Archive of SID

تأثیر تمرین عضلات تنفسی بر عملکرد تهویه‌ای شناگران

افسانه آستین چپ[1]
کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی

دکتر ناصر بهپور
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

دکتر وحید تادیبی
استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه

چکیده

با هدف بررسی تأثیر تمرین عضلات دمی بر عملکرد تهویه‌ای شناگران، ۱۶ نفر از اعضای تیم شنای دختران استان کرمانشاه به صورت داوطلبانه انتخاب و به شکل تصادفی به دو گروه ۸ نفری شبه تمرین با میانگین (سن ۱/۹۸±۱۰/۷۵، قد ۱۴/۷±۱۴۰/۶۸، وزن ۱۰/۶۱±۳۲/۱۷) و تجربی با میانگین (سن ۲/۱۸±۱۰/۷۵، قد ۱۳/۶۲±۱۴۳/۶۸، وزن ۹/۰۱±۳۶/۶) تقسیم شده و به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته، ۳۰ تنفس در هر جلسه) به تمرین پرداختند. قبل و پس از پروتکل تمرینی از شناگران آزمون اسپیرومتری به عمل آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t و با استفاده از نرم افزار spss (سطح معنی‌داری P<۰/۰۵) استفاده شد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که پس از اعمال تمرین عضلات دمی، مقادیر FEV1،FVC و FEV1 / FVC در هر دو گروه نسبت به پیش آزمون تغییر معنی‌داری نداشته است و اختلافی میان درصد پیشرفت در گروه تجربی با شبه تمرین مشاهده نشده است. می‌توان نتیجه گرفت که احتمالا تمرین عضلات دمی نمی‌تواند عملکرد تهویه‌ای را در این گروه از ورزشکاران بهبود بخشد.

کلید واژه: عملکرد تهویه‌ای، شناگر، تمرین عضلات دمی.

1 a.astinchap@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

در گذشته چنین گفته می‌شد که سیستم ریوی در افراد سالم تمرین نکرده دارای ظرفیت کافی برای مدیریت هر گونه فشار اضافی است که ممکن است هنگام ورزش اعمال شود. چنین تصوراتی با توجه به اینکه تمرینات هوازی طولانی مدت، تغییرات مورفولوژیکی و عملکردی بسیار کمی در ریه‌ی افراد سالم بزرگسال ایجاد می‌کند، حمایت می‌شد (۴). مطالعات نشان می‌دهد که حجم‌های ریه در افرادی که برنامه‌های تمرینی خارج از آب دارند بر اساس قد و سن، به خوبی قابل پیش‌بینی است و ظرفیت حیاتی در برنامه‌های تمرینی کوتاه مدتی که در خشکی انجام می‌شود غیر قابل تغییر است (۱۳،۸). با این وجود به نظر می‌رسد که شناگران گروه ویژه‌ای از ورزشکاران هستند که حجم‌های ریوی بزرگتری نسبت به مقدار پیش‌بینی دارند و دارای ظرفیت حیاتی و ظرفیت کل ریه‌ی بالاتری نسبت به گروه کنترل خود هستند (۱۴،۱).

شنا در سطح رقابتی برای کنترل الگوی تنفس به توانایی بالایی نیاز دارد و مقادیر حجم‌ها و جریان‌های ریوی در این ورزش‌ها نسبت به ورزش‌هایی که در سطح خشکی انجام می‌شود بالاتر است؛ بنابراین شرایط مناسب عضلات دمی و بازدمی، پیش نیازی برای حفظ مکانیک ضربات[1] می‌باشد (۹).

منحصر به فردترین مشخصه‌ی شنا، شرایط آبی این ورزش است. غوطه‌ور شدن در آب، فشار هیدروستاتیک وارد بر دیواره‌ی قفسه سینه را افزایش می‌دهد که هنگام استراحت عضلات دمی دیواره‌ی قفسه سینه را به سمت داخل فشار می‌دهد (۱۶). هنگامی که فشار هیدروستاتیک به عضلات دمی وارد می‌شود و شکل دیواره‌ی قفسه سینه را تغییر می‌دهد، منطقی است که فرض کنیم کار انجام شده توسط عضلات دمی باید برای غلبه بر این نیروها افزایش یابد. همچنین شناگران هنگام غوطه‌ور شدن در آب باید تعداد تنفس خود را با ضربات دست و پا هماهنگ کنند (۱۴،۱۱). در طول شنا تعداد تنفس کاهش و حجم جاری خود به خود افزایش می‌یابد. با این الگوی تنفسی هوا به مدت طولانی‌تری در ریه باقی می‌ماند و بدن در سطح بالاتری قرار می‌گیرد و شناوری راحت‌تر صورت می‌گیرد که این مسئله خود مکانیک ضربات را بهبود بخشیده و نیروی کشش آب را کاهش می‌دهد. علاوه بر این عضلات دمی برای انجام تنفس هنگام شناوری باید به سرعت کوتاه و منقبض شوند. بنابراین نیاز و تمرکز بر روی این عضلات زیاد است. همه این نکات سیستم تنفس را با وجود تعداد کمتر تنفس مستعد خستگی می‌سازد (۱۴،۱۱).

شنا در سطح رقابتی برای کنترل الگوی تنفس به توانایی بالایی نیاز دارد و مقادیر حجم‌ها و جریان‌های ریوی در این ورزش‌ها نسبت به ورزش‌هایی که در سطح خشکی انجام می‌شود بالاتر است؛ بنابراین شرایط مناسب عضلات دمی و بازدمی، پیش نیازی برای حفظ مکانیک ضربات می‌باشد (۹). محققان گزارش کرده‌اند که تنها یک شنای ۲۰۰ متر کرال سینه با ۹۰ تا ۹۵

1Strock mechanic

www.SID.ir

Archive of SID

درصد حداکثر سرعت، با فشار دمی بیشینه بالایی ارتباط دارد (۲۹٪) و می‌تواند خستگی عضلات دمی را در زمانی کوتاهتر از ۲/۷ دقیقه ایجاد کند. این بیشترین میزان خستگی عضلات دمی است که تاکنون گزارش شده است. همچنین نشان داده شده است که تمرین شنا به تنهایی می‌تواند باعث توسعه عملکرد عضلات تنفسی شود و به این نکته اشاره دارد که در تمرینات شنا عضلات دمی تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۱۴،۱۱).

در تمرینات شنا عضلات تنفسی به دلایل زیر تحت تأثیر قرار می‌گیرد:

۱. کنترل تعداد تنفس و افزایش نیاز به کارایی بالاتر ۲. غوطه ور شدن در آب باعث افزایش فشار به دیواره‌ی قفسه سینه می‌شود و به شکل یک مقاومت برای انجام تنفس عادی عمل می‌کند و در این حالت برای حفظ میزان تهویه باید دیواره‌ی قفسه سینه تقویت شود ۳. افزایش بار مقاومتی در برابر جریان دم و بازدم ۴. افزایش شدت انقباض عضلات تنفسی و افزایش حجم جاری ۵. استفاده دو جانبه از پتانسیل عضلات کمکی تنفس برای کمک به ضربات شنا (۱۵،۹).

بنابراین برای تمام اهداف و شدت‌های تمرینی، به نظر نمی‌رسد که تمرینات ورزشی عادی بتواند سایز و عملکرد ریه را تحت تأثیر قرار دهد. با این وجود شناگران گروه خاصی از ورزشکاران هستند که حجم‌های ریوی بالاتری از مقدار پیش‌بینی شده را دارا می‌باشند و در این ورزشکاران، ظرفیت حیاتی (VC1) و ظرفیت کل ریه (TLC2) نسبت به افراد عادی بالاتر است. علاوه بر این، افزایش ظرفیت انتشار ریوی نیز در شناگران در مقایسه با مقادیر پیش‌بینی شده و افراد غیر ورزشکار مشاهده شده است (۱۴).

جالب این است که تحقیقات قبلی نشان داده‌اند که شناگران دانشگاهی، دونده‌های مسافت‌های طولانی و غیر ورزشکاران، اختلاف معنی‌داری در ظرفیت انتشار ریوی در مقایسه با مقادیر پیش‌بینی شده نشان نمی‌دادند. این در حالی بود که ظرفیت انتشار ریوی در شناگران نخبه، به شکل معنی‌داری بالاتر از مقادیر پیش‌بینی شده بود (۱۴،۱).

اکنون پذیرفته شده است که حجم‌های ریوی بالاتری که در شناگران مشاهده می‌شود، حاصلی است از تمرینات شنا، ژنتیک، افزایش قدرت عضلات تنفسی، تغییر در کامپلیانس (ظرفیت پذیرش) دیواره‌ی قفسه سینه و افزایش در تعداد و اندازه‌ی کیسه‌های هوایی می‌باشد. این توضیحات می‌تواند شامل فاکتورهای انتخابی باشد که در آن حجم‌های ریوی بالاتر و عملکرد بهتر ریه، به عملکرد بهتر شناگران و برتری آنها منجر می‌شود. این عوامل باعث می‌شود که شناگران به سطوح بالایی دست یابند و عملکرد ریه در آنها نسبت به نورم‌های تعیین شده افزایش یابد (۱۴).

1 Vital capacity
2 Total lung capacity

www.SID.ir

Archive of SID

کلانتن[1] و همکاران نشان دادند، در حالی که عملکرد ریوی و قدرت و استقامت عضلانی پس از ۱۲ هفته تمرین شنا در دختران شناگر دانشگاهی افزایش می‌یابد، هیچ تغییر قابل توجهی با افزودن تمرین عضلات دمی بر تمرینات شنا مشاهده نمی‌شود. این نتایج با نتایجی که در آن آزمودنی‌ها فقط در تمرینات IMT شرکت کرده بودند، متناقض است (۳).

ولز و همکاران[2] (۲۰۰۵) نیز در تحقیق خود نشان دادند که شناگران رقابتی بزرگسال، که دوازده هفته تمرین شنا داشتند پیشرفت مشابهی در قدرت عضلات تنفسی با گروهی از شناگران که علاوه بر تمرینات شنا، تمرین همزمان عضله دمی و بازدمی را نیز انجام می‌دادند، داشتند. به نظر می‌رسد تحقیقات پیشنهاد می‌کنند که تمرینات شنا نیز می‌توانند همان تأثیرات تمرین IMT را داشته باشد. با این وجود تجهیزاتی که به وسیله‌ی آن می‌توان عضلات تنفسی را تقویت کرد، برای شناگران و مربیان به بازار عرضه شده است و در طول تمرینات شنا، برای بهبود عملکرد شناگران استفاده می‌شود (۱۵).

انرایت و همکاران[3] (۲۰۱۱) تأثیر شدت‌های مختلف IMT را بر عملکرد عضلات دمی، ظرفیت حیاتی، ظرفیت کل ریه، ظرفیت کاری و برون‌ده توانی افراد سالم بررسی کردند. آن‌ها ۴۰ فرد سالم با میانگین سنی ۲۱/۷ سال را به صورت تصادفی به ۴ گروه ۱۰ نفره تقسیم کردند. ۳ گروه تجربی در برنامه‌ای شامل ۸ هفته تمرین IMT با شدت‌های ۴۰، ۶۰ و ۸۰٪ حداکثر فشار دمی شرکت کردند. تمرین ۳ روز در هفته و با فاصله حداقل ۲۴ ساعت از هم انجام می‌شد. گروه کنترل در هیچکدام از برنامه‌ها شرکت نمی‌کرد. آنها نتیجه گرفتند که تمرین IMT در گروه تمرین با ۸۰٪ تلاش دمی بیشینه می‌تواند حداکثر فشار دمی، حداکثر فشار دمی حفظ شده، حجم‌های ریه، ظرفیت کاری و برون‌ده توان را در افراد سالم بهبود بخشد و در گروه ۶۰٪ فقط ظرفیت کاری و برون‌ده توانی افزایش پیدا کرده بود، اما در گروه ۴۰٪ تغییر معنی‌داری دیده نشد (۵).

کوک و همکاران[4] (۲۰۰۹) در تحقیقی که بر روی دونده‌ها انجام داده بودند، تأثیر شش هفته (۷ روز در هفته و دو بار در هر روز) تمرین عضلات دمی در برابر ۸۰٪ حداکثر فشار دهانی را بر عملکرد دونده‌هایی که به صورت تفریحی می‌دویدند بررسی کردند. به همین منظور ۱۶ نفر (۵ زن و ۱۱ مرد) دونده سالم را مورد مطالعه قرار دادند. آنها مشاهده کردند که زمان دویدن ۱۵۰۰ متر و میزان درک فشار در گروه تجربی کاهش پیدا کرده بود اما حداکثر اکسیژن مصرفی و ظرفیت‌های ریوی تغییر نکرده بود (۱۰).

حاجی حسنی و همکاران (۱۳۸۵) نیز به بررسی تأثیر تمرین عضلات دمی با استفاده از روش IMT بر ظرفیت حیاتی تنفس پرداختند. به همین منظور ۶۲ نفر از دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی سمنان را به مدت ۱۰ هفته مورد بررسی قرار

1 clanton et al
2 Wells et al
3 Enright et al
4 Kwok et al

www.SID.ir

Archive of SID

دادند. اندازه‌گیری اسپیرومتری ریه قبل و پس از تمرینات عضلات دمی در ۸۰٪ حداکثر قدرت عضلات دمی نشان داد که ظرفیت حیاتی تنفس در گروه تجربی به صورت معناداری نسبت به گروه کنترل افزایش پیدا کرده است (۲).

با توجه به اینکه بازدم فرایندی غیر فعال است و در حالت طبیعی معمولا به صورت رفلکسی انجام می‌گیرد و اینکه در تحقیقات پیشین تأثیر مثبت تمرین عضلات بازدمی بسیار اندک بوده است ما تصمیم گرفتیم که تمرین عضلات دمی را انتخاب کنیم که هم عضلات بسیاری در آن درگیر می‌شود و هم خستگی این عضلات نیز بارها به اثبات رسیده است. بنابراین با توجه به محدود بودن تحقیقات خارج از کشور در این زمینه و متناقض بودن این نتایج و اینکه تا جایی که ما می‌دانیم هیچ تحقیقی در زمینه تأثیر تمرینات دمی بر شناگران در داخل کشور انجام نشده است، با توجه به نقش مهم سیستم تنفسی در این گروه از ورزشکاران، ما در این تحقیق به بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین عضلات دمی بر عملکرد تهویه‌ای در شناگران تیم شنای استان کرمانشاه پرداختیم.

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون برای دو گروه تجربی و شبه تمرین می‌باشد. در این پژوهش ۱۶ نفر از اعضای تیم شنای دختران استان کرمانشاه به شکل فراخوان انتخاب شدند و به صورت تصادفی به دو گروه ۸ نفره تمرین (تجربی) با میانگین (سن ۲/۱۸±۱۰/۷۵، قد ۱۳/۶۲±۱۴۳/۶۸، وزن ۹/۰۱±۳۶/۶) و شبه تمرین (تمرین ساختگی، کنترل) با میانگین (سن ۱/۹۸±۱۰/۷۵، قد ۱۴/۷±۱۴۰/۶۸، وزن ۱۰/۶۱±۳۲/۱۷) تقسیم شدند. این شناگران از نظر سابقه فعالیت شنا تقریبا در یک سطح بوده (حداقل ۲ سال سابقه تمرین شنا) و فاقد هر گونه محدودیت در سیستم تنفسی بودند و از نظر میزان فعالیت ورزشی در هفته در سطح یکسانی قرار داشتند.

در ابتدای جلسه اول در محل آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی دانشگاه رازی، پس از معرفی کامل دستگاه مورد استفاده (IMT Threshold) و روش اجرای تمرینات، به علت سن پایین آزمودنی‌ها از والدین آنها رضایت‌نامه کتبی گرفته شد و پرسشنامه مشخصات فردی را کامل کردند. پس از آن شناگران از نظر ترکیب بدنی (قد و وزن) مورد ارزیابی قرار گرفتند. در همان جلسه، پس از آموزش کامل، تست عملکرد ریه (تنفس سنجی یا اسپیرومتری) انجام شد.

برای اندازه‌گیری عملکرد تهویه‌ای از دستگاه اسپیرومتری (ساخت کشور آلمان Custo spiro mobile 3.7.3 SPI) استفاده شد. قبل از آزمون اسپیرومتری، ابتدا اسپیرومتر کالیبره شده و سپس از آزمودنی‌های هر دو گروه خواسته شد که در حالت نشسته بر روی صندلی کاملا استراحت نموده و پس از آن در حالتی که پشت و ستون فقرات کاملا صاف باشد، پس از انجام چند دم و بازدم عادی در اسپیرومتر (مسیر هوایی بینی توسط گیره مسدود شده بود) با اعلام آمادگی دستگاه که با زدن یک بوق مشخص می‌شد، یک بازدم آهسته و حداکثری و با یک دم عمیق و فوری و سپس بلافاصله یک بازدم قوی و حداکثری و

www.SID.ir

Archive of SID

متعاقب آن چند دم و بازدم عادی را برای تعیین FVC1 و[۲] FEV1 انجام دهند. در این حالت نوموگرام تنفس و میزان هر یک از این پارامترها توسط دستگاه ثبت می‌شد. هر شرکت کننده این عمل را سه نوبت انجام می‌داد و بهترین آن مورد محاسبه قرار می‌گرفت.

پس از اندازه‌گیری‌های پایه، تمرین عضلات دمی ۳ بار در هفته و قبل از تمرینات معمول آنها انجام شد. شکل تمرین به این صورت بود که آزمودنی‌ها نیم ساعت قبل از شروع تمرینات روزانه شنای خود در استخر حضور پیدا کرده و به تمرین خود، با انجام ۳۰ تنفس در برابر دستگاه IMT threshold می‌پرداختند.

گروه شبه تمرین نیز تمرینات خود را به همان شکل و با همان دستگاه انجام می‌دادند، با این تفاوت که مقاومت دستگاه برای گروه شبیه ساز تمرین مطابق با عدد ۱ (خیلی سبک) در مقیاس بورگ اصلاح شده تنظیم شده‌بود تا اثر روانی استفاده از این دستگاه حذف شود. لازم به ذکر است که آزمودنی‌ها از اختلاف میان گروه تجربی و شبیه‌ساز تمرین اطلاعی نداشتند. پس از ۸ هفته تمرین، تمام اندازه‌گیری‌های انجام شده در پیش آزمون مجددا تکرار شد. پس از گردآوری داده‌ها برای تجزیه و تحلیل، ابتدا توزیع طبیعی داده‌ها با آزمون کلموگروف اسمیرنف و همگنی واریانس‌ها با آزمون لوین تعیین شد. برای مقایسه‌ی مقادیر به دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه از آزمون t وابسته و برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه شبه تمرین با گروه تجربی از آزمون t مستقل استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز $p<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۱-۱ آمده است، آزمون t وابسته نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در FEV1 گروه‌های شبه‌تمرین و تجربی، از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون مشاهده نمی‌شود. همچنین در متغیرهای FVC و FEV1/FVC نیز از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون تغییر معنی‌داری دیده نمی‌شود. البته در تمام متغیرها، در هر دو گروه پیشرفت‌هایی مشاهده می‌شود اما ین اختلاف از نظر آماری معنادار نبوده است.

جدول (۱) نتایج آزمون t وابسته برای متغیرهای عملکرد ریه در گروه تجربی و شبه تمرین

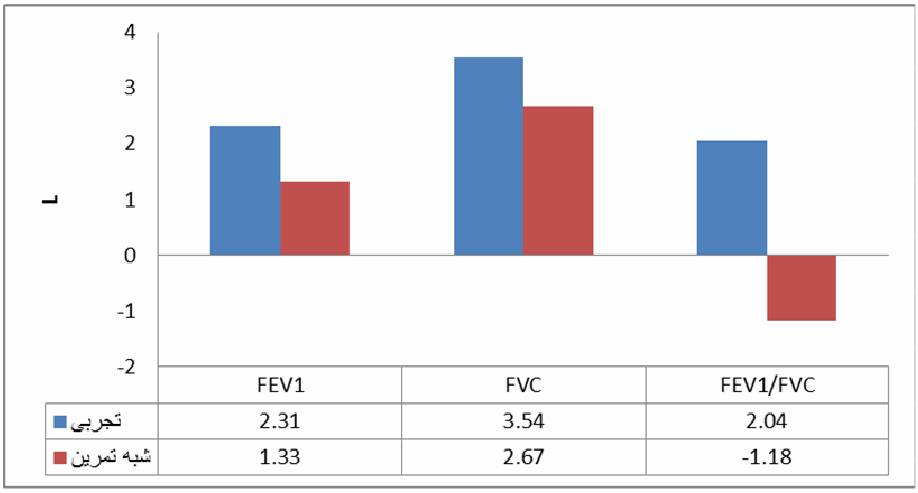
	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	T	سطح معناداری
FEV1	شبه‌تمرین	۲/۰۳±۰/۷۳	۲/۰۵±۰/۷۲	-۲/۰۴	۰/۰۸
	تجربی	۲/۱۸±۰/۶۱	۲/۲۳±۰/۶۵	-۲/۲۱	۰/۰۶
FVC	شبه‌تمرین	۲/۱۳±۰/۷۴	۲/۱۹±۰/۷۹	-۲/۱۴	۰/۰۷
	تجربی	۲/۱۲±۰/۵۹	۲/۱۹±۰/۶۱	-۲/۲۳	۰/۰۶
FEV1 / FVC	شبه‌تمرین	۰/۹۴±۰/۰۸	۰/۹۳±۰/۰۵	۱/۰۹	۰/۳۱
	تجربی	۱/۱±۰/۰۷	۱/۲±۰/۰۴	-۰/۹۱	۰/۳۸

1 Forced vital capacity
2 Forced expiratory volume in one second

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به اینکه پروتکل تمرینی در هیچکدام از گروه‌ها نسبت به مقدار پایه، تغییر معناداری ایجاد نکرده بود، ما برای مقایسه‌ی میزان پیشرفت دو گروه، درصد پیشرفت در دو گروه تجربی و شبه‌تمرین را با آزمون t مستقل مقایسه کردیم. درصد پیشرفت در شاخص FEV1 در گروه شبه‌تمرین ۱/۳۳٪ و در گروه تجربی ۲/۳۱٪ بود، با این حال اختلاف معناداری میان گروه تجربی و شبه تمرین مشاهده نشد. در شاخص FVC درصد پیشرفت در گروه شبه‌تمرین ۲/۶۷٪ و در گروه تجربی ۳/۵۲٪ بود که در این شاخص نیز اختلاف معناداری میان دو گروه مشاهده نشد. همچنین درصد پیشرفت در شاخص FEV1 / FVC برای گروه شبه‌تمرین برابر بود با ۱/۸۸-٪ و در گروه تجربی ۲/۰۴٪ بود که نتایج نشان داد، اختلاف معناداری میان درصد پیشرفت در دو گروه تجربی و شبه‌تمرین، در هر ۳ متغیر مورد نظر وجود ندارد، هر چند که در گروه تجربی این پیشرفت‌ها تا حدودی بیشتر از گروه شبه‌تمرین بوده است (نمودار ۱-۱).



	FEV1	FVC	FEV1/FVC
تجربی	2.31	3.54	2.04
شبه تمرین	1.33	2.67	-1.18

نمودار (۱) درصد تغییرات متغیرهای عملکرد تهویه‌ای شناگران (*: $p<0.05$)

بحث (تجزیه و تحلیل نتایج)

نتایج این تحقیق نشان داد که افزودن تمرین عضلات دمی با این پروتکل تمرینی بر تمرینات روزانه‌ی شناگران نمی‌تواند بر عملکرد تهویه‌ای تأثیر معناداری داشته باشد. هر چند که این نوع تمرین عملکرد تهویه‌ای را تا حدودی بهبود بخشیده بود اما خود تمرینات شنا نیز تا حدودی باعث توسعه شاخص‌های عملکرد ریوی شده بود، ولی میان دو گروه شبه‌تمرین و تجربی اختلاف معناداری مشاهده نشد.

نتیجه تحقیق حاضر با تحقیق کلانتن و همکاران (۱۹۸۷) و ولز و همکاران که تغییری در عملکرد ریوی شناگران مشاهده نکرده بودند، همخوانی داشت. هرچند که پروتکل‌های تمرینی در این پژوهش‌ها متفاوت بود اما نتایج مشابهی به دست آمده

www.SID.ir

Archive of SID

است. اما این تحقیق با نتایج تحقیق انرایت و همکاران (۲۰۱۱) و حاجی حسنی و همکاران (۱۳۸۵) که بر روی افراد سالم انجام شده و حجم‌های ریه بهبود پیدا کرده بود، ناهمخوان است که دلیل احتمالی آن اختلاف در ویژگی‌های آزمودنی‌ها می‌باشد؛ زیرا همانطور که قبلا اشاره کردیم شناگران دارای سیستم تنفسی کارآمدتری نسبت به سایر گروه‌های ورزشی می‌باشند. در تحقیق کوک و همکاران (۲۰۰۹) که بر روی دوندها انجام شده بود نیز در ظرفیت‌های ریوی تأثیر معناداری مشاهده نشده بود که با نتایج تحقیق ما همخوانی داشت. البته دلیل احتمالی عدم بهبود ظرفیت‌های ریوی، می‌تواند کوتاه بودن دوره‌ی تمرینی در این تحقیق باشد.

به طور کلی به نظر می‌رسد که تمرین عضلات تنفسی نمی‌تواند عملکرد تهویه‌ای را در شناگران باتجربه بهبود بخشد؛ زیرا عضلات تنفسی این دسته از ورزشکاران به صورت طبیعی هنگام تمرینات روزانه‌ی شنا تحت تأثیر قرار گرفته و بهبود می‌یابد. البته باید توجه داشته باشیم که میزان پیشرفت در گروه تجربی تا حدودی بالاتر از مقادیر گروه شبه‌تمرین بود هر چند که این اختلاف معنادار نبود. با توجه به این نتایج می‌توان گفت که احتمالا بتوان با افزایش شدت یا مدت تمرین عضلات دمی، عملکرد تهویه‌ای را در این گروه از ورزشکاران نیز بهبود بخشید. یک توصیف احتمالی از این که چرا IMT در کنار تمرینات شنا نسبت به تمرینات شنای معمولی نمی‌تواند تأثیر بیشتری بر عملکرد ریه و عضلات تنفسی داشته باشد این مسئله می‌تواند باشدکه دستگاه و پروتکلی که برای تمرینات IMT استفاده می‌شود، ممکن است نتواند تحریک لازم برای ایجاد سازگاری عضلات تنفسی را ایجاد کند و دیگر این که خود تمرین شنا به شکلی است که به عضلات تنفسی فشار وارد می‌کند و آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یک شناگر باید حجم حیاتی و تعداد تنفس خود را با ضربات دست و پا هماهنگ کند، که این مسئله باعث می‌شود عمل دم به سرعت و با نیروی زیادی انجام شود، بنابراین تعداد تنفس کاهش و حجم حیاتی افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتیجه‌ی تحقیق حاضر و دیگر تحقیقات انجام شده در این زمینه، می‌توان گفت که احتمالا تمرین عضلات دمی نمی‌تواند عملکرد تهویه‌ای را در تعدادی از فاکتورهای اندازه‌گیری شده بهبود بخشد. هر چند که چنین تمریناتی باعث بهبود عملکرد ورزشی در شناگران شده است. اما مکانیزم‌های درگیر متفاوت خواهد بود. یکی از فرایندهایی که در طول شنا می‌تواند عملکرد را محدود کند احساس درک فشاری است که در طول رقابت‌ها اتفاق می‌افتد. استفاده از برنامه تمرین عضلات دمی می‌تواند این درک فشار را کاهش دهد و عملکرد را بهبود بخشد بدون اینکه بر عملکرد ریوی تأثیری داشته باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱. جول ام. استاگر، دیوید آ تانر، (۱۳۸۶)، راهنمای پزشکی و علوم ورزشی شنا. ترجمه: گائینی، عباسعلی، شیخ الاسلامی وطنی، داریوش، رمضانی، علیرضا، مسیبی، فتح الله. چاپ اول، تهران، کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران، ص ۹۴-۱۰۰.

۲. حاجی حسنی، عبدالحمید، بختیاری، امیر هوشنگ. (۱۳۸۵)، بررسی تأثیرات تمرین عضلات دمی با استفاده از روش IMT بر ظرفیت حیاتی تنفس، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، جلد ۷، شماره ۳ و ۴، بهار و تابستان ۱۳۸۵.

3. Clanton, T, L., G, F, Dixon, J. Drake, and J. E, Gadek, effect of swim training on lung volumes and inspiratory muscle conditioning. J Appl Physiol. 62(1): 39-49, 1987.
4. Dempsey JA, Gledhill N, Reddan WG, Forster HV, Hanson PG, Claremont AD(1977) Pulmonary adaptation to exercise: effects of exercise type and duration, chronic hypoxia and physical training. Ann NY Acad Sci301:243–261.
5. Enright SJ, Unnithan VB. Effect of inspiratory muscle training intensities on pulmonary function and work capacity in people who are healthy: a randomized controlled trial. Phys Ther. 2011;91(6):894-905. Epub 2011 Apr 14.
6. Holmer, I. and Gullstrand, L. (1980). Physiological responses to swimming with a controlled frequency of breathing. Scandinavian Journal of Sports Sciences2 ,1–6.
7. Hsieh, S. and Hermiston, R. (1983). The acute effects of controlled breathing swimming on glycolytic parameters. Canadian Journal of Applied Sport Sciences, 8,149–154.
8. Kaufmann DA, Swenson EW(1981) Pulmonary changes during marathon training: a longitudinal study. Respiration41:217–223
9. Kilding AE, brown S, Mconnell AK. Inspiratory muscle training improves 100 and 200 m swimming Performance. Eur J Appl Physiol (2010) 108:505–511.
10. Kwok, T. M.K, Jones A Y.M, Target-Flow Inspiratory Muscle Training Improves Running Performance in Recreational Runners: A Randomized Controlled Trial. Hong Kong Physiother J 2009;27:48–54.
11. Lomax ME, McConnell AK (2003). Inspiratory muscle fatigue in swimmers after a single 200m swim. J Sports Sci 21:659–64.
12. McConnell AK: respiratory muscle training as an ergogenic aid. J Exerc Sci Fit Vol 7 No 2 Suppl S18–S27 , 2009.
13. Raven PB(1977) Pulmonary function of elite distance runners. Ann NY Acad Sci301:371–381.
14. Timothy D. Mickleborough. Joel M. Stager. Ken Chatham. Martin R. Lindley. Alina A. Ionescu, Pulmonary adaptations to swim and inspiratory muscle training. Accepted: 28 April 2008/Published online: 14 May 2008, Springer-Verlag 2008.
15. Wells GD, plyley M, tomas S, goodman L, duffin J. Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers. Eur J Appl Physiol (2005) 94: 527–540.
16. Withers, R. and Hamdorf, P. (1989). Effect of immersion on lung capacities and volumes: implications for the densitometric estimation of relative body fat. Journal of Sports Sciences 7,21–30.

www.SID.ir