

## اثر ترکیب تمرین مقاومتی ویژه و تمرین معمول شنا بر عملکرد شنای قورباغه

مسعود جوکار<sup>۱</sup>، مقصود پیری<sup>۲</sup>، حیدر صادقی<sup>۳</sup>، سارا زارع کاریزک<sup>۴</sup>، ...

۱. کارشناس ارشد، فیزیولوژی، ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد، تهران، مرکزی

۲. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد، تهران، مرکزی

۳. استاد، دانشگاه خوارزمی، تهران

۴. دانشجوی، کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه خوارزمی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۶/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۲/۹

### چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین اثر ترکیب تمرین مقاومتی ویژه و معمول شنا بر عملکرد شنای قورباغه نوجوانان پسر بود. ۲۰ شناگر پسر تیم امید استان البرز با میانگین و انحراف استاندارد سنی  $13 \pm 1$ ، وزن  $50/65 \pm 1/02$  کیلوگرم و قد  $159/8 \pm 4/91$  سانتی‌متر، در این پژوهش مشارکت داشتند. آزمودنی‌ها پس از آزمون‌گیری اولیه در متغیرهای عملکردی (رکوردهای ۵۰ متر قورباغه)، تکنیکی (تعداد استروک) و قدرتی (قدرت عضلات راست‌کننده ستون فقرات)، به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (ترکیب تمرین مقاومتی ویژه و معمول) و گروه کنترل (تمرین معمول) تقسیم شدند. یک هفته تمرین آشناسازی به منظور سازگاری استفاده از جلیقه برای تمرین مقاومتی انجام شد و سپس پروتکل تمرینی به صورت سه‌روز در هفته و به مدت شش هفته اجرا شد. تمرین شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن و هشت تکرار مسافت ۵۰ متری شنای قورباغه با فواصل استراحتی یک دقیقه بین تکرارها، در دو گروه تمرینی (با استفاده از جلیقه تمرینی) و گروه کنترل (بدون استفاده از جلیقه تمرینی) بود. در پایان، دوره تمرینی پس از آزمون، متناسب با پیش‌آزمون به عمل آمد. از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف ( $KS$ ) جهت تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون تی همبسته جهت تعیین تغییرات درون‌گروهی و از تحلیل کواریانس برای مقایسه تفاوت بین گروهی در دو گروه استفاده شد. نتایج نشان داد هرچند عملکرد شنا در هر دو گروه بهبود معناداری داشته است ( $p \leq 0/05$ )، تفاوت معناداری در رکورد شنا، تعداد استروک و قدرت عضلات بین دو گروه وجود نداشت ( $p \geq 0/05$ ). در توجیه آن شاید بتوان به حرفه‌ای نبودن آزمودنی‌ها یا پایین بودن شدت تمرین مقاومتی استناد کرد. واژگان کلیدی: تمرین مقاومتی ویژه، عملکرد شنای قورباغه، تعداد استروک، عضلات راست‌کننده ستون فقرات.

## The Effect of Combination Resistance and Ordinary Swimming Training on Breaststroke Swimming Performance

.....\*

.....

.....\*\*\*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... improved in both groups ( $p \leq 0.05$ )....

..... strength of spinal extensor muscles ( $p \geq 0.05$ ).It .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Keywords:

## مقدمه

در برخی رشته‌های ورزشی همچون شنا هدف پیمودن مسافتی معین در کمترین زمان ممکن است. برای دستیابی به این مهم، علاوه بر عوامل فیزیولوژیکی، تغذیه‌ای، روان‌شناختی، بیومکانیکی، وراثتی و جنسیتی، استفاده از بهترین روش تمرینی، که نیازمندی‌های آمادگی جسمانی و تکنیکی ورزش را جوابگو باشد، بسیار مهم است (۱). تحقیقات نشان داده اند در رشته شنا، به ویژه شنای سرعتی، از میان عوامل آمادگی جسمانی، قدرت، توان و استقامت در توان به‌ویژه در تنه و اندام فوقانی و از میان عوامل تکنیکی، تواتر و طول ضربه از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده موفقیت هستند (۲). بر همین اساس، از گذشته تا به حال شناگران از تمرین‌های مقاومتی با وزنه استفاده می‌کرده‌اند. هرچند این تمرین‌ها باعث بهبود قدرت عضلانی می‌شوند، ممکن است به دلیل شباهت نداشتن به الگوی حرکت در مسابقه چه از نظر تکنیکی و چه از نظر اصل ویژگی تمرین عملکرد ورزشکار را بهبود نبخشند (۳، ۴، ۵، ۶). در صورتی که با توجه به اصل ویژگی تمرین، تمرین‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که با نوع رشته ورزشی مرتبط باشند (۷). پژوهش‌ها در رشته‌های ورزشی مختلف مانند راگبی، فوتبال، دوومیدانی و... گویای این مطلب هستند که تمرین مقاومتی ویژه بر تمرین‌های مقاومتی سنتی برتری دارند (۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱). مثلاً در دوومیدانی از سورتمه استفاده می‌شود و ورزشکار با بستن سورتمه سعی در افزایش مقاومت دارد و به بیان دیگر تمرین مقاومتی ویژه انجام می‌دهد. در سال ۲۰۰۹ جی هریسون و همکاران پانزده بازیکن راگبی را به دو گروه تمرین مقاومتی ویژه (جسمی را به صورت یدک به خود می‌بستند) و گروه کنترل تقسیم کردند. در پایان هفته ششم افزایش معناداری در سرعت دیدن گروه آزمایشی دیده شد (۱۰). در شنا نیز شناگران با بستن تخته به خود یا بستن کش‌های الاستیکی به خود و دیواره استخر برای افزایش مقاومت و بهبود قدرت و در نتیجه توان و رکورد خود می‌کوشند (۱، ۴). گیروولد و همکاران در سال ۲۰۰۶ اثر تمرین‌های فرامقاومتی (۱) را در افزایش قدرت و تمرین‌های فراسرعتی (۲) را در افزایش سرعت شناگران ارزیابی کردند. در هر دو گروه نواری لاستیکی از یک سو به کمر شناگر و از سوی دیگر به دیواره استخر متصل بود. با این تفاوت که در گروه ... شناگر سعی می‌کرد با تمام سرعت خلاف جهت دیواره شنا کند؛ در نتیجه تمرین از نوع سرعتی-مقاومتی قلمداد می‌شد، ولی در گروه ... شناگر به سمت دیواره شنا می‌کرد و خاصیت ارتجاعی نوار سبب کمک به افزایش سرعت شناگر می‌شد؛ از این رو به آن تمرین سرعتی-حمایتی گفته می‌شد. نتایج این تحقیق مبین آن بود که هر دو گروه ... و ... در بهبود عملکرد، کارایی بیشتری نسبت به برنامه تمرین سنتی داشتند (۴). در سال ۱۳۸۹ مهرعلیان به مقایسه اثر ترکیب تمرین مقاومتی ویژه با تخته و تمرین معمول با تمرین معمول شنا به مدت ۴ هفته با ۳ روز تمرین در هفته بر عملکرد ۲۵ و ۱۰۰ متر کرال سینه پرداخت. نتایج نشان داد ترکیب تمرین مقاومتی ویژه با تمرین معمول شنا در گروه تجربی، باعث افزایش عملکرد در مسافت ۱۰۰ متر نسبت به گروه کنترل شد (۱). با این همه، در شنای قورباغه وضعیت متفاوت است و احتمال تداخل تخته یا کش با بدن شناگر در هنگام شنا و برگشت‌ها وجود دارد. در شنای قورباغه،

علاوه بر پیش‌روی، شناوری بر سطح آب نیز بسیار مهم و تأثیرگذار است. بنابراین نقش و اهمیت قدرت در بهبود رکورد از یک سو و ضرورت رعایت اصل ویژگی تمرین از سوی دیگر، محقق را بر آن داشت که با استفاده از جلیقه ویژه‌ای با قابلیت کم یا زیاد کردن وزن، علاوه بر رعایت اصل ویژگی تمرین (شناوری در شنای قورباغه) مقاومت لازم را نیز جهت تمرین قدرتی ویژه اعمال کند و با اجرای یک دوره تمرینی در دو گروه تجربی (ترکیب تمرین مقاومتی ویژه و معمول) و گروه کنترل (تمرین معمول)، علاوه بر تعیین اثر تمرین مقاومتی ویژه بر عملکرد شناگران قورباغه، به مقایسه اثر این نوع تمرین با تمرینات معمول شنا پردازد. هدف تحقیق حاضر تعیین اثر ترکیب تمرین مقاومتی ویژه و معمول شنا بر عملکرد ۵۰ متر شنای قورباغه بود.

## روش‌شناسی

۲۰ شناگر پسر تیم امید استان البرز با میانگین و انحراف استاندارد سنی  $13 \pm 1$ ، وزن  $50/65 \pm 1/02$  کیلوگرم و قد  $159/8 \pm 4/91$  سانتی‌متر، که سابقه مشارکت در رقابت‌های شنای سرعتی استانی را داشتند، در پاسخ به فراخوان همکاری، داوطلبانه اعلام آمادگی کردند و پس از پرکردن پرسش‌نامه سابقه پزشکی ورزشی، برای بررسی از میزان سابقه ورزشی و ابتلا نبودن به بیماری‌های خاص و سنجش وزن و قد (ترازوی دیجیتالی و قدسنج مدل سکا ساخت آلمان) برای اجرای پیش‌آزمون در استخر دانشگاه خوارزمی حاضر شدند و پس از آزمون‌گیری اولیه از متغیرهای عملکردی (رکورد ۵۰ متر قورباغه با استفاده از زمان‌سنج & ساخت کشور چین با دقت اندازه‌گیری ۰/۰۱ ثانیه)، تکنیکی (تعداد استروک با استفاده از دوربین فیلم‌برداری کانون ساخت ژاپن) و قدرتی (قدرت عضله مربع کمری با استفاده از دستگاه نیروسنج عضله پشت)، به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ نفره: گروه تجربی (ترکیب تمرین مقاومتی و معمول) و گروه کنترل (تمرین معمول) به‌علاوه حجم تمرین مقاومتی بدون اعمال مقاومت) تقسیم شدند. سپس یک هفته تمرین آشناسازی برای سازگاری استفاده از جلیقه برای گروه تجربی انجام شد. (جلیقه با قابلیت کم و زیاد شدن وزنه با وزنی به اندازه ۵ درصد وزن بدن هر شخص، که براساس مطالعه راهنما طراحی شده بود). پس از آن پروتکل تمرینی به صورت سه‌روز در هفته و به مدت شش هفته اجرا شد. تمرین شامل ۱۵ دقیقه گرم‌کردن و ۸ تکرار مسافت ۵۰ متری شنای قورباغه با فواصل استراحتی یک دقیقه بین تکرارها، در دو گروه تمرینی (با استفاده از جلیقه تمرینی) و گروه کنترل (بدون استفاده از جلیقه تمرینی) بود. پس از این مرحله، تمرین‌های دو گروه کاملاً یکسان انجام می‌شد (۱). در پایان دوره تمرینی، آزمون مجدد از متغیرهای وابسته در موقعیت مشابه با پیش‌آزمون به عمل آمد.

از میانگین و انحراف معیار برای توصیف اطلاعات و از آزمون کلوموگروف-اسمیرنوف برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. در بخش آمار استنباطی برای تغییرات درون‌گروهی با استفاده از آزمون تی همبسته محاسبه و برای مقایسه تفاوت بین گروهی در دو گروه تجربی و کنترل از تحلیل کوواریانس ..... استفاده شد.

## نتایج

نتایج نشان داد که میانگین همه متغیرهای آزمایشی در مرحله پس‌آزمون، در هر دو گروه تجربی و کنترل، نسبت به پیش‌آزمون بهبود پیدا کرده است. اطلاعات توصیفی متغیرهای آزمایشی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای آزمایشی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
رکورد ۵۰ متر شنای قورباغه (ثانیه)	تجربی	۵۴/۰±۶/۹۱	۵۲/۳±۶/۳۳
	کنترل	۵۵/۳±۶/۰۴	۵۳/۹±۶/۱۵
تعداد استروک دست (تکرار)	تجربی	۴۸±۸	۴۶±۷
	کنترل	۴۴±۶	۴۳±۴
قدرت عضله مربع کمری (کیلوگرم)	تجربی	۱۱۷/۴±۲۶/۷۰	۱۲۴/۳±۲۹/۹۴
	کنترل	۱۰۸/۸±۳۶/۴۳	۱۱۳/۱±۳۸/۵۰

نتایج آمار استنباطی در هریک از متغیرهای آزمایشی نیز به این شرح به دست آمد (جدول ۲)  
**در رکورد ۵۰ متر شنای قورباغه**، یافته‌های آزمون تی همبسته تفاوت معناداری را بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون رکورد ۵۰ متر شنای قورباغه در هر دو گروه تجربی (۰/۰۲۹) و کنترل (۰/۰۴۹) نشان داد؛ اما نتایج آزمون کواریانس تفاوت معناداری را در میانگین رکورد دو گروه کنترل و تجربی نشان نداد ( $P \geq 0/05$ ).  
**در مورد تعداد استروک دست**، یافته‌های آزمون تی همبسته بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعداد استروک دست قورباغه در گروه تجربی (۰/۰۳۵) تفاوت معنادار و در گروه کنترل تفاوت غیرمعناداری (۰/۴۰۶) را نشان داد. نتایج آزمون کواریانس هم تفاوت غیرمعناداری را در میانگین رکورد دو گروه کنترل و تجربی نشان داد ( $P \geq 0/05$ ).

**در مورد متغیر قدرت عضله مربع کمری**، یافته‌های آزمون تی همبسته تفاوت معناداری را بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون قدرت عضله مربع کمری در گروه تجربی (۰/۱۲۸) و گروه کنترل (۰/۲۸۳) نشان نداد. نتایج آزمون کواریانس هم تفاوت غیرمعناداری را در میانگین رکورد دو گروه کنترل و تجربی نشان داد ( $P \geq 0/05$ ).

جدول ۲. نتایج آزمون تی همبسته و آزمون کواریانس در متغیرهای آزمایشی

متغیر	گروه	میزان تی	میزان df	میزان p	میزان f	میزان df	میزان p
رکورد ۵۰ متر شنای قورباغه (ثانیه)	تجربی	۲/۷۳۹	۹	۰/۰۲۹	۱۷۵/۶۲	۱	۰/۱۳۹
	کنترل	۲/۳۸۵	۹	۰/۰۴۹			
تعداد استروک دست (تکرار)	تجربی	۲/۶	۹	۰/۰۳۵	۹۴/۲۷	۱	۰/۱۰۸
	کنترل	۰/۸۸۳	۹	۰/۴۰۶			
قدرت عضله مربع کمری (نیوتن)	تجربی	۱/۷۲۸	۹	۰/۱۲۸	۱۱۶/۴۴	۱	۰/۱۱۲
	کنترل	۱/۱۶۲	۹	۰/۲۸۳			

## بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که رکورد ۵۰ متر قورباغه در هردو گروه تجربی و کنترل بهبود معناداری پیدا کرده است. اما بین دو گروه تفاوت معناداری در این زمینه وجود نداشت. این یافته‌ها با یافته‌های تحقیق گی رولد و همکاران (۴) که به وسیله کش‌های تمرینی با تواتر ۳ جلسه در هفته و به مدت ۳ هفته در آب انجام شد و افزایش معنادار در عملکرد ۱۰۰ متر کرال سینه را نشان داد (۱۳) و همچنین با یافته‌های پژوهش تاسینت و همکاران که تمرین مقاومتی ویژه به وسیله دستگاه ... را روی شناگران با تواتر ۳ جلسه در هفته و به مدت ۱۱ هفته بررسی کردند و افزایش معنادار را در عملکرد شنای ۱۰۰ متر کرال سینه نشان دادند (۱۴) هم‌خوانی نداشت. این ناهم‌سویی در پژوهش حاضر و مطالعات مزبور گویای این است که احتمالاً مسافت شنای ۱۰۰ متر یا نخبه‌بودن شناگران پژوهش‌ها علت این تفاوت است. از سوی دیگر، این نتایج با یافته‌های پژوهش اسپن آسپنز و همکاران که تمرینات مقاومتی (در خشکی) و ایتروال‌های استقامتی در آب را علاوه بر تمرینات معمول اعمال کردند و بعد از ۱۱ هفته هیچ تغییر معناداری را در عملکرد شنای ۵۰ متر کرال سینه مشاهده نکردند هم‌خوانی داشت (۱۵). احتمالاً کافی نبودن شدت تمرینات مقاومتی در هردو پژوهش، دلیلی برای معنادار نبودن نتایج بوده است. با این حال افزایش هرچند غیرمعنادار عملکرد در گروه تجربی را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که ترکیب تمرین مقاومتی ویژه و معمول از طریق افزایش کارایی سیستم‌های انرژی (به‌خصوص گلیکولیتیک)، فرایندهای بافرینگ و تغییرات عصبی موجب افزایش استقامت عضلانی و استقامت در توان شده است که نیازهای زیست حرکتی برای عملکرد ۵۰ متر قورباغه هستند (۱۲). از طرفی، شباهت میانگین‌های دو گروه کنترل و تجربی و معنادار نبودن تفاوت بین آنها را احتمالاً می‌توان به حرفه‌ای نبودن شناگران نسبت داد و خاطر نشان کرد که خود تمرینات شنای قورباغه در مدت ۶ هفته تاحدی باعث بهبود تکنیک و در نتیجه بهبود رکورد در هردو گروه شده است. به نظر می‌رسد عوامل متعددی از جمله کوتاه بودن مدت تمرین و ناسازگاری گروه تجربی با جلیقه یا کم بودن شدت تمرینات تخصصی مقاومتی در این زمینه تأثیرگذار بوده‌اند. در بررسی میزان استروک، اگرچه نتایج پس‌آزمون پژوهش حاضر کاهش تعداد استروک را که خود شاخصی از بهبود تکنیک است، در هردو گروه نشان داد، این کاهش به ترتیب در گروه تجربی و کنترل معنادار و غیرمعنادار بود. این نتایج با پژوهش بارباسا و همکاران هم‌سو بود که به ترتیب کاهش و افزایش تعداد و طول استروک را در اثر تمرین مقاومتی نشان دادند (۱۶). در توجیه کاهش تعداد استروک در پژوهش حاضر شاید بتوان به سازگاری‌های عصبی همچون بهبود پتانسیل رفلکسی، افزایش عملکرد عضلات همکار<sup>۱</sup> و کاهش عملکرد عضلات مخالف<sup>۲</sup> و فراخوانی بیشتر واحدهای حرکتی اشاره کرد که خود از طریق کاهش تعداد و افزایش میزان طول استروک سبب بهبود اقتصاد حرکت و بهبود عملکرد شده است (۱۶). با وجود این پژوهش حاضر نشان داد که بین نتایج تعداد استروک در دو گروه تفاوت معنادار نبود. احتمالاً از آنجاکه اجرای شنای قورباغه به‌تنهایی نیز از طریق بهبود تکنیک (انجام کچ قوی) و سرخوردن بهتر تاحدی در کاهش میزان استروک سهیم است، این

نتیجه حاصل شده است. اگرچه نتایج پس از آزمون افزایش قدرت عضلات راست کننده ستون فقرات (مربع کمری) را در دو گروه تجربی و کنترل نسبت به پیش آزمون نشان داد، این افزایش معنادار نبود و در مجموع نیز تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت. شاید بتوان علت این نتیجه را در کوتاهی مدت تمرین و کمی شدت تمرین جست و جو کرد.

## نتیجه گیری

در جمع بندی کلی می توان گفت که در پژوهش حاضر، اگرچه نتایج حاصل از متغیرهای میزان استروک و قدرت عضلانی که در تعیین عملکرد شنا از عوامل مهم قلمداد می شوند، از نظر آماری معنادار نبودند و میزان تفاوت رکورد ۵۰ متر نیز بین دو گروه معنادار نبود، به هر حال باید به این نکته توجه کرد که صرف نظر از معناداری آماری، افزایش غیر معنادار در نتایج گروه تجربی نسبت به گروه کنترل هم می تواند بسیار ارزشمند باشد؛ زیرا گاهی اختلاف در چند صدم ثانیه سرنوشت توزیع مدال های شناگران را تعیین کند. بنابراین با توجه به نتایج پژوهش حاضر و افزایش عملکردی که بر اثر ترکیب تمرینات مقاومتی ویژه با تمرینات معمول به دست آمده است، می توان نتیجه گرفت که این تمرینات روشی بهینه قلمداد می شوند و می توان به مریبان شنا پیشنهاد کرد که برای افزایش عملکرد شناگران خود در برخی قسمت های تمرین از جلیقه های شنا استفاده کنند. با این همه، از آنجاکه در پژوهش حاضر احتمالاً یکی از دلایل مهم معنادار نشدن تفاوت نتایج بین گروه ها حرفه ای نبودن آزمودنی ها بود، پیشنهاد می شود پژوهشگران بعدی در مطالعه خود آزمودنی های حرفه ای را به کار گیرند.

## منابع

۱. مهر علیان، حسن (۱۳۸۹)، اثر ترکیب تمرین مقاومتی ویژه و معمول شنا بر پارامترهای تکنیکی و عملکرد شنا کراال سینه نوجوانان پسر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی (تربیت معلم).
۲. امیر شقاقی، فرحناز (۱۳۸۷)، تاثیر یک دوره تمرین قدرتی منتخب بر رکورد شنا ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ متر دختران دانشجوی تربیت بدنی دانشگاه تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۳. ...
۴. ...
۵. ...
۶. حجازی، محمود. (۱۳۷۰). بررسی تاثیر تمرینات قدرتی بیشینه بر رکورد ۵۰ متر کراال سینه پسران، پایان نامه تربیت بدنی کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران
۷. ...
۸. ...
۹. ...
۱۰. ...
۱۱. گائینی، عباسعلی؛ رجیبی، حمید. (۱۳۸۴). آمادگی جسمانی. انتشارات: سمت. تهران
۱۲. ...
۱۳. ادینگتون و ادگرتون. (۱۳۸۲). بیولوژی فعالیت بدنی. مترجم: نیکبخت، حجت الله. انتشارات: سمت.