylan C, Cronin JB, Oliver J, Hopkins W, Contreras B. The effect of maturation on adaptations to strength training and detraining in 11–15‐year‐olds. *Scand J Med Sci Sports.* 2014;24(3): 156-164.
15. Medina-Perez C, de Souza-Teixeira F, Fernandez-Gonzalo R, de Paz-Fernandez JA. Effects of a resistance training program and subsequent detraining on muscle strength and muscle power in multiple sclerosis patients. *NeuroRehabilitation.* 2014;34(3):523-30.
16. Liao Y-H, Sung Y-C, Chou C-C, Chen C-Y. Eight-week training cessation suppresses physiological stress but rapidly impairs health metabolic profiles and aerobic capacity in elite taekwondo athletes. *PloS one.* 2016;11(7):e0160167.
17. Moore RL, Thacker EM, Kelley GA, Musch TI, Sinoway LI, Foster VL, et al. Effect of training/detraining on submaximal exercise responses in humans. *J Appl Physiol.* 1987;63(5):1719-24.
18. Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I. *Sports Med.* 2000;30(2):79-87.
19. Girardi M, Casolo A, Nuccio S, Gattoni C, Capelli C. Detraining effects prevention: a new rising challenge for athletes. *Front Physiol*. 2020;11:588784.
20. Detraining MIPS. loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Med.* 2000;30:79-87.
21. Marques MC, Zajac A, Pereira A, Costa AM. Strength training and detraining in different populations: Case studies. *J Hum Kinet*. 2011;29:7.
22. Ghafourian A, Haghshenas R, Avandi M. The effect of dynamic warm-up and dynamic warm-up with PAP on muscle power and agility of girls volleyball players. *J Sport Exerc Psychol.* 2021;14(2/77):86.
23. Bay n, noorian s, sheikh m. The effect of seven weeks of hamstring static stretching movements on flexibility and speed of young football players. *j physio mov health.* 2021;1(1):102-7.
24. Daneshjoo A, Raeisi S. Effect of eight weeks plyometric training on some kinematic parameters, horizontal jumping power, agility, and body composition in elite Parkour athletes. *Sports Biomech.* 2020;6(1):54-65.
25. Vassilis S, Yiannis M, Athanasios M, Dimitrios M, Ioannis G, Thomas M. Effect of a 4-week detraining period followed by a 4-week strength program on isokinetic strength in elite youth soccer players. *J Exerc Rehabil.* 2019;15(1):67.
26. kordi, siahkouhian, marefat. The Effects of Training Volume on the Performance of Young Elite Weightlifters. *J Hum Kinet.* 2010;26(2010):137-45.
27. Ormsbee MJ, Arciero PJ. Detraining increases body fat and weight and decreases V [Combining Dot Above] O2peak and metabolic rate. *J Strength Cond Res*. 2012;26(8):2087-95.
28. Tokmakidis SP, Kalapotharakos VI, Smilios I, Parlavantzas A. Effects of detraining on muscle strength and mass after high or moderate intensity of resistance training in older adults. *Clin Physiol Funct*. 2009;29(4):316-9.
29. Liu T-C, Liu Y-Y, Lee S-D, Huang C-Y, Chien K-Y, Cheng I-S, et al. Effects of short-term detraining on measures of obesity and glucose tolerance in elite athletes. *J Sports Sci.* 2008;26(9):919-25.
30. Ferrando AA, Lane HW, Stuart CA, Davis-Street J, Wolfe RR. Prolonged bed rest decreases skeletal muscle and whole body protein synthesis. *Am J Physiol - Endocrinol Metab.* 1996;270(4): 627-33.
31. LeBlanc AD, Schneider VS, Evans HJ, Pientok C, Rowe R, Spector E. Regional changes in muscle mass following 17 weeks of bed rest. *J Appl Physiol.* 1992;73(5):2172-8.

32. Tondnevis F. Kinesiology Tehran: Tarbiat Moallem University; 2020. 470 p.
33. Ingle L, Sleap M, Tolfrey K. The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in early pubertal boys. *J Sports Sci.* 2006;24(9):987-97.
34. Faigenbaum AD, Farrell AC, Fabiano M, Radler TA, Naclerio F, Ratamess NA, et al. Effects of detraining on fitness performance in 7-year-old children. *J Strength Cond Res*. 2013;27(2):323-30.
35. Toraman NF, Ayceman N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *Br J Sports Med.* 2005;39(8):565-8.
36. Tokmakidis S, Touvra A, Douda H, Smilios I, Kotsa K, Volaklis K. Training, detraining, and retraining effects on glycemic control and physical fitness in women with type 2 diabetes. *Horm Metab Res*. 2014;46(13):974-9.
37. Yasuda T, Fukumura K, Sato Y, Yamasoba T, Nakajima T. Effects of detraining after blood flow-restricted low-intensity training on muscle size and strength in older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2014;26(5):561-4.
38. Yasuda T, Loenneke JP, Thiebaud RS, Abe T. Effects of detraining after blood flow-restricted low-intensity concentric or eccentric training on muscle size and strength. *J Physiol Sci.* 2015;65(1):139-44.
39. Brown E, McCall G, Hyatt J, editors. The effects of detraining on gene expression profiles in rat soleus muscle after acute exercise. *Int J Exerc Sci* Conference Proceedings; 2015.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The effect of four weeks of detraining after twelve weeks of regular training on anthropometrics indexes and physical performance of female volleyball players

Rouhollah Haghshenas[1*], Maliheh Family fard[2], Hossein Poorhabibi[3]

1. Associate Professor of Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, Faculty of Humanities, Semnan University, Semnan, Iran
2. MSC of Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, Azad University of Damghan, Damghan, Iran
3. MSC of Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, Faculty of Humanities, Semnan University, Semnan, Iran

Received: 2022/10/04 **Accepted:** 2022/11/16

∗Correspondence:
Email:
rhm@semnan.ac.ir

Abstract

Introduction and purpose: As exercise training, had led to improvement of physical fitness and physiologic adaptations in body, the loss of physical fitness after cessation exercise, is not unexpected. Therefore, the aim of this study was to comparing 4 weeks of detraining after 12 weeks of regular exercise on composition anthropometrics indexes, speed, agility and muscle power of women volleyball players.

Materials and methods: In this Quasi-experimental research, among the female volleyball players of Semnan city who were members of the super and the first division league, 24 people voluntarily chose and participated in the research. After 12 weeks of regular training and participating in season competitions and the following 4 weeks of detraining (competition season holiday and at the time as same as Nowruz holidays), was measurement of circumference of waist circumference, hips, legs, 20 meters run, Illinois, and Sargent's jump, respectively, were performed to measure the anthropometrics indexes, speed, agility, and muscle power of the subjects. Data analysis was performed using descriptive statistics and paired sample t-test at a significance level of $p<0.05$.

Results: The results of the present study showed that 4 weeks of detraining caused a significant decrease in the agility ($P=0.001$) and muscle power ($P=0.005$) of the subjects. The size of the circumference of the organs and the speed of the subjects were also observed to decrease, but it was not significant.

Discussion and conclusion: Based on the findings of the research, 4 weeks of detraining caused drop in the performance and anthropometrics indexes of female volleyball players. Therefore, attention to the detraining and designing programs suitable for the off-season in order to prevent the effects of detraining could greatly help coaches and athletes to maintain physical fitness due to training, and avoid the negative effects of detraining.

Key words: Detraining, Physical fitness, Body composition, Volleyball