

Original Article

Comparing the effect of short-term detraining on athletic performance of elite competitive children and adolescent swimmers

Sarlak P¹, Sedaghati P^{2*}, Saki F³

1- Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, Faculty of Sport Sciences, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, I. R. Iran.

2- Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, I. R. Iran.

3- Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, Faculty of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, I. R. Iran.

Received: 2017/08/5 | Accepted: 2018/01/3

Abstract

Background: Optimum functioning of the competitive swimmers depends on the adaptations in power and strength of superficial, upper and lower limbs and interaction with core stabilizing muscles of the body. The aim of this study was to compare the effect of short periods of detraining on exercise performance of elite competitive children and adolescents swimmers.

Materials and Methods: In this prospective cohort study, 48 female participants with a history of more than 2 years (Damash Team) of professional exercise at Alborz province were selected based on available sampling and were assigned into 2 equal groups of children and adolescents based on their age. During the two periods, dependent variables, endurance of the trunk flexors, lateralis and flexors of the trunk, strength of the trunk muscles, dynamic balance and the performance of the swimmers (50 and 100 m) were evaluated.

Results: Comparison of the results for swimming speed (50 m) showed a significant difference between the adolescent and children groups ($P=0.001$). In addition, total endurance of trunk muscles, power of trunk muscles and the dynamic balance in adolescents showed a significant difference ($P=0.01$), but the dynamic balance and swimming speed (50 and 100 m) were significant only in the children group ($P=0.001$).

Conclusion: A 25-day detraining period results in a considerable alteration in the trunk muscle function, balance, and exercise performance of the competitive swimmers, especially among the children.

Keywords: Endurance, Detraining, Muscle strength, Elite, Athletes

* Corresponding Author.

Email: sedaghati@guilan.ac.ir

Tel: 0098 133 369 0257

Fax: 0098 133 369 0685

IRCT Registration No: IRCT20160815029373N3

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, April, 2018; Vol. 22, No 1, Pages 67-74

Please cite this article as: Sarlak P, Sedaghati P, Saki F. Comparing the effect of short-term detraining on athletic performance of elite competitive children and adolescent swimmers. *Feyz* 2018; 22(1): 67-74.

مقایسه تأثیر دوره بی تمرینی کوتاه مدت بر عملکرد ورزشی شناگران نخبه رقابتی کودک و نوجوان

پریسا سرلک^۱، پریسا صداقتی^{۲*}، فرزانه ساکی^۳

خلاصه:

سابقه و هدف: عملکرد مطلوب شناگران رقابتی به سازگاری‌های ایجاد شده در قدرت و توان اندام‌های فوقانی و تحتانی و تعامل با عضلات ثبات دهنده ناحیه مرکزی بدن بستگی دارد. بنابراین تحقیق حاضر به این سؤال که آیا بی تمرینی‌های کوتاه مدت بر عملکرد ورزشی دختران شناگر نخبه رقابتی کودک و نوجوان اثر دارد، می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: برای انجام این کوهورت آینده‌نگر آزمودنی‌ها به طور در دسترس انتخاب شده و شامل ۴۸ دختر شناگر رقابتی با بیش از دو سال سابقه ورزش حرفه‌ای حاضر در تیم داماش تهران بودند که بر اساس سن در دو گروه کودک و نوجوان تقسیم شدند. استقامت عضلات خم کننده، باز کننده و جانبی تن، قدرت عضلات تن، تعادل پویا و عملکرد ورزشی (شناگر سرعتی ۵۰ و ۱۰۰ متر) این ورزشکاران در دو مرحله مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج: با مقایسه نتایج بین دو گروه کودک و نوجوان تفاوت معنی‌داری در سرعت شناگر ۵۰ متر مشاهده شد ($P=0.001$). همچنین، مجموع استقامت عضلات تن، قدرت عضلات تن و تعادل پویا در گروه نوجوان تفاوت معنی‌داری نشان داد ($P=0.01$) و در گروه کودک تعادل پویا و سرعت شناگر ۵۰ و ۱۰۰ متر تفاوت معنی‌داری داشت ($P=0.001$).

نتیجه‌گیری: یک دوره ۲۵ روزه بی تمرینی تغییرات قابل توجهی در عملکرد عضلات تن، تعادل و اجرای ورزشی شناگران رقابتی بهویژه رده سنی کودک به وجود می‌آورد.

وازگان کلیدی: استقامت، بی تمرینی، قدرت عضلانی، نخبه، ورزشکاران

دو ماهنامه علمی- پژوهشی فیض، دوره بیست و دوم، شماره ۱، فروردین و اردیبهشت ۹۷، صفحات ۶۷-۷۴

در عین حال، گروه دیگری از ورزشکاران با پایان فصل مسابقات به استراحت پرداخته، بهویژه شناگران که نیاز به وجود استخراج برای انجام ورزش دارند، انجام تمرینات برای آنها به طور ناگهانی کاهش قابل ملاحظه‌ای یافته و ایشان معقدنده دچار افت عملکرد نشده و به هنگام آغاز فصل مسابقات در شرایط خوبی قرار دارند. در همین راستا، ورزشکاران آسیب دیده نیز به اجرای دوره‌ای بسی‌تر تحرکی یا بی تمرینی را تجربه می‌کنند و سوال محققین و متخصصین ورزشی این است که آیا تمامی سازگاری‌های فاکتورهای آمادگی جسمانی در اثر توقف ناگهانی تمرین (اختیاری یا اجباری) از بین می‌رود؟ و با توجه به نقش موثر عملکرد عضلات ثبات دهنده مرکزی در سازگاری‌های تمرینی، بی تمرینی چه تأثیری بر آن خواهد داشت؟ در مقابل نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد پس از قطع تمرین، ورزشکار در معرض خطر ابتلا به اختلالات فیزیولوژیک و درنتیجه عملکردی قرار می‌گیرد؛ به‌طوری که علائم بی تمرینی را نشان می‌دهد و همچنین پس از دوره بی تمرینی، دست‌یابی به قابلیت‌های فیزیولوژیک پیش از دوره بی تمرینی با تمرین مجدد یا بهبود آن نیازمند تمرینات شدیدتری است [۲]. در مطالعه Ravasi و همکاران (۲۰۰۷) که به بررسی تأثیر ۱۲ روز بی تمرینی بر ظرفیت‌های هوایی، بی‌هوایی و عملکرد شناگران پسر نخبه پرداخته شد، اگرچه افت عملکرد وجود داشت،

مقدمه

برنامه‌های تمرینی اثرات متفاوتی بر سازگاری در فاکتورهای آمادگی جسمانی ورزشکاران در راستای تحقق اهداف رشته‌های ورزشی داشته، و در این میان حفظ سازگاری‌های به دست آمده از تمرینات و تداوم بهینه این سازگاری دغدغه محققین و متخصصین ورزشی می‌باشد. تعدادی از مطالعات نشان می‌دهند که سازگاری‌های عملکردی و مورفوЛОژی می‌تواند حتی بعد از دوره کوتاه بی تمرینی کاهش باید [۱]. در راستای پیشگیری هرچه بیشتر از آسیب دیدگی، اعتقاد بر این است بهبود و حفظ عملکرد ورزشی نقش مهمی را ایفا می‌کند. این در حالی است که گروهی از ورزشکاران بر این باورند که تمرین هرچه بیشتر، عملکرد بهتری را به دنبال خواهد داشت.

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲ استادیار، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۳ استادیار، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بولی سینا، همدان، ایران

***نشان نویسنده مسئله:**

رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

تلفن: ۰۱۳۳۳۶۹۰۲۵۷ - ۰۱۳۳۳۶۹۰۶۸۵ - دورنویس: ۰۱۳۳۳۶۹۰۶۸۵

پست الکترونیک: sedaghati@guilan.ac.ir

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴/۰۱/۱۳۹۶ تاریخ دریافت: ۱۴/۰۵/۱۳۹۶

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع تحقیقات کوهورت آینده‌نگر می‌باشد. از بین کلیه شناگران دختر نخبه رقابتی با میانگین ساپهه ورزش حر斐های $3/18\pm 1/54$ تا $7/45\pm 1/47$ سال در استان تهران در سال‌های ۱۳۹۵-۹۶ تعداد ۴۸ دختر ۷ تا ۱۶ ساله با بیش از دو سال ساپهه ورزش حر斐های در تیم داماش تهران (یکی از سه تیم شنا تهران در سطح رقابتی) بودند که با رعایت شرایط ورود و خروج از مطالعه به صورت داوطلبانه و نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و با تکمیل فرم رضایت‌نامه کتبی توسط والدین و بر اساس محدوده سنی در دو گروه سنی ۲۴ نفره کودک و نوجوان قرار گرفتند. گروه آزمایش اول کودکان با محدوده سنی ۷-۱۱ سال و گروه آزمایش دوم کودکان با محدوده سنی ۱۲-۱۶ سال بودند. از آنجائی که برقراری دوره بی تمرینی شامل عدم شرکت در برنامه‌های تمرینی منظم در هرگونه ورزش هوایی و بسی‌هوایی برای آزمودنی‌ها می‌باشد، این ورزشکاران در تعطیلات نوروز به مدت ۲۵ روز هیچ‌گونه برنامه تمرینی منظمی اعم از هوایی و غیرهوایی نداشتند. آزمودنی‌های دو گروه در دو مرحله قبل و بعد از دوره بی تمرینی ۲۵ روزه مورد ارزیابی استقامت عضلات خم کننده، باز کننده و جانبی تنه، قدرت عضلات تنه، تعادل پویا و آزمون عملکرد ورزشی شناگران (زمان شنای سرعت ۵۰ و ۱۰۰ متر) قرار گرفتند. ارزیابی عملکرد شناگران پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن انجام شده (در روز آزمون تمامی آزمودنی‌ها برنامه گرم کردن همیشگی را انجام دادند) و برای حذف اثر خستگی بر نتایج، آزمون‌های ثبات مرکزی و آزمون‌های عملکردی در روزهای جداگانه انجام گردید. همچنین، فاصله حداقل دو ساعت بین آخرین وعده غذایی و زمان اجرای آزمون‌ها رعایت شد. تمامی شناگران دارای سلامت جسمانی، عضویت در تیم شنا و شرکت منظم در تمرینات تیم، مهارت کامل چهارگانه شنا و محدوده سنی ۷ تا ۱۶ سال بودند. معیارهای خروج از تحقیق برای آزمودنی‌ها عبارت بودند از: ساپهه آسیب دیدگی و مشکلات ارتوپدیک در ۶ ماه گذشته و تمایل به انجام تمرین منظم در طول تعطیلات. آزمون‌های تحقیق برای ارزیابی متغیرهای واپسی شامل موارد زیر بود: ۱- استقامت عضلات فلکسور ستون فقرات: استقامت ایستای عضلات شکم بیماران با استفاده از آزمون نگهداری بدن در زاویه ۶۰ درجه که روایی و پایایی آن در تحقیقات بسیاری تأیید شده است، ارزیابی شد؛ بدین‌صورت که فرد به پشت روى تخت مورد نظر می‌خوابید و زانوهایش را ۹۰ درجه به کمک گونیامتر خم می‌کرد تا کف پاهاش روی تخت قرار می‌گرفت. پاهای فرد مورد آزمایش از ناحیه روی پا با بست به تخت بسته می‌شد. تنه فرد توسط آزمون‌گر

ولی ۱۲ روز بی تمرینی تأثیر معنی‌داری بر متغیرهای وابسته شناگران نشان نداد [۳]. از آنجایی که شناگران همواره در معرض آسیب‌های واردہ بر نواحی شانه و پشت هستند و اعمال نیروهای غیرطبیعی برای غلبه بر نیروی مقاوم آب از دلایل احتمالی این آسیب‌ها شناخته شده است، نتایج مطالعات نشان می‌دهد توسعه و حفظ قدرت عضلات ناحیه مرکزی بدن در پیشگیری از آسیب‌های شانه شناگران مؤثر بوده و تقویت عضلات این ناحیه فشار واردہ بر اندام فوقانی را به هنگام ضربات دست کاهش می‌دهد [۴] در این رابطه Fig و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان داده‌اند با افزایش ثبات ناحیه مرکزی و متعاقب آن ثبات مفصل شانه، آسیب‌های واردہ به شانه تا حد زیادی کاهش می‌یابد و عضلات ثبات دهنده ناحیه مرکزی به عنوان زنجیره حرکتی بین اندام‌های فوقانی و تحتانی برای انتقال نیروی مؤثر در سراسر بدن ضروری هستند [۵,۶]. بنابراین کارایی شناگران با به حداقل رسیدن نیروی پیش برنده و به حداقل رسیدن نیروی مقاوم افزایش می‌یابد [۷,۸]. علاوه بر این، قدرت ناحیه مرکزی بدن برای حفظ وضعیت بدنی مطلوب، کنترل تعادل و توازن بدن در داخل آب ضروری بوده؛ چراکه بدون وجود این شرایط ضریبه شنا ناکارآمد بوده و نیروهای مقاوم در آب افزایش می‌یابد [۹]. بنابراین به نظر می‌رسد تقویت بخش مرکزی در شناگران علاوه بر کاهش آسیب، باعث بهبود عملکرد شنا بهویژه در شناگران سرعتی شود. از طرف دیگر Scibek (۲۰۰۱) گزارش کرده است که ۶ هفته تمرینات ثبات دهنده مرکزی علی‌رغم افزایش ثبات عضلات مرکزی بدن، باعث بهبود معنی‌دار عملکرد شناگران نمی‌شود [۸]. از آنجائی که شنا یک ورزش منحصر به فرد محسوب می‌شود که نیاز به ماهها آموزش دقیق برای ایجاد پیامدهای مطلوب در عملکرد ورزشی دارد، متأسفانه زمانی که فصل مسابقات به پایان می‌رسد یا دیگر تعطیلاتی که به صورت اجباری برای ورزشکاران رقابتی اتفاق می‌افتد، یک دوره بی تمرینی می‌تواند مزایای فیزیولوژیکی که در طول فصل مسابقات بدست - آمده است را به طور جزئی یا کلی از بین ببرد. در مطالعات اندکی به تأثیر بی تمرینی در ورزشکاران و بهویژه شناگران رقابتی پرداخته شده و از طرفی با توجه به اهمیت عملکرد عضلات ثبات دهنده مرکزی در پیشگیری از آسیب و نتایج این رشته ورزشی، به نظر می‌رسد انجام مطالعه‌ای که به طور همزمان به این دو موضوع پردازد ضرورت دارد. بنابراین، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر یک دوره بی تمرینی بر قدرت و استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی و عملکرد ورزشی شناگران رقابتی دختر و مقایسه آن در کودکان و نوجوانان می‌پردازد.

تعادل پویا: آزمون ستاره علاوه برای ارزیابی تعادل پویا می‌تواند برای ارزیابی عملکرد ناحیه مرکزی استفاده شود [۱۶]. در هر آزمودنی مسافت طی شده پای حرکت کننده در هر ۸ جهت ستاره محاسبه شد. قبل از اجرای آزمون برای همسان‌سازی نتایج، طول واقعی پا، فاصله خار خاصره‌ای قدامی فوقانی (Anterior Iliac Spine; ASIS) تا قوزک داخلی، اندازه‌گیری شد. پس از توضیحات لازم در مورد نحوه اجرای آزمون، برای هر آزمودنی پای برتر آزمودنی مشخص گردید. اگر پای راست انداز برتر بود تست خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ برتر بود، تست در جهت عقربه‌های ساعت انجام گرفت. تمام آزمون‌های عملکردی ۲ بار تکرار شده و بهترین رکورد برای هر آزمودنی ثبت شد. همه شرکت کنندگان قبل از انجام آزمون‌ها ۱۰ دقیقه فرست گرم کردن داشتند. روشن گرم کردن و تمرينات مورد استفاده برای همه افراد یکسان بود. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی و به وسیله نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۱ تحلیل آماری شد. برای مقایسه نتایج میانگین متغیرهای وابسته بین گروه‌ها از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره و برای ارزیابی ارتباط متغیرها از آزمون همبستگی پرسون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج

طبیعی بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون کلموگروف اسمرنوف و همگنی واریانس‌های متغیرها با آزمون لون مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. جدول یک شامل مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه می‌باشد. هر دو گروه از نظر سن، قد، وزن، شاخص توده بدین، استقامت عضلات خم کننده، باز کننده و جانبی تن، قدرت عضلات تن، آزمون عملکرد ناحیه مرکزی بدن و آزمون‌های عملکرد ورزشی شناگران (شنا) سرعت ۵۰ و ۱۰۰ متر) دارای توزیع نرمال بودند. در جدول دو نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره نشان می‌دهد که بعد از یک دوره بی-تمرينی بین دو گروه شناگران کودک و نوجوان فقط در سرعت شنا ۵۰ متر تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($P<0/05$). در گروه کودک متغیرهای استقامت فلکسورهای تن، تعادل پویا، و سرعت شنا ۵۰ و ۱۰۰ متر قبل و بعد از دوره بی-تمرينی تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($P<0/05$). همچنین در گروه نوجوان تحت تاثیر یک دوره بی-تمرينی در متغیرهای استقامت فلکسور و جانبی راست تن، قدرت ناحیه مرکزی و تعادل پویا تفاوت معنی‌دار مشاهده شد ($P<0/05$). جدول سه نتایج همبستگی بین تغییرات قدرت و مجموع استقامت عضلات ناحیه مرکزی تن، تعادل پویا با عملکرد ورزشی شناگران کودک و نوجوان را نشان می‌دهد.

تا ۶۰ درجه از سطح تخت به صورت غیرفعال بالا آورده می‌شد. در این حالت فرد دست‌هایش را روی سینه به صورت ضربه‌ری قرار می‌داد و هنگامی که فرد آمادگی خود را اعلام می‌داشت، آزمون‌گر حمایت خود را حذف می‌کرد و در همین کرونومتر توسط آزمون‌گر دوم شروع به کار می‌کرد و آزمون‌گر اول مراقب بود تا تنه فرد از ۶۰ درجه منحرف نشود. اگر انحراف کم بود تذکر داده می‌شد و به کمک گونیامتر زاویه تصحیح می‌شد و زمانی که فرد دیگر توانایی نگهداری تنه را در زاویه ۶۰ درجه نداشت کرونومتر نگه داشته شده و استقامت ایستای شکم به ثانیه به دست می‌آمد [۱۰]. این تست از روایی بالایی برخوردار است و مطالعات مختلف پایایی آن را ۹۸ درصد گزارش کرده‌اند [۱۱]: ۲- استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات: بدین‌منظور از تست سورنسن (Sorensen Test) استفاده شد. در این تست آزمودنی به شکم روی تخت می‌خوابید و درحالی که دست‌ها را در پشت سر قلاب کرده بود، پاهای او توسط تسمه به تخت بسته می‌شد تا در حین انجام تست از تخت جدا نشود. سپس با اعلام زمان شروع توسط محقق و به راه انداختن زمان کرونومتر، آزمودنی سینه و تا حدودی شکم را از تخت جدا کرده و در همان حالت تا حد امکان نگاه می‌داشت. پس از طی زمان و هنگامی که آزمودنی سینه خود را روی تخت می‌گذاشت زمان متوقف شده و مدت زمان نگهداری حالت بدن توسط آزمودنی ثبت می‌گردید. این زمان نشان‌گر میزان استقامت عضلات پشت کمر بود. روایی و اعتبار این تست سنجش استقامت عضلات راست کننده تنه تایید شده و پایایی آن در افراد مبتلا به کمردرد ۸۸ درصد گزارش شده است [۱۱]: ۳- پل زدن از پهلوی راست و چپ: این آزمون مقیاسی برای ارزیابی قدرت عضلات جانبی بخش مرکزی بدن است. آزمودنی در وضعیت جانبی درازکش قرار می‌گرفت، به طوری که پای بالایی را جلوی پای پایینی بود و مفاصل ران هیچ‌گونه فلکسیونی نداشت. از آزمودنی خواسته می‌شد تا ران‌ها را از زمین بلند کند. بدن در پل زدن از پهلوی راست تنها توسط پاها و آرنج راست و در پل زدن از پهلوی چپ تنها توسط پاها و آرنج چپ حمایت می‌شد. مدت زمانی که آزمودنی قادر به حفظ این وضعیت‌ها بود، توسط زمان‌سنج بر حسب ثانیه ثبت می‌شد [۱۲-۱۴]: ۴- آزمون‌های عملکرد شناگران: آزمون ارزیابی عملکرد قدرت ناحیه مرکزی بدن توسط آزمون‌های ارزیابی عملکرد ورزشی شامل رکورد شنای آزاد ۵۰ و ۱۰۰ متر بود [۱۵]: ۵- آزمون ارزیابی قدرت تن: در هر آزمودنی با احتساب مسافت طی شده پرتاپ مدیسن بال ۱ کیلوگرمی برای کودکان و ۲ کیلوگرمی برای نوجوانان به سمت جلو در وضعیت دراز و نشست صورت گرفت [۱۶]: ۶- ارزیابی

جدول شماره ۱ - مشخصات فردی شناگران در گروههای کودک (n=۲۴) و نوجوان (n=۲۴)

متغیر وابسته	گروه کودک (میانگین ± انحراف معیار)	گروه نوجوان (میانگین ± انحراف معیار)
قد (سانتی متر)	۱۳۲/۴۵±۶/۴۵	۱۶۰/۰۸±۴/۳۲
وزن (کیلوگرم)	۳۳/۵۸±۴/۹۹	۵۵/۰۰±۵/۶۵
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۸/۷۰±۲/۰۹	۲۱/۱۲±۱/۵۶
سن (سال)	۹/۱۶±۱/۰۵	۱۴/۰۴±۱/۱۶
سابقه ورزشی (سال)	۳/۱۸±۱/۰۴	۷/۴۵±۱/۴۷

جدول شماره ۲ - مقایسه نتایج ارزیابی متغیرهای وابسته بین گروههای کودک و نوجوان

P	F	گروه نوجوان (میانگین ± انحراف معیار)	گروه کودک (میانگین ± انحراف معیار)	متغیر وابسته
۰/۷۳۹	۰/۱۱۲	۱۱۱/۶۲±۱۰/۶۷	۸۲/۹۸±۱۹/۱۳	مرحله اول ارزیابی
		۱۰۹/۰۷±۱۱/۰۴	۸۲/۹۲±۱۵/۷۵	مرحله دوم ارزیابی
		۰/۳۳۱	۰/۹۷۶	P
۰/۲۱۳	۱/۶۰۵	۱۰۲/۵۰±۱۱/۷۴	۶۸/۲۶±۱۳/۷۴	مرحله اول ارزیابی
		۱۰۰/۳۴±۱۱/۲۵	۶۶/۱۴±۱۴/۸۲	مرحله دوم ارزیابی
		*۰/۰۴۵	*۰/۰۳۶	P
۰/۳۳۹	۰/۹۳۶	۱۲۱/۴۳±۸/۹۴	۸۳/۷۹±۱۶/۶۵	مرحله اول ارزیابی
		۲۰/۰۳۸±۷/۰۵	۸۴/۰۶±۱۶/۸۰	مرحله دوم ارزیابی
		۰/۲۱۴	۰/۰۸۱	P
۰/۱۰۴	۲/۷۸۲	۱۰۲/۷۶±۱۳/۲۵	۷۴/۷۹±۱۶/۳۱	مرحله اول ارزیابی
		۹۶/۵۴±۱۵/۷۸	۷۳/۳۵±۱۶/۳۰	مرحله دوم ارزیابی
		*۰/۰۲۳	۰/۰۶۳	P
۰/۳۷۶	۰/۸۰۲	۴۳۸/۳۲±۳۰/۲۷	۳۰۹/۸۳±۵۸/۶۵	مرحله اول ارزیابی
		۴۲۶/۳۵±۳۵/۹۲	۳۰۶/۴۷±۵۵/۷۸	مرحله دوم ارزیابی
		*۰/۰۱۰	۰/۱۶۲	P
۰/۱۰۲	۲/۸۱۰	۲۸۳/۵۰±۳۴/۵۶	۲۲۹/۴۴±۴۴/۸۱	مرحله اول ارزیابی
		۲۷۵/۰۱±۳۱/۹۵	۲۲۶/۰۴±۴۷/۵۹	مرحله دوم ارزیابی
		*۰/۰۰۶	۰/۳۱۶	P
۰/۲۷۰	۱/۲۵۳	۷۸/۵۱±۲/۸۸	۷۹/۸۹±۳/۹۱	مرحله اول ارزیابی
		۷۸/۸۵±۲/۹۱	۸۰/۲۳±۳/۸۴	مرحله دوم ارزیابی
		*۰/۰۰۸	*۰/۰۰۹	P
۰/۰۰۱*	۵۴/۶۱	۳۰/۰۰±۴/۶۱	۳۷/۳۲±۱/۹۵	مرحله اول ارزیابی
		۳۱/۱۰±۱/۵۸	۳۷/۴۸±۱/۹۲	مرحله دوم ارزیابی
		۰/۱۹۶	*۰/۰۰۲	P
۰/۴۱۳	۰/۶۸۴	۷۱/۵۵±۲/۹۱	۷۷/۱۰±۳/۰۴	مرحله اول ارزیابی
		۷۱/۱۹±۳/۱۵	۷۷/۲۷±۳/۰۳	مرحله دوم ارزیابی
		۰/۴۱۴	*۰/۰۱	P

جدول شماره ۳- نتایج همیستگی بین تغییرات قدرت و مجموع استقامت عضلات ناحیه مرکزی تن، تعادل پویا با عملکرد ورزشی شناگران

کودک و نوجوان

مجموع استقامت عضلات تن				قدرت عضلات تن		متغیر	گروه‌ها
P	R	P	r	P	r		
۰/۱۷	-۰/۲۸	*۰/۰۰۱	-۰/۶۲	۰/۰۵۳	-۰/۳۱	شنای ۵۰ متر	کودک
۰/۰۶۹	-۰/۳۷	*۰/۰۱۱	-۰/۴۷	۰/۲۶۹	-۰/۲۳	شنای ۱۰۰ متر	
۰/۰۵۷	-۰/۰۹۵	*۰/۰۳۸	-۰/۰۵۴	۰/۳۵۶	-۰/۱۹	شنای ۵۰ متر	نوجوان
۰/۰۹۲	-۰/۱۲	۰/۰۳۵۶	-۰/۰۱۹	۰/۲۶۵	-۰/۰۲۳۷	شنای ۱۰۰ متر	

کاهش می‌باید [۱۸]. Volaklis و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان داده‌اند بعد از سه ماه بی‌تمرينی کاهش ۱۲ درصدی در قدرت بالاتنه آزمودنی‌ها مشاهده می‌شود. در این مطالعه نشان داده شد که به خش قابل توجهی از سازگاری‌های ایجاد شده در طول بی‌تمرينی از دست می‌رود و عملکرد افت قابل توجهی نشان می‌دهد [۱۹]. Carvalho و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیق دیگری نشان داده‌اند در طول ۳ ماه دوره بی‌تمرينی، ورزشکاران رشته بدنسازی به‌طور میانگین ۳ کیلوگرم از وزن بدن خود را از دست می‌دهند که این کاهش وزن با کاهش عملکرد نیز همراه است [۲۰]. همچنین، Sung و همکاران (۲۰۱۷) نشان داده‌اند ۸ هفته بی‌تمرينی در تکواندوکاران نخبه دانشگاهی کلمبیا سبب کاهش در توده عضلاتی و افزایش توده چربی بدن به‌طور معنی‌داری می‌شود [۲۱]. در این راستا، یافته‌های Godfrey و همکاران (۲۰۰۵) حاکی از آن است نتایج دوره‌های بی‌تمرينی به‌قدرتی شدید می‌باشد که دوره تمرین مجدد باید به‌طور قابل ملاحظه‌ای طولانی‌تر از دوره بی‌تمرينی باشد تا ورزشکار بتواند به سطح عملکرد قبل از دوره بی‌تمرينی دست یابد [۲]. به‌همین ترتیب، بیان شده است که حتی بر اثر دوره کوتاهی از بی‌تمرينی در ورزشکاران حرفاًی تغییرات معنی‌داری در ظرفیت فیزیولوژیک و عملکردی به‌وجود می‌آید و دوره طولانی‌تری از تمرین مجدد لازم است تا سازگاری دوباره خود را به‌دست آورند [۲۲] و تحقیق Tran و همکاران (۲۰۱۷) نشان داده است که در اثر ۴ هفته بی‌تمرينی در ورزشکاران حرفاًی اسکی روی آب قدرت ایزومنتریک و عملکرد پرش طول و ارتفاع کاهش معنی‌داری نشان می‌دهد [۲۳]. در همین راستا Somer و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی اثرات یک دوره بی‌تمرينی (خارج از فصل مسابقات) روی سیستم‌های قلبی-عروقی و تنفسی در شناگران دانشگاهی پرداختند و نتایج نشان داد به دنبال یک دوره بی‌تمرينی چهارماهه ظرفیت حیاتی ضروری، حداکثر حجم جاری تنفسی و حجم تنفسی اجباری در یک ثانیه افت معنی‌داری می‌باید [۲۴]. از طرف دیگر نتایج یک مطالعه حاکی از آن بوده است که ظرفیت هوایی، بی‌هوایی و عملکرد شناگران نخبه ایرانی

بحث

مقایسه میانگین متغیرهای استقامت فلکسورهای تن، تعادل پویا، سرعت شناای ۵۰ و ۱۰۰ متر مربوط به مرحله اول و دوم ارزیابی در گروه کودکان و مجموع استقامت عضلات ثبات‌دهنده مرکزی (متغیرهای استقامت فلکسور و جانبی راست تن)، قدرت ناحیه مرکزی بدن و تعادل پویا در گروه نوجوان تفاوت معنی‌دار نشان داد. همچنین، مقایسه میانگین بین مرحله اول و دوم ارزیابی بعد از یک دوره بی‌تمرينی در دو گروه شناگران کودک و نوجوان نشان داد که بین گروه‌های کودک و نوجوان فقط در سرعت شناای ۵۰ متر تفاوت معنی‌دار وجود دارد. اگرچه در گروه شناگران نوجوان استقامت در فلکسورهای قدامی و جانبی و قدرت ناحیه مرکزی در اثر دوره بی‌تمرينی کاهش معنی‌داری نشان داد، ولی عملکرد تخصصی ورزشی آنان پس از دوره بی‌تمرينی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. با توجه به رابطه ضعیفی که بین نتایج عملکرد عضلات ناحیه مرکزی با عملکرد تخصصی ورزشی مشاهده می‌شود، این نتایج می‌تواند در اثر تجربه بیشتر، به کارگیری تکنیک‌های بهتر و ثبات سازگاری‌های ایجاد شده در گروه نوجوانان باشد؛ به‌طوری که علی‌رغم کاهش عملکرد ناحیه مرکزی می‌تواند رکورد مدت زمان سرعت شنا را با تغییرات اندکی حفظ کند. مطالعات نیز نشان می‌دهند هرچقدر ثبات سازگاری‌های تمرینی بیشتر باشد، از دست رفتن آنها نیز به‌سختی اتفاق می‌افتد [۱۷]. گروه شناگران کودک فقط در استقامت فلکسورهای تنه در هر دو آزمون تخصصی ورزشی پس از دوره بی‌تمرينی کاهش معنی‌دار نشان دادند. این نتایج می‌تواند در ارتباط با رابطه قوی تر عملکرد تخصصی ورزشی کودکان با عملکرد عضلات ناحیه مرکزی بدن به‌ویژه استقامت عضلات این ناحیه باشد. با نگاه کلی به متون پژوهشی می‌توان دریافت که نتایج اکثر یافته‌های علمی مبنی بر کاهش متغیرهای فیزیولوژیک و عملکردی پس از دوره بی‌تمرينی است؛ به‌طوری که Häkkinen و همکاران (۲۰۰۳) نیز نشان دادند توانایی انجام اسکوات در وزنه‌برداران المپیک در دوره چهارهفته‌ای بعد از توقف تمرین‌های با وزنه تقریباً ۱۰ درصد

این تحقیق را نیز محدود می کند و تصادفی سازی و وجود گروه کنترل را نیز غیرممکن می سازد. همچنین، به دلیل عوارضی از قبیل افت عملکرد ورزشی که به دنبال دوره های بی تمرینی ایجاد می شود، ناگزیر این گونه تحقیقات در سطوح رقابتی فقط در افرادی قابل اجراست که با اختیار این روش را انتخاب می کنند و مریبان برنامه خاصی را برای دوره های خارج از فصل تمرینات ارائه نمی دهد. لذا پیشنهاد می گردد در دوران تعطیلات و دیگر شرایط، علی رغم عدم دسترسی به اماکن ورزشی، باید برای ورزشکاران رقابتی برخی از رشته های ورزشی برنامه های تمرینی قابل انجام و مبتنی بر مهارت های ورزشی خاص طراحی و پیش بینی گردد.

نتیجه گیری

به نظر می رسد که حتی مدت کوتاهی بی تمرینی برای دختران شناگر رقابتی باعث کاهش سطح آمادگی جسمانی آنها در فصل مسابقات می شود. مریبان و ورزشکاران باید در کسب و حفظ هر چه بیشتر آمادگی های جسمانی در فصل مسابقات تمرکز بیشتری داشته باشند تا شانس دست یابی به حداقل عملکرد شنا را بهبود بخشدند. از این رو، بهویژه در مورد شناگران نخبه رقابتی، مریبان و متخصصان علوم ورزشی باید به کاهش دوره های بی تمرینی در ایام خاص مانند تعطیلات عید نوروز توجه ویژه ای داشته باشند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دانشجویی بوده و از مریبان و ورزشکاران شرکت کننده در این تحقیق و از تمامی کسانی که به هر نحوی در اجرا و تدوین این مطالعه شرکت نموده اند، تشکر و قدردانی می شود.

پس از اعمال ۱۲ روز بی تمرینی کاهش نمی یابد [۳]. به همین ترتیب، Terzis و همکاران (۲۰۰۸) نشان داده اند ۴ هفته بی تمرینی یک تکرار پیشینه را در حرکت های اسکوات، پرس سینه و پرس پا به طور منفی تحت تأثیر قرار نمی دهد [۲۵]. در حالی که Liu و همکاران (۲۰۰۹) آثار مثبت بی تمرینی را بر عملکرد شناگران نوجوان به دنبال یک دوره بی تمرینی ۷ روزه گزارش کرده اند، در این مطالعه مشاهده شد که ظرفیت هوای شناگران به طور معنی داری افزایش می یابد [۲۶]. این تحقیقات با نتایج پژوهش حاضر در بخش نتایج شناگران نوجوان هم راستا و در بخش نتایج شناگران کودک متناقض می باشد. یکی از دلایل این نتایج متناقض بر اساس یافته های Olbrecht و همکاران (۲۰۱۵) می تواند ثبت هرچه بیشتر سازگاری ها تحت تأثیر مدت زمان شرکت در تمرینات باشد که از دست رفتن آنها نیز مشکل تر می گردد [۱۷]. بر اساس نظر Lovell و همکاران (۲۰۱۰) شدت تغییرات طی دوره کوتاه مدت بی تمرینی ممکن است با توجه به سطح اولیه آمادگی جسمانی متفاوت باشد. میزان از دست رفتن قدرت ممکن است به سبب اختلالات فردی در پاسخ به دوره های بی تمرینی، سن و جنس آزمودنی ها، گروه های عضلانی خاص تحت آزمون و نوع آزمون مورد استفاده برای اندازه گیری قدرت بستگی داشته باشد [۲۷]. مطالعات سازوکارهای فیزیولوژیک احتمالی در گیر در کاهش قدرت عضلانی پس از دوره بی تمرینی را ناشی از کاهش توده عضلانی (سارکوپنی) و محتوا پروتئینی و آب موجود در آن [۲۸] و کاهش فرکانس امواج عصبی و فراخوانی برخی تارهای عضلانی [۲۹] می دانند. در عین حال بررسی نتایج برخی از تحقیقات نیز حاکی از کاهش معنی دار فاکتورهای عصبی عضلانی و عملکردی در گیر در مهارت های ورزشی بعد از دوره های بی تمرینی می باشد [۳۰، ۳۱]. از محدودیت های این تحقیق می توان به تعداد محدود شرکت کنندگان در ورزش های رقابتی نام برد که تعداد نمونه های

References:

- [1] 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.
- [2] Godfrey RJ, Ingham SA, Pedlar CR, Whyte GP. The detraining and retraining of an elite rower: a case study. *J Sci Med Sport* 2005; 8(3): 314-20.
- [3] Ravasi AA, Razavi TA, Khabazian BM. The Effect of 12 Days of Detraining on Aerobic, Anaerobic Capacity and Performance of Elite Male Swimmers. *Harekat* 2007; (31): 125-33. [in Persian]
- [4] Heinlein SA, Cosgarea AJ. Biomechanical considerations in the competitive swimmer's shoulder. *Sports Health* 2010; 2(6): 519-25.
- [5] Fig G. Sport-specific conditioning: Strength training for swimmers: Training the core. *Strength Cond J* 2005; 27(2): 40-2.
- [6] Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med* 2006; 36(3): 189-98.
- [7] Hibbs AE. Development and evaluation of a core training programme in highly trained swimmers. [Doctoral Dissertation]. *tees.openrepository.com , site University*; 2011. 32-35.

- [8] Scibek JS. The effect of core stabilization training on functional performance in swimming [Doctoral Dissertation]. University of North Carolina at Chapel Hill. 1999.
- [9] Santana JC. The Serape Effect: A Kinesiological Model for Core Training. *Strength Conditioning J* 2003; 25(2): 73-4.
- [10] McGill SM. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. *Phys Ther* 1998; 78(7): 754-65.
- [11] Ya'ghoubi Z, Kahrizi S, Parnian-Pour M, Ebrahimi-Takmajani E, Faghah-Zadeh S. The Short Effects of Two Spinal Stabilization Exercise on Balance Tests and Limit of Stability in Men with Non-Specific Chronic Low Back Pain: Randomized Clinical Trial Study. *Arch Rehabil* 2012; 13(1): 102-13. [in Persian]
- [12] Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T. The relationship between core stability and performance in division I football players. *J Strength Cond Res* 2008; 22(6): 1750-4.
- [13] Brandon R. Core training menus. Core stability: injury free performance. London: Pye, JA. 2006: 57-90.
- [14] McGill SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci Rev* 2001; 29(1): 26-31.
- [15] Gaeini AA, Arazi H, Memari S, Lary F. Relationship among anthropometric characteristics and sprint & endurance performance in Iran elite male swimmers 2005 :45-58. [in Persian]
- [16] Layne M. Water Exercise. Human Kinetics; eBook, 2015 May 11.
- [17] Olbrecht J. The science of winning: planning, periodizing and optimizing swim training. F&G Partners; 2015 Apr 1.
- [18] Häkkinen K, Alen M, Kraemer WJ, Gorostiaga E, Izquierdo M, Rusko H, et al. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *Eur J Appl Physiol* 2003; 89(1): 42-52.
- [19] Volaklis KA, Douda HT, Kokkinos PF, Tokmakidis SP. Physiological alterations to detraining following prolonged combined strength and aerobic training in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006; 13(3): 375-80.
- [20] Carvalho MJ, Marques E, Mota J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology* 2009; 55(1): 41.
- [21] Sung YC, Liao YH, Chen CY, Chen YL, Chou CC. Acute changes in blood lipid profiles and metabolic risk factors in collegiate elite taekwondo athletes after short-term de-training: a prospective insight for athletic health management. *Lipids Health Dis* 2017; 16(1): 143.
- [22] Costa PB, Herda TJ, Herda AA, Cramer JT. Effects of Short-Term Dynamic Constant External Resistance Training and Subsequent Detraining on Strength of the Trained and Untrained Limbs: A Randomized Trial. *Sports* 2016; 4(1): 7.
- [23] Tran TT, Lundgren L, Secomb J, Farley OR, Haff GG, Nimphius S, et al. Effect of Four Weeks Detraining on Strength, Power, and Sensorimotor Ability of Adolescent Surfers. *Open Sports Sci J* 2017; 10(1).
- [24] Somer K, Weisenbach K, Reed M. The Effects of De-Training and Re-Training the Cardiovascular and Respiratory Systems on Female Collegiate Swimmers. *Int J Exerc Sci* 2016; 9(4): 95.
- [25] Terzis G, Stratikos G, Manta P, Georgiadis G. Throwing performance after resistance training and detraining. *J Strength Cond Res* 2008; 22(4): 1198-204.
- [26] Liu Y, Cao ZD, Fu SJ, Peng JL, Wang YX. The effect of exhaustive chasing training and detraining on swimming performance in juvenile darkbarbel catfish (*Peltebagrus vachelli*). *J Comparative Physiol B* 2009; 179(7): 847-55.
- [27] Lovell DI, Cuneo R, Gass GC. The effect of strength training and short-term detraining on maximum force and the rate of force development of older men. *Eur J Appl Physiol* 2010; 109(3): 429-35.
- [28] Jackson AS, Pollock ML. Practical assessment of body composition. *Phys Sportsmed* 1985; 13(5): 76-90.
- [29] Ivey FM, Roth SM, Ferrell RE, Tracy BL, Lemmer JT, Hurlbut DE, et al. Effects of age, gender, and myostatin genotype on the hypertrophic response to heavy resistance strength training. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55(11): M641-8.
- [30] Kalapotharakos VI, Diamantopoulos K, Tokmakidis SP. Effects of resistance training and detraining on muscle strength and functional performance of older adults aged 80 to 88 years. *Aging Clin Exp Res* 2010; 22(2): 134.
- [31] Correa CS, Cunha G, Marques N, Oliveira-Reischak Á, Pinto R. Effects of strength training, detraining and retraining in muscle strength, hypertrophy and functional tasks in older female adults. *Clin Physiol Funct Imaging* 2016; 36(4): 306-10.