

تأثیر تمرین با کفی شنا بر توان هوازی و بی هوازی مردان در شنای کراول سینه

حجت الله نیک بخت^{۱*}، خسرو ابراهیم^۲، نیما عظیمی^۳، سعید عرب زاده^۳

۱. دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
۲. استاد دانشگاه شهید بهشتی
۳. کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

هدف از این پژوهش تعیین میزان تأثیر تمرین با کفی شنا بر توان هوازی و بی هوازی مردان در شنای کراول سینه می باشد. روش: نفر از شناگران پسر رده سنی (۹ تا ۱۲ سال) شهرهای تهران و کرج به صورت هدفمند به عنوان آزمودنی این تحقیق انتخاب شده و با استفاده از روش تصادفی ساده به دو گروه تجربی (تمرین با کفی شنا) با میانگین سن ۱۰/۴ سال، میانگین قد ۱۴۵/۲ سانتی متر و میانگین وزن ۳۸/۷۷ کیلوگرم و کنترل (تمرین بدون کفی شنا) با میانگین سن ۱۰/۲ سال میانگین قد ۱۴۳/۱ سانتی متر و میانگین وزن ۳۸/۲ کیلوگرم تقسیم شدند. هر کدام از این گروهها یک دوره تمرینی هشت هفته ای را پشت سر گذاشتند. قبل و بعد از این دوره ی تمرین آزمونهایی به شرح زیر به عمل آمد: توان هوازی به روش مستقیم و با یک آزمون فزاینده با دو چرخه کارسنج دست و ظرفیت هوازی با استفاده از تعیین سرعت شنایی که در آن سرعت غلظت لاکتات خون چهار میلی مول در لیتر است (V₄) اندازه گیری شد. همچنین توان بی هوازی اندام فوقانی با استفاده از آزمون وینگیت نه ثانیه و ظرفیت بی هوازی با اندازه گیری لاکتات بیشینه بعد از شنای ۱۰۰ متر اندازه گیری شدند. نتایج: بعد از بررسی نتایج آزمونها با استفاده از آزمونهای آماری مناسب (آزمون t وابسته برای بررسی تغییرات درون گروهی و آزمون t مستقل برای بررسی تفاوت بین گروهها) با تعیین $\alpha = 0/05$ به عنوان سطح معنی داری نتایج زیر به دست آمد: تمرین با کفی شنا باعث افزایش سرعت متوسط شناگران در ۱۰۰ متر کراول سینه (عملکرد بی هوازی) شد ($P \leq 0/05$) اما تمرین با کفی شنا تأثیری بر توان هوازی، V₄، توان بی هوازی و ظرفیت بی هوازی و عملکرد استقامتی (سرعت متوسط ۴۰۰ متر کراول سینه) شناگران نداشت ($P > 0/05$).
واژه های کلیدی: کفی شنا، تمرین با کفی شنا، توان هوازی، توان بی هوازی، V₄، لاکتات بیشینه، کراول سینه.

The effect of training with swim paddle on aerobic & anaerobic power on men in crawl stroke Nikbakht . H^{*1}, Ebrahim . KH², Azimi N³, Arabzade S³

1. Associate Professor Islamic Azad University, Tehran science and research Branch,
2. Professor Shahid Beheshti University
3. M.Sc. Islamic Azad University, Tehran science and research Branch,

Abstract

This study aims at identifying the amount of the effect of training with swim paddle on aerobic & anaerobic power of men in crawl stroke. To this aims, as many as 20 swimmers were randomly selected from among the age group of 9-12 from Tehran and Karaj. Then they were divided into two groups of experimental (training with swim paddle) and control (training without swim paddle). The swimmers in each group passed an eight-week training period. Before and after this training period, they underwent some tests as follows: Aerobic power was measured directly with increasing test and using arm ergo meter. Aerobic capacity was measured by identifying the swimming speed at which the concentration amount of lactate was 4 mmol/lit (V₄). Also, the anaerobic power of upper body was measured using wingate's 9-second test, and anaerobic capacity was measured using maximum lactate measurement after 100 meters swimming. Analyzing the results of the above – mentioned measurements, and using suitable statistical tests (Dependent t test for analyzing the intra-group changes and independent t test for analyzing the difference between groups), we identified α as equal to a significant level of 0.05 ($\alpha=0.05$). The findings of this study therefore, is as follows: Training with swim paddle made average speed of swimmers increase in 100 meters crawl stroke (anaerobic functioning) ($p \leq 0.05$), however; it did not affect aerobic power, V₄, anaerobic power, anaerobic capacity and endurance functioning (average speed in 400 meters crawl stroke) ($p > 0.05$).

Key words : swim paddle, training with swim paddle, aerobic power, anaerobic power, V₄, maximum lactate, crawl stroke.

Email: gn17na@yahoo.com

* نویسنده مسئول: نیما عظیمی

مقدمه

تمرینی از جمله تمرینات مقاومتی بهتر است در آب و با حرکات مشابه تکنیک مورد استفاده در مسابقه انجام شود (آلبرخت، ۱۳۸۳).

یکی از این روشهای تمرین مقاومتی متداول بین شناگران در رده های سنی و سطوح مختلف استفاده از کفی شنا است. شناگران معمولاً از این وسایل به منظور تمرین مقاومتی در آب با هدف افزایش مقاومت آب در برابر حرکت دست (افزایش سطح مقطع دست) در هنگام شنا استفاده می کنند. البته از کفی ها به عنوان وسایل کمک آموزشی هم استفاده می شود چون برخی از کارشناسان و مربیان اعتقاد دارند که استفاده از این وسایل باعث افزایش حس شناگر نسبت به آب شده و رشد تکنیکی او را به بار خواهد آورد (آقایی، ۱۳۸۶؛ گازمن، ۱۳۸۵ (ت)؛ Evans., 2006).
کمکهای ارگوژنیک^۱ (نیرو افزا) و روشهای تمرینی باید مورد بررسی قرار گیرند تا اثر گذاری آنها توسط پژوهشهای علمی مورد تأیید قرار گیرد (ویللمور و کاستیل، ۱۳۸۵ (ت)؛ Evans., 2006). کفی شنا و روشهای تمرینی با آن نیز همانند دیگر کمکهای ارگوژنیک (وسایل تمرینی) و روشهای تمرینی از این قاعده مستثنی نیستند. پژوهشهای انجام گرفته پیرامون کفی های شنا، یا اثر فعالیت با این وسیله را بر عملکرد شناگران بررسی کرده اند یا اثر تمرین با این وسایل و تغییرات ایجاد شده در اثر استفاده از این وسایل را بر ساختار جسمانی یا عملکرد شناگران در یک دوره ی تمرینی مورد بررسی قرار داده اند. اغلب تحقیقات در اثر فعالیت با کفی شنا، افزایش تعداد ضربه دست (استروک)، عدم تغییر طول ضربه دست، افزایش کار انجام شده در هر سیکل دست و کاهش کار انجام شده در یک مسافت مشخص، افزایش سرعت شنا، عدم تغییر در تولید انرژی و آزاد سازی انرژی هوازی و بی هوازی، افزایش اکسیژن مصرفی حین شنا، افزایش حداکثر ضربان قلب حین شنا، افزایش تواتر تنفس و عدم تغییر غلظت لاکتات را گزارش نموده اند (آقایی، ۱۳۸۶؛ Michel., 2006; Ogita and Tabata 1993; Ogita et al., 1999).

ورزش میدان مبارزه است به انگیزش بالا و فعالیت سخت چندین ساعته نیاز دارد. به همین ترتیب، مربیگری نیز به همکاریها و مشارکت متخصصان و کارشناسان علوم ورزشی نیاز دارد. امروزه بستر علمی گسترده تری درباره ی مطالعات مربوط به ورزشکاران فراهم شده است که به طور مستقیم در روش انجام تمرینات ورزشی بازتاب آن مشاهده می شود (بومپا، ۱۳۸۵ (ت)).

با گذشت زمان، سطوح مهارتی ورزشکاران در رشته های ورزشی مختلف پیشرفت کرده است، پیشرفت محسوس شنا هم مانند دیگر رشته های ورزشی قابل مشاهده می باشد. رکوردهای ورزشکاران به فرازهای جدیدی رسیده است و مرز بین موفقیت و شکست کوچکتر شده؛ بنابراین مربیان و ورزشکاران هر عاملی که بتواند هر چند جزئی شانس پیروزی را افزایش دهد، جستجو می کنند (ویللمور و کاستیل، ۱۳۸۵ (ت)). ورزشکاران و مربیان شنا نیز مانند سایر رشته ها به دنبال راههای تازه و مؤثر برای افزایش عملکرد رقابتی خود هستند و در این راه یکی از مؤثرترین و متداولترین روشها استفاده از شیوه های تمرینی متفاوت است. کارشناسان و مربیان مختلفی سعی کرده اند که این شیوه های تمرینی را طبقه بندی کنند و به این دلیل در منابع مختلف می توان توصیه های متفاوتی در مورد روشهای تمرینی مشاهده کرد. با وجود اختلاف نظرهای جزئی در مورد روشهای تمرینی شناگران اغلب کارشناسان مختلف از جمله مگلیسکو و جان آلبرخت در مورد اهمیت روشهای تمرینی خاصی از جمله تمرینات مقاومتی هم عقیده اند و این تمرینات را جز لاینفک برنامه تمرینی قهرمانان شنا می دانند (آلبرخت، ۱۳۸۳؛ مگلسکو، ۱۳۸۶ (ت)). تمرینهای مقاومتی به خصوص تمرینهای قدرتی با وزنه برای شناگران موضوع بسیار پیچیده ای است. این نوع تمرینها به خصوص اگر در خشکی انجام شوند باید با تمرینهای آبی هماهنگ شوند (آلبرخت، ۱۳۸۳). بحث دیگری که شاید در شنا اهمیت بیشتری نسبت به سایر رشته های ورزشی داشته باشد ویژگی تمرین و مسابقه و آزمون است (ویللمور و کاستیل، ۱۳۸۶ (ت)). پس هر نوع

1 Ergogenic aids

تأثیری بر پاسخهای متابولیک نداشت. که این هم ممکن است به دلیل به کار گیری همان جرم عضلانی قبلی (منظور در شنا با کفی و بدون کفی است) باشد. بنابراین توانایی شنای سریعتر با استفاده از کفی های شنا ممکن است معلول فاکتورهای متابولیکی دیگری باشد که نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه احساس می شود (Ogita et al., 1999).

زافیریادیس و همکاران در سال ۲۰۰۷ در تحقیقی با عنوان تأثیر استفاده از کفی و فین^۱ در شنای کراال پشت؛ ۱۰ نفر از شناگران ملی را با میانگین سنی ۱۵ تا ۱۷ سال که کراال پشت شنای اول یا دوم آنها بود در سه سبک مختلف شنا (شنا با کفی، شنا با فین و شنای معمولی) با دو نوع از تواتر ضربات (۵۶ ضربه در دقیقه (M) و ۶۳ ضربه در دقیقه (R)) در یک مسافت ۲۰۰ متری مورد ارزیابی قرار دادند و نمونه های خونی آنها (مویرگی) را در سومین، پنجمین، هفتمین و نهمین دقیقه بعد از اتمام شنا برای اندازه گیری حداکثر مقدار اسید لاکتیک جمع آوری کردند و نتایج زیر به دست آمد: میزان لاکتات خون در شنا با فرکانس ضربه بیشتر (R) به طور معنی داری بیشتر از مقدار آن در فرکانس کمتر (M) بود. میزان لاکتات خون در یک فرکانس معین از ضربات بین گروههای سه گانه شنا با کفی، شنا با فین و شنای معمولی تفاوت معنی داری نداشت؛ ولی در گروه کفی بیشتر از دو گروه دیگر بود. به طور کلی این پژوهشگران از تحقیق خود اینگونه نتیجه گیری کردند: تعداد ضربه ها در دقیقه به طور معنی داری بر سطوح غلظت اسید لاکتیک خون تأثیر دارد (فزایش می دهد) و سبک شنا کردن (استفاده از کفی) بر میانگین سرعت و طول ضربه تأثیر گذار می باشد (Zafiriadis et al., 2007). آقای (۱۳۸۶) در تحقیقی با عنوان تأثیر تمرین با کفی شنا بر سرعت شنای کراال سینه به بررسی تأثیر تمرین با کفی شنا بر زمان ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ متر شنای کراال سینه، تعداد و طول و زمان ضربه دست در این مسافتها پرداخته و رابطه بین سه فاکتور کینماتیکی اخیر را با زمانهای به دست آمده در آن مسافتها

مگلیسکو و همکاران که در سال ۱۹۸۵ تحقیقی بر روی تمرینات مقاومتی انجام دادند، استفاده از کفی را در شنا جزء تمرینات مقاومتی قلمداد کرده و در آزمون خود از کفی استفاده نمودند. در این تحقیق اثر تمرینات مقاومتی بر طول ضربات دست و تعداد ضربات دست مورد بررسی قرار گرفت آنها از تحقیق خود چنین نتیجه گیری کردند که در اثر تمرین با کفی طول ضربات تغییر نمی یابد ولی تعداد ضربات افزایش معنی داری پیدا می کند (Maglisco., 1993). کریس هاپ گراوف در سال ۱۹۹۸ در مقاله ای تحت عنوان توان پیشروی در آب اعلام کرد که استفاده از کفی در بهبود قدرت شنا گران موثر است (آقای، ۱۳۸۶). اوگیتا و تاباتا در تحقیق خود در سال ۱۹۹۳ پاسخهای قلب - تنفسی را در طول شنا با ضربه دست (بدون کمک گرفتن از پاها) در هفت شناگر تمرین کرده در دو حالت شنا با و بدون کفی مقایسه کردند. در سرعتهای زیر بیشینه آب (آزمون در یک کانال شنا انجام شده است) اکسیژن مصرفی، ضربان قلب، تهویه ریوی و تواتر تنفس در حین شنا در گروهی که بدون کفی شنا می کردند به طور معنی داری بالاتر از گروهی بود که از کفی کمک می گرفتند ولی تفاوتی در حجم جاری بین دو گروه مشاهده نشد. آزمودنیها با کفی به طور معنی داری سریعتر شنا می کردند، با این وجود تفاوت معنی داری بین حد اکثر اکسیژن مصرفی و غلظت لاکتات خون در زمان به دست آمدن حد اکثر اکسیژن مصرفی دو گروه مشاهده نشد. این نتایج پیشنهاد می کنند که توانایی سریعتر شنا کردن گروه کفی ربطی به تولید انرژی بالاتر ندارد؛ اما ممکن است به خاطر کارایی بیشتر در پیشروی باشد (Ogita and Tabata 1993). اوگیتا و همکاران در سال ۱۹۹۹ در تحقیقی با عنوان آزاد سازی انرژی بی هوازی در طول شنای فوق بیشینه، تأثیر اجرای بیشینه با استفاده از کفی شنا را بر آزاد سازی انرژی هوازی و بی هوازی در طول شنای فوق بیشینه با استفاده از مقایسه مقدار کسر اکسیژن و آزاد سازی انرژی هوازی و بی هوازی در طول شنای بیشینه ی وامانده ساز مورد ارزیابی قرار دادند و چنین نتیجه گرفتند که سرعتی که شناگران با استفاده از کفی ها بدست آوردند

که پشت سر هم برنامه ریزی شده اند (آدینگتون و ادگرتون، ۱۳۸۵(ت)؛ آرابرگز و ولیرتس، ۱۳۸۴(ت)؛ آلبرخت، ۱۳۸۳). شناگرانی که به بهترین نتایج در مسابقه دست می یابند در غلظت های پایین لاکتات نیز با سریعترین حالت شنا می کنند. این اصل برای هر دوی شناگران مسافت کوتاه (سرعتی) و مسافت بلند (استقامتی) معتبر است. این مسأله اشاره به این حقیقت دارد که در شنا، استقامت

(داشتن ظرفیت هوازی قوی - VO_2max) تأثیر بسیار زیادی بر نتایج مسابقه دارد. برای شناگران استقامتی، البته این مسأله کاملاً مشهود است. اما این اصل برای شناگران سرعتی نیز معتبر می باشد. استثناً برای این اصل در صورتی ممکن است که شناگری بتواند کمبود استقامت خود را به وسیله سطوح بالاتر لاکتات جبران کند. به هر حال این جبران کردن محدود است (آلبرخت، ۱۳۸۳). برای ورزشکار نخبه، توان عامل تمرینی غالب است. برای افزایش توان و قدرت بیشینه، مرحله ی طولانی آماده سازی مورد نیاز است. شناگران سرعتی هنگام مسابقه از دستگاههای انرژی بی اسید لاکتیک و بی هوازی استفاده می کنند. این شناگران باید بتوانند ضربات سریع و توانمند بزنند تا با کارایی در آب حرکت کنند (بومبا، ۱۳۸۵(ت)؛ بومبا، ۱۳۸۲(ت)). سیستم تولید انرژی بی هوازی بی اسید لاکتیک برای فعالیتهای انفجاری مانند سرعتیهای کوتاه یا استارت ها که نیازمند تولید انرژی انفجاری هستند، بسیار مناسب است. از آنجایی که میزان کراتین فسفات در عضله محدود است، این سیستم تنها می تواند برای چند ثانیه انرژی فراهم کند و لازم خواهد بود که نسبتاً سریع به شکل دیگری از تولید انرژی تعویض گردد (آلبرخت، ۱۳۸۳). به طور کلی اجزای ورزشی سطح بالا تنها در صورتی ممکن است که شناگر هر دو شرط زیر را داشته باشد: ظرفیت هوازی (استقامتی) عالی (توانایی شنای سریع با لاکتات کم و دستیابی به VO_2max بالا) و ظرفیت بی هوازی بسیار قوی (توانایی تولید مقدار زیاد پیروات یا لاکتات) (آلبرخت، ۱۳۸۳). بسیار ساده انگاری است که فرض کنیم کار مربی تنها شامل بهبود

مورد بررسی قرار داده است. بنابر نتایج این تحقیق تمرین با کفی شنا بر زمان شناهای ۵۰ و ۱۰۰ متر کراال سینه مؤثر می باشد؛ یعنی باعث بهبود سرعت شناگران در این مسافتها خواهد شد ولی تأثیری بر زمان شنای ۲۵ متر کراال سینه مشاهده نشده است (آقایی، ۱۳۸۶). افزایش تواتر استروک، عدم تغییر طول استروک، افزایش قدرت، افزایش سرعت شنا (بهبود عملکرد به خصوص عملکرد سرعتی) در اثر تمرین با کفی شنا نتایجی هستند که در اغلب پژوهشهایی که پیرامون این موضوع یعنی تمرین با کفی شنا انجام شده مورد تأیید قرار گرفته اند. عملکرد ورزشی شناگران در مسابقه (عملکرد رقابتی) به چندین عامل تعیین کننده بستگی دارد که می توان آنها را در سه طبقه اصلی دسته بندی کرد: تکنیک، آمادگی جسمانی (آمادگی هوازی، آمادگی بی هوازی، انعطاف پذیری و قدرت و...)، آمادگی روانی؛ مربی که قصد دارد ورزشکاری را برای عملکرد رقابتی سطح بالا تمرین دهد، باید اطمینان حاصل کند که همه این اجزا در قالب برنامه ی تمرینی مورد تأکید قرار گیرند (آلبرخت، ۱۳۸۳). از دیدگاه سوخت و سازی (بدون در نظر گرفتن تکنیک و قامت جسمانی) شنا کردن با بهترین زمان ممکن با کل انرژی فراهم شده به وسیله ی سه سیستم انرژی (فسفاژن، گلیکولیز بی هوازی و هوازی) متناسب است. این بدان معنی است که هر قدر انرژی بیشتری بتواند در هر ثانیه توسط سه سیستم انرژی تحویل گردد، عملکرد ورزشکار به هنگام مسابقه بهتر خواهد بود (چوبینه، ۱۳۸۳؛ رضانی، ۱۳۸۶). سیستم هوازی برای تحویل انرژی مهم است و بنابراین برای اجرای رقابتی در رویدادهای بیشتر از ۵۰ متر حائز اهمیت است. اما از آن مهم تر این که این سیستم، تمرین پذیری و ظرفیت تجدید قوای کامل را در ورزشکار افزایش می دهد. شناگری با ظرفیت استقامتی خوب، بسیار سریع تر تجدید نیرو می کند و قادر است بدون هیچ گونه علائم سندروم بیش تمرینی، جلسه های تمرینی طولانی تر و شدیدتری را در هر هفته انجام دهد. همچنین ظرفیت استقامتی خوب، مهیا کننده ی توانایی بازگشت به حالت اولیه سریع تر بین مسابقاتی است

به دو گروه تجربی (تمرین با کفی شنا) و کنترل (تمرین بدون کفی شنا) تقسیم شدند. مشخصات آزمودنیها در جدول ۱ ارائه شده است.

برای دستیابی به هدف پژوهش برای آزمودنیهای هر دو گروه تجربی و کنترل یک دوره ی تمرین هشت هفته ای شنا در نظر گرفته شد. در طی این دوره تنها تفاوت برنامه ی تمرینی این دو گروه در اعمال دستکاری تجربی توسط محقق در مورد گروه تجربی بود. دستکاری تجربی در تمرینات شنا با استفاده از کفی شنا صورت گرفت؛ به این ترتیب که آزمودنیهای گروه تجربی در بخشی از برنامه تمرینی خود با کفی، شنا می کردند.

برنامه تمرینی

دو برنامه یک ماهه (چهار هفته ای) برای آزمودنیهای دو گروه در نظر گرفته شد. شناگران ۶ روز در هفته تمرین داشتند؛ بنابراین در طول هشت هفته دوره ی تمرین آزمودنیها ۴۸ جلسه تمرین را پشت سر گذاشتند. یک برنامه تمرینی هفتگی برای هر ماه در نظر گرفته شده بود که چهار هفته تکرار می شد، یعنی در روزهای مشخص هفته (مثلاً "شنبه ها) برنامه مشابهی در طول یک ماه اجرا شد. سپس در ماه دوم برنامه تمرینی مشابهی (از نظر شیوه اجرا) به اجرا در آمد.

در این برنامه برای مشخص کردن شدت تمرین (سرعت شنا در هر اینتروال) از روش ۷ طبقه ای (طبقه بندی سیستمهای انرژی در شنا) استفاده شده است. این هفت طبقه عبارتند از: هوازی (بازگشت به حالت اولیه) (Easy) - بهبود هوازی (استقامت ۱ یا EN1) - بهبود هوازی مختلط ۱ (استقامت ۲ یا EN2) - هوازی / بی هوازی مختلط ۲ (استقامت ۳ یا EN3) - بی هوازی ۱ (SP1) - بی هوازی ۲ (SP2) - سرعت (SP3) (۱۰). برای اطمینان از فعالیت آزمودنیها در شدت مناسب و مطابق برنامه تمرین از روش تعیین ضربان قلب هدف با استفاده از روش کارونن^۲ (ضربان قلب ذخیره) استفاده شد (۱۳). در طول این دوره ی تمرین میانگین مسافت شنا در هر جلسه ۴۳۷۵ متر،

بخشیدن به هر دو ظرفیت هوازی و بی هوازی شناگر است. اما به هر حال نیاز است که ظرفیتهای هوازی و بی هوازی در نسبتهای کاملاً صحیح توسعه یابند تا بهترین اجرای ورزشی به هنگام مسابقه حاصل آید (استاگر و تانر، ۱۳۸۶؛ آرابرگز و ولیرتس، ۱۳۸۴). با توجه به گزارشهای حاکی از بهبود عملکرد رقابتی شناگران در اثر تمرین با کفی و استقبال ورزشکران و مربیان آنها از این وسیله و توجه به موارد مؤثر بر عملکرد ورزشی و همچنین اهمیت دو فاکتور توان هوازی و بی هوازی برای شناگران سرعتی و استقامتی و امکان تأثیر تمرین با کفی شنا بر انرژی مصرفی در طول تمرین و توان بی هوازی (تمرین با کفی به عنوان تمرین مقاومتی) و همچنین وجود پژوهشهای اندک در این مورد بررسی تأثیر یکی از انواع روشهای تمرین مقاومتی رایج در بین شناگران بر این فاکتورها ضروری به نظر می رسد. بنابراین پژوهش حاضر تأثیر تمرین با کفی شنا بر توان هوازی و بی هوازی را مورد بررسی قرار داده تا به این سؤال پاسخ دهد که آیا استفاده از کفی شنا در بخشی از حجم تمرین شناگران قادر به ایجاد محرکهای لازم و اعمال بار کافی برای اثر گذاری بر توان هوازی و بی هوازی شناگران می باشد یا خیر؟

روش شناسی

آزمودنی ها:

این پژوهش از نوع تحقیقات نیمه تجربی می باشد. طرح تحقیق پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل^۱ به عنوان طرح تحقیق این پژوهش انتخاب شده است؛ برای اجرای این طرح از بین پسران شناگر رده سنی (۹ تا ۱۲ سال) که در شهرهای تهران و کرج تمرین می کردند، ۲۰ نفر به صورت هدفمند به عنوان نمونه ی پژوهش انتخاب شدند؛ ملاک انتخاب این آزمودنیها برخورداری از سلامت کامل، توانایی انجام تمرینات و موافقت شناگران، والدین و مربیان آنها با شرکتشان در این طرح پژوهشی بود. بعد از تأیید سلامت شناگران انتخاب شده توسط پزشک و کسب رضایت کتبی از والدین آنها؛ این ۲۰ شناگر با استفاده از روش تصادفی ساده

دقیقه رکاب زدن با دوچرخه دست سپس برای شروع آزمون مقاومت چرخ روی سطح دو (این مدل از چرخ کار سنج (دوچرخه کارسنج دست با مارک تجاری TECHNOGYM مدل TOP - XT ساخت کشور ایتالیا). که در این آزمون استفاده شد دارای ۲۰ سطح تلاش^۴ می باشد. (قرار داده خواهد شد و از آزمودنی خواسته می شود که به مدت سه دقیقه و با سرعت ۳۰ دور در دقیقه رکاب بزند بعد از اتمام سه دقیقه سطح تلاش دو سطح بالاتر رفته (یعنی سطح چهارم) و سرعت هم پنج دور در دقیقه اضافه خواهد شد (یعنی ۳۵ دور در دقیقه) از آزمودنی خواسته می شود یک دقیقه با این سرعت و شدت به رکاب زدن ادامه دهد ، در ادامه در پایان هر دقیقه دو سطح به سطح تلاش و ۵ دور در دقیقه به سرعت رکاب زدن اضافه خواهد شد؛ بعد از گذشت ۱۰ مرحله از شروع آزمون با به حد اکثر رسیدن سطح تلاش از آن پس شدت و سرعت رکاب زدن ثابت خواهد ماند و آزمودنی با همان سرعت و شدت به رکاب زدن ادامه می دهد. در هر مرحله از آزمون بالا با مشاهده یکی از موارد زیر آزمون قطع شده و مقدار اکسیژن مصرفی آزمودنی در آن لحظه به عنوان حد اکثر اکسیژن مصرفی ثبت خواهد شد(اکسیژن مصرفی با واحد میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه بیان می شود). ؛ این موارد از این قرارند :

اعلام عدم توانایی آزمودنی برای ادامه آزمون (به هر دلیل) .بالا رفتن ضربان قلب آزمودنی و رسیدن به مرز ضربان حد اکثر، عدم توانایی آزمودنی در حفظ سرعت مورد نیاز، عدم مشاهده پیشرفت در مقدار اکسیژن مصرفی. لازم به ذکر است این آزمون محقق ساخته بوده و به روش صوری اعتبار یابی شده است. برای تعیین حد اکثر اکسیژن مصرفی به ازای هر کیلوگرم وزن عضله ، عدد به دست آمده از مرحله ی قبل را در عدد وزن فرد تقسیم کرده و حاصل را مجدداً بر عدد توده (جرم) عضلانی فرد تقسیم می کنیم.

V₄ (سرعت شنایی که در آن سرعت میزان لاکتات خون چهار میلی مول در لیتر است). با استفاده از آزمون اصلاح شده جان آلبرخت محاسبه شده که نشان دهنده ی ظرفیت

میانگین درصد شنا با کفی در هر جلسه ۲۱/۲۵٪ ، میانگین مسافت شنا با کفی در هر جلسه ۹۴۵/۸ متر ، میانگین درصد شنای کرال سینه در هر جلسه ۷۳/۲۵٪ ، کل مسافت تمرین در طول دوره ۲۱۰ کیلومتر و کل مسافت شنا با کفی در طول دوره ۴۵۴۰۰ متر بود. در بخش اعظم (بیش از ۹۰٪) مسافتهای مربوط به بخش تمرین با کفی آزمودنیهای گروه تجربی ، از شنای کرال سینه استفاده می کردند. شنانگران گروه کنترل بخشهای تمرین با کفی را بدون کفی و کاملاً مشابه گروه تجربی (از نظر شدت) شنا کردند. آزمودنیهای دو گروه تجربی و کنترل قبل از شروع برنامه تمرینی اصلی، ۱۰ دقیقه برنامه گرم کردن که شامل حرکات کششی نیز می شد ، در دستور کار خود داشتند. از تمرینات ویژه شنا تمرین هیپوکسی (کنترل تنفس) ، تمرینات دریل و تمرینات ضربه پا نیز در برنامه تمرینی آزمودنیها گنجانده شده بود. برنامه تمرینی مورد استفاده در طبقه تمرینات مختلط جای می گیرد. در جداول ۲ و ۳ ویژگیهای مرتبط با برنامه های چهار هفته ای ارائه خواهد شد.

جمع آوری و روشهای آزمایش

اندازه گیری جرم بدن و توده عضلانی قبل و بعد از دوره ی تمرین با استفاده از دستگاه تعیین ترکیب بدن^۱ انجام شد و با واحد کیلوگرم بیان شد. رکوردگیریها برای تعیین سرعت متوسط شناهای ۱۰۰ و ۴۰۰ متر (عملکرد سرعتی و استقامتی) در یک استخر با طول ۲۵ متر انجام شده و با تقسیم مسافت شنا بر زمان به دست آمده (به ثانیه) سرعت متوسط شنا با واحد متر برثانیه (m/s) محاسبه شد.

در این تحقیق توان هوازی (حد اکثر اکسیژن مصرفی یا VO₂ max) با روش مستقیم و با استفاده از دوچرخه ی کارسنج دست^۲ و دستگاه تجزیه ی گازهای تنفسی^۳ (با مارک تجاری Cosmed و مدل Quark b² ساخت آلمان) با اجرای یک آزمون فزاینده اندازه گیری شد. پروتوکل آزمون اجرایی به شرح زیر بود : پنج دقیقه گرم کردن عمومی و پنج

1 Body Composition

2 Arm Ergometer

3 Gas Analyser

4 Effort level

وابسته استفاده شد. برای انجام محاسبات آماری مربوط نیز، نرم افزار آماری SPSS (version 11.0) مورد استفاده قرار گرفت. در ضمن سطح معنی داری در این تحقیق $\alpha = 0/05$ تعیین شده است.

یافته ها

در جدول ۴ نتایج به دست آمده از آزمونها در قبل و بعد از دوره ی تمرین برای هر دو گروه تمرین با کفی و تمرین بدون کفی ارائه شده است. جرم بدنی و توده عضلانی آزمودنیهای گروه تجربی و کنترل بعد از دوره ی تمرین نسبت به مقادیر اندازه گیری شده در پیش آزمون تغییر معنی داری نداشته و اختلاف معنی داری بین دو گروه که در اثر تمرین با کفی ایجاد شده باشد، مشاهده نمی شود. نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه نتایج پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل نشان داد؛ بین میانگین سرعت متوسط شنای ۱۰۰ متر و ۴۰۰ متر کرال سینه، قبل و بعد از دوره ی تمرین در هر دو گروه تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0/05$). در مقایسه های بین گروهی برای بررسی تفاوت موجود بین میانگین پیش آزمونها و پس آزمونهای دو گروه تجربی و کنترل بین میانگین سرعت متوسط شنای ۱۰۰ متر دو گروه تجربی و کنترل در پیش آزمون تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($P > 0/05$) ولی بین میانگین سرعت متوسط شنای ۱۰۰ متر دو گروه تجربی و کنترل در پس آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد ($P \leq 0/05$). در مورد سرعت متوسط شنای شناگران در ۴۰۰ متر کرال سینه تفاوتی بین دو گروه در پیش آزمونها و پس آزمونها مشاهده نمی شود ($P > 0/05$). توان هوازی هیچکدام از دو گروه در طول دوره ی تمرین تغییری نداشته و تفاوتی هم بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده نشد ($P > 0/05$)؛ نتایج مشابهی هم در مورد حد اکثر اکسیژن مصرفی به ازای هر کیلوگرم وزن عضله به دست آمد.

V_4 (ظرفیت هوازی) آزمودنیهای گروه تجربی و کنترل بعد از دوره ی تمرین نسبت به پیش آزمون افزایش معنی داری نشان داد ($P \leq 0/05$) ولی بین دو گروه تفاوت معنی داری

هوازی شناگر می باشد (آلبرخت، ۱۳۸۳). در این آزمون با اندازه گیری سرعت متوسط ۴۰۰ متر شنای زیر بیشینه (۲۰ ثانیه بالاتر از رکورد) و سرعت متوسط ۱۰۰ متر شنا با حد اکثر سرعت و اندازه گیری لاکتات بیشینه در خون کامل بعد از اتمام فعالیتها و رسم نمودار لاکتات - سرعت مقدار V_4 برای هر آزمودنی تعیین شد (آلبرخت، ۱۳۸۳؛ خبازیان، ۱۳۸۲). برای اندازه گیری توان بی هوازی اندام فوقانی در این تحقیق از آزمون وینگیت نه ثانیه استفاده شد (ترتیبیان و خورشیدی، ۱۳۸۵؛ شریفی و همکاران، ۱۳۸۶). منظور از لاکتات بیشینه (LAmx) در این تحقیق حد اکثر مقدار اندازه گیری شده لاکتات خون پس از ۱۰۰ متر شنا با تمام سرعت می باشد. مقادیر لاکتات از خون مویرگی با اندازه گیری های متوالی (بعد از سه دقیقه از اتمام فعالیت در هر سه دقیقه) با استفاده از دستگاه اندازه گیری لاکتات قابل حمل (لاکتومتر با مارک تجاری lactate squat ساخت آلمان و کیت کد ۷۷) اندازه گیری شده است.

در این پژوهش برای اعمال دستکاری تجربی از کفی شنا با مارک تجاری پیشکوه ساخت ایران استفاده شد. این نوع کفی در طبقه بندی کفی ها از نظر اندازه با محیط ۵۴ و مساحت ۱۸۱/۶۵ سانتی متری در رده ی کفی های متوسط قرار می گیرد. این کفی از دو بخش دوزنقه ای شکل و یک بخش مستطیل شکل که بین این دو بخش قرار می گیرد تشکیل شده است طول آن در بلندترین بخش ۱۷/۵ سانتی متر و عرض آن در عریضترین بخش ۱۲ سانتی متر است. این کفی از نوع کفیهای بدون روزنه است.

روش آماری

برای توصیف متغیرها از آمار توصیفی و شاخصهای تمایل مرکزی (میانگین) و شاخصهای پراکندگی (دامنه تغییرات و انحراف استاندارد) استفاده شد. به منظور آزمون فرضیه های پژوهش بعد از بررسی پیش شرطها، جهت بررسی تفاوت بین دو گروه کنترل و تجربی از آزمون t برای گروههای مستقل و برای بررسی تفاوت درون گروهی در هر کدام از گروههای کنترل و تجربی، از آزمون t جفت شده برای گروههای

ورفع یکنواختی، عدم تنوع و دزدگی از تمرین^۷ به مربیان یاری رساند (به خصوص در مورد شناگران مبتدی) (آقایی، ۱۳۸۶؛ Evans., 2006).

پژوهشگران مختلف اغلب توجه خود را به تأثیر فعالیت باکفی شنا معطوف کرده و کمتر تأثیر استفاده بلند مدت یعنی تمرین با این وسایل را مورد توجه قرار داده اند؛ محدود تحقیقاتی هم که تأثیر تمرین با کفی را مورد بررسی قرار داده اند بیشتر به تأثیر این تمرینات بر عملکرد رقابتی شناگران توجه کرده اند و دلایل تغییرات ایجاد شده در این عملکرد (سرعت شنا) را بیشتر در بین عوامل کینماتیکی مثل تواتر و طول استروک مورد جستجو قرار داده اند و کمتر به فاکتورهای فیزیولوژیکی احتمالی پرداخته اند (آقایی، ۱۳۸۶؛ Michel., 2006; Ogita and Tabata, 1999; Ogita et al., 1993). هم شناگران سرعتی و هم استقامتی به مقادیری از آمادگی هوازی و بی هوازی نیاز دارند که مقدار و اهمیت این فاکتورها با توجه به مدت و شدت شنا، میزان زمان استراحت بین دو شنا برای شناگران مختلف متفاوت خواهد بود (آبرخت، ۱۳۸۳). از طرفی اثر تمرینات مختلط و همچنین اثر متقابل ویژگیهای هوازی و بی هوازی بر یکدیگر از اهمیت ویژه ای برخوردار است (ویلمور و کاستیل، ۱۳۸۵ (ت)). بنابراین به نظر می رسد انجام پژوهشی با هدف بررسی تأثیر استفاده از کفی شنا بر فاکتورهای فیزیولوژیکی از قبیل توان هوازی و بی هوازی بی فایده نخواهد بود.

بعد از تحلیل آماری مشخص شد که جرم بدن و توده عضلانی شناگران هر دو گروه تمرین با کفی و تمرین بدون کفی در طول دوره ی تمرین تغییر معنی داری نداشته و در پیش آزمون و پس آزمون یکسان بوده است؛ بنابراین نمی توان تغییرات جرم عضلانی بدن را علت تغییرات احتمالی ایجاد شده در فاکتورهای فیزیولوژیکی مرتبط دانست.

نتایج این تحقیق نشان داد سرعت متوسط ۱۰۰ متر شنای کراال سینه که در این پژوهش نماینده عملکرد سرعتی (بی هوازی شناگران) است؛ در هر دو گروه تجربی و کنترل بعد

مشاهده نشد ($P > 0/05$). توان بی هوازی اندام فوقانی آزمودنیها یک پیشرفت معنی دار در طول دوره ی تمرین در هر دو گروه داشت ($P \leq 0/05$) ولی تفاوتی بین دو گروه چه در پیش آزمون و چه پس آزمون مشاهده نشد ($0/05 > P$). ظرفیت بی هوازی (LAmox) شناگران گروه تجربی و کنترل در طول دوره ی تمرین نیز تغییر معنی داری داشت ($P \leq 0/05$) ولی بین دو گروه تفاوت معنی داری در پیش آزمون و پس آزمون وجود نداشت ($P > 0/05$). در شکل ۱ میانگینهای مربوط به توان و ظرفیت هوازی و بی هوازی دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون قابل مشاهده می باشد.

بحث و تفسیر

کفی شنا^۱ مانند برخی دیگر از تجهیزات مورد استفاده در شنا مثل فین^۲، دوقلو^۳، کشفهای مخصوص شنای درجا^۴ جزء تجهیزات اختیاری افزایشده کار انجام شده (بار تمرین)^۵ به حساب می آید؛ همان طور که از اسم این اسباب و تجهیزات بر می آید استفاده از آنها برای پیشرفت اجرای ورزشی اجباری نیست و با انجام تمرینات معمولی شنا بدون کمک گرفتن از این نوع تجهیزات هم می توان سطح اجرا و آمادگی شناگران را ارتقا داد ولی استفاده از این وسایل به دلیل تمرکز بر روی عضلات ویژه، تکنیک و افزایش میزان بار تمرین می تواند در بهبود میزان آمادگی جسمانی، سطح سلامت و اجرای رقابتی به شناگران کمک کند. کفی ها در سایزهای مختلف ساخته شده و کاربردهای خاصی دارند؛ در شنا به عنوان تمرینات مقاومتی^۶ و یا برای اصلاح تکنیک شنا از آنها استفاده می گردد یعنی انواع مختلف کفیها می توانند کاربردهای متفاوتی داشته باشند ولی معمولاً^۷ به منظور افزایش فاکتورهای ویژه ای از آمادگی جسمانی مثل قدرت و توان اندام فوقانی مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین استفاده از این وسایل و تجهیزات مشابه می تواند در کاهش

1 Swim paddles (Or Hand paddles)

2 fins

3 Pull buoy

4 Stretch tubes

5 Optional Workout – Enhancing Gear

6 Resistant training

تمرین هوازی در افراد نوجوان، حداکثر اکسیژن مصرفی را به آن اندازه که از محرکهای تمرینی انتظار می‌رود، تغییر نمی‌دهد، که احتمالاً به این علت است که حداکثر اکسیژن مصرفی بستگی به اندازه‌ی قلب دارد. اما تحقیقات مختلف نشان داده‌اند که عملکرد استقامتی با تمرین هوازی بهبود می‌یابد (ویلمور و کاستیل، ۱۳۸۵). دلیل تناقض موجود بین نتایج حاصل از این پژوهش با این مطلب، می‌تواند نوع تمرینات انجام شده در این پژوهش باشد؛ یک برنامه تمرینی مختلط برای آزمودنیها در نظر گرفته شده بود که با توجه به استفاده از کفی و خصوصیات برنامه، تمرین بی‌هوازی از غالبیت بیشتری برخوردار بود.

V_4 و حد اکثر اکسیژن مصرفی هر دو شاخص خوبی برای ارزیابی استقامت قلبی - تنفسی ورزشکاران می‌باشند. با توجه به این مطلب و ارتباط مستقیم این دو شاخص تفاوت در نتایج به دست آمده در مورد آزمودنیهای این مطالعه را (تغییر V_4 و عدم تغییر توان هوازی در طول دوره‌ی تمرین) می‌توان با توجه به آزمونهای مورد استفاده برای اندازه‌گیری شاخصها نیز توجیه کرد. V_4 بر خلاف VO_2max در آب و با استفاده از مهارت شنا مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و با توجه به این مطلب و اصل ویژگی می‌توان به این سؤال پاسخ داد که چرا VO_2max آزمودنیهای دو گروه برخلاف V_4 آنها در طول دوره‌ی تمرین تغییر معنی داری نداشته است. با توجه به نتایج این پژوهش در مورد توان هوازی و ظرفیت هوازی به نظر می‌رسد استفاده از کفی تأثیری بر میزان و الگوی مصرف انرژی تولیدی از طریق سیستم هوازی نداشته و با این اوصاف طبق نتایج تحقیقات اوگیتا و تاباتا (۱۹۹۳) و اوگیتا و همکاران (۱۹۹۹) احتمالاً استفاده از کفی تأثیری بر میزان تولید انرژی نداشته و فقط باعث افزایش کارایی می‌شود (Ogita and Tabata 1993; Ogita et al., 1999).

تمرین

بی‌هوازی ظرفیت بی‌هوازی کودکان را افزایش می‌دهد و به دنبال این گونه تمرینات، آنان قابلیت‌های زیر را به دست می‌آورند: افزایش میزان استراحتی فسفو کراتین، ATP و گلیکوکوئن، افزایش فعالیت فسفو فروکتوکیناز و افزایش میزان

از دوره‌ی تمرین افزایش می‌یابد، در گروه تمرین با کفی این پیشرفت ۱۱/۵۷٪ و در گروه کنترل ۶/۶۱٪ می‌باشد؛ به دلیل طرح تحقیق انتخاب شده برای این پژوهش نمی‌توان این تغییرات را حاصل تمرینات انجام شده دانست ولی تفاوت معنی دار موجود بین دو گروه تجربی و کنترل در مقادیر حاصل در پس آزمون نشان از تأثیر دستکاری تجربی (استفاده از کفی در بخشی از برنامه تمرینی گروه تجربی) بر سرعت متوسط ۱۰۰ متر شنای کرال سینه شناگران گروه تجربی دارد که باعث ایجاد اختلاف در میانگینهای دو گروه شده است. این یافته با نتایج تحقیق آقایی (۱۳۸۶) همخوانی دارد (آقایی، ۱۳۸۶).

افزایش سرعت متوسط ۴۰۰ متر شنای کرال سینه که در این پژوهش نماینده عملکرد استقامتی (هوازی شناگران) است؛ نیز در هر دو گروه تجربی و کنترل بعد از دوره‌ی تمرین مشاهده می‌شود که به دلیل مشابه این تغییرات را نیز نمی‌توان حاصل از انجام تمرینات در هر دو گروه دانست. در این مورد یعنی عملکرد استقامتی شناگران همانند پیش آزمون در پس آزمون هم تفاوت معنی داری بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده نشد. بنابراین تمرین با کفی شنا تأثیری بر عملکرد استقامتی شناگران ندارد. تحقیق موافق یا مخالفی در این زمینه یافت نشد. توان هوازی (VO_2max) آزمودنیهای هیچکدام از گروهها تغییر معنی داری در طول هشت هفته دوره‌ی تمرین نشان نداد و تفاوتی نیز بین دو گروه مشاهده نشد؛ با تغییر واحد اندازه‌گیری توان هوازی به میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن عضله در دقیقه نیز تغییری در نتایج فوق حاصل نشد. ظرفیت هوازی (V_4) آزمودنیهای گروه تجربی بعد از دوره‌ی تمرین ۹/۹۰٪ و گروه کنترل ۶/۴۸٪ افزایش داشت که هر دوی این مقادیر از نظر آماری نیز معنی دار بود ولی این افزایش باعث ایجاد اختلاف معنی دار بین دو گروه در پس آزمون نشد. به نظر می‌رسد استفاده از کفی محرک کافی برای ایجاد این تغییرات را ایجاد نکرده است یعنی تمرین با کفی اثر معنی داری بر توان و ظرفیت هوازی شناگران نداشت که با نتیجه به دست آمده در مورد عملکرد استقامتی شناگران نیز همخوانی دارد.

پس آزمون و پیش آزمونهای دو گروه در مورد توان بی هوایی اندام فوقانی مشخص شد که گروه تجربی یک افزایش ۱۶/۲۱

حداکثر لاکتات خون. همچنین گزارش شده است که آستانه ی تهویه به عنوان شاخصی برای آستانه لاکتات ، با تمرین استقامتی در پسران ۱۰ تا ۱۴ ساله افزایش می یابد (ویل مور و کاستیل، ۱۳۸۵(ت)). بعد از مقایسه نتایج به دست آمده در

جدول ۱. مشخصات توصیفی آزمودنیهای شرکت کننده در پژوهش.

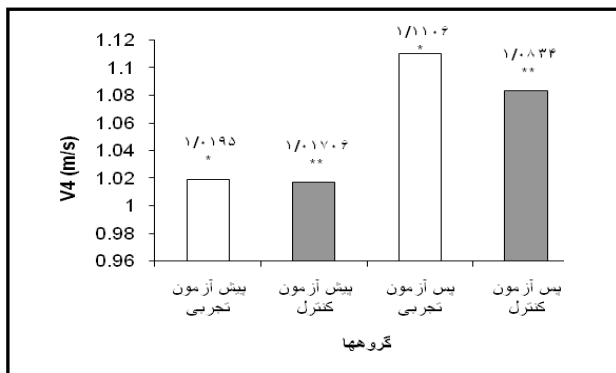
انحراف استاندارد	میانگین	شاخص ویژگی	تعداد نمونه	گروه ها ♂
۱/۰۷۵	۱۰/۴۰	سن (سال)	۱۰ نفر	گروه تجربی (گروه تمرین با کفی شنا)
۹/۸۱۸	۱۴۵/۲۰	قد (سانتی متر)		
۵/۸۱۸	۳۸/۷۷	وزن (کیلوگرم)		
۱/۰۳۳	۱۰/۲۰	سن (سال)	۱۰ نفر	گروه کنترل (گروه تمرین بدون کفی شنا)
۹/۱۹۵	۱۴۳/۱۰	قد (سانتی متر)		
۵/۰۰۵	۳۸/۲۳	وزن (کیلوگرم)		

جدول ۲. برخی از ویژگیهای برنامه تمرینی ۴ هفته اول.

ویژگیها	مسافت کل (متر)	شنا با کفی (متر)	ضربه پا (متر)	درصد مسافت	بیشترین مسافت	کمترین مسافت	بیشترین مسافت	کمترین مسافت	درصد مسافت	روزهای هفته
شنبه	۴۰۰۰	۶۰۰	۱۱۰۰	۲۷.۵	۲۰۰	۲۵	۵۰	۵۰	۲۴۰۰	۶۰
شنبه ۱	۴۰۰۰	۱۰۰۰	۸۵۰	۲۱.۲۵	۲۰۰	۲۵	۱۵۰	۵۰	۳۰۰۰	۷۵
شنبه ۲	۴۰۰۰	۵۰۰	۹۰۰	۲۲.۵	۱۰۰	۱۵	۵۰	۵۰	۲۹۰۰	۷۲.۵
شنبه ۳	۴۰۰۰	۱۰۰۰	۶۰۰	۱۵	۲۰۰	۱۵	۲۰۰	۵۰	۲۹۰۰	۷۲.۵
شنبه ۴	۴۲۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۹.۰۴	۱۵۰	۱۵	۱۵۰	۵۰	۳۲۰۰	۷۶.۱۹
شنبه ۵	۴۰۰۰	۶۰۰	۴۰۰	۱۰	۲۰۰	۲۵	۱۵۰	۵۰	۲۸۰۰	۷۰
کل	۲۴۲۰۰	۴۳۰۰	۴۶۵۰	۱۹.۲	۲۰۰	۱۵	۲۰۰	۵۰	۱۷۲۰۰	۷۱

جدول ۳. برخی از ویژگیهای برنامه تمرینی ۴ هفته دوم.

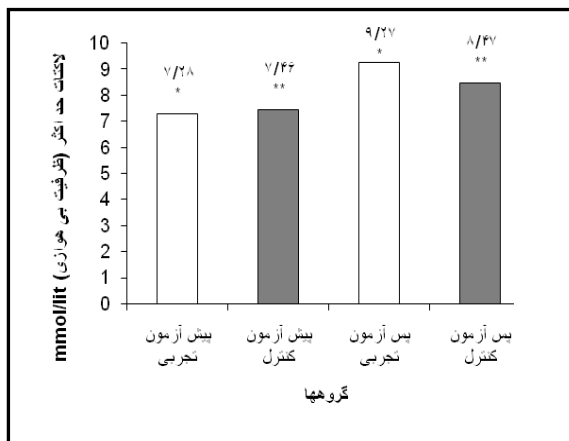
ویژگیها	مسافت کل (متر)	مسافت شنا با کفی (متر)	ضربه پا (متر)	درصد مسافت ضربه پا	بیشترین مسافت	کمترین مسافت	مسافت شنا با کفی (متر)	مسافت شنا با کفی (متر)	درصد مسافت شنا با کفی	روزهای هفته	
شنبه	۴۷۰۰	۱۲۵۰	۲۶.۵۹	۵۰۰	۱۰.۶۳	۴۰۰	۲۵	۲۰۰	۵۰	۲۵۰۰	۷۴.۴۶
اشنبه	۴۵۰۰	۸۰۰	۱۷.۷۷	۴۰۰	۸.۸۸	۲۰۰	۲۵	۲۰۰	۵۰	۳۸۵۰	۸۵.۵۵
۲شنبه	۴۹۰۰	۱۳۰۰	۲۶.۵۳	۶۰۰	۱۲.۲۴	۴۰۰	۱۵	۲۰۰	۵۰	۲۵۰۰	۷۱.۴۲
۳شنبه	۵۰۰۰	۱۶۰۰	۳۲	۵۰۰	۱۰	۲۰۰	۱۵	۲۰۰	۵۰	۳۸۰۰	۷۶
۴شنبه	۴۷۰۰	۱۱۰۰	۲۳.۴۰	۶۰۰	۱۲.۷۶	۲۰۰	۲۵	۲۰۰	۵۰	۲۳۰۰	۷۰.۲۱
۵شنبه	۴۵۰۰	۱۰۰۰	۲۲.۲۲	۵۰۰	۱۱.۱۱	۴۰۰	۲۵	۴۰۰	۲۰۰	۳۴۰۰	۷۵.۵۵
کل	۲۸۳۰۰	۷۰۵۰	۲۴.۸	۳۱۰۰	۱۰.۹۵	۴۰۰	۱۵	۴۰۰	۵۰	۲۱۳۵۰	۷۵.۵



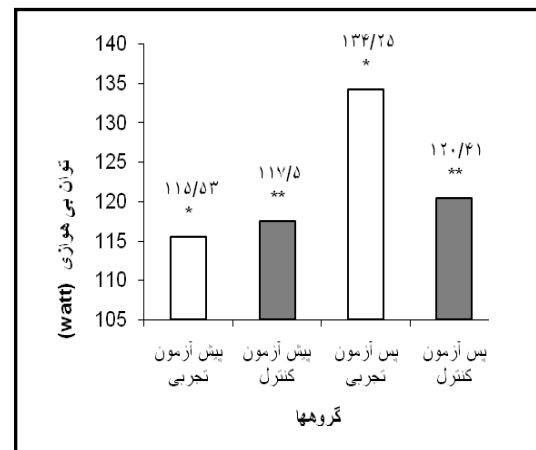
(ب)



(الف)



(د)



(ج)

* و ** تفاوت معنی دار بین دو میانگین شکل ۱: الف (میانگینهای توان هوازی ب) میانگینهای ظرفیت هوازی (V₄) ج) میانگینهای توان بی هوازی اندام فوقانی د) میانگینهای ظرفیت بی هوازی (لاکتات بیشینه) آزمودنیهای دو گروه تجربی و کنترل قبل و بعد از دوره ی تمرین.

جدول ۴. ارزشهای متغیرها در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل.

شاخص		حداقل		حد اکثر		میانگین		انحراف استاندارد	
مرحله	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	متغیر
تجربی	۲۸/۶۰	۲۹/۷۰	۵۰	۴۹/۲۰	۳۸/۷۷	۳۸/۹۴	۵/۸۱	۵/۱۸	جرم بدن (kg)
کنترل	۳۰/۵۰	۳۱/۹۰	۹۵	۴۸	۳۸/۲۳	۳۸/۷۱	۵	۴/۳۸	توده عضلانی (kg)
تجربی	۱۹/۵۰	۲۲/۳۰	۹۶	۴۰	۲۶/۶۳	۲۷/۴۳	۵/۲۵	۴/۸۸	سرعت متوسط ۱۰۰متر m/s
کنترل	۲۱	۲۲	۶/۱	۳۵/۲۰	۲۶/۷۱	۲۷/۸۲	۳/۹۷	۳/۸۴	سرعت متوسط ۴۰۰متر m/s
تجربی	۱/۱۴	۱/۳۲	۱/۲۸	۱/۳۹	۱/۲۱	۱/۳۵	۰/۰۴۷	۰/۰۲۶	توان هوازی (VO ₂ max) (ml/kg.min)
کنترل	۱/۱۳	۱/۲۲	۱/۲۶	۱/۳۶	۱/۲۱	۱/۲۹	۰/۰۴	۰/۰۴	VO ₂ max به ازای هر کیلوگرم وزن عضله (ml/kg.min)
تجربی	۰/۹	۱	۱/۰۵	۱/۲۱	۱	۱/۱۱	۰/۰۴	۰/۶۱	V ₄ (ظرفیت هوازی) (m/s)
کنترل	۰/۹۷	۱/۰۴	۱/۰۵	۱/۱۴	۱/۰۱	۱/۰۹	۰/۰۳۳	۰/۰۳۷	توان بی هوازی (w)
تجربی	۲۴	۲۷	۳۴	۳۴	۲۹/۱۰	۲۹/۸۰	۳/۶۶	۲/۸۶	LAm _{ax} (ظرفیت بی هوازی) mmol / lit
کنترل	۲۳	۲۶	۳۵	۳۵	۲۸/۶۰	۲۹/۳۰	۳/۵۶	۲/۷۹	
تجربی	۳۵/۴۰	۳۶/۳۷	۴۸/۵۷	۴۹/۴۹	۴۲/۵۳	۴۲/۵۰	۴/۸۱	۳/۸۸	
کنترل	۳۳/۴۲	۳۵/۳۵	۴۸/۶۷	۴۷/۷۲	۴۰/۹۹	۴۰/۸۹	۴/۸۳	۳/۶۵	
تجربی	۰/۹۸۶	۱/۰۳	۱/۰۴	۱/۱۸	۱/۰۱	۱/۱۱	۰/۰۱۶	۰/۰۴۶	
کنترل	۱/۰۰۵	۱/۰۶۰	۱/۰۴	۱/۱۲	۱/۰۱۷	۱/۰۸۳	۰/۰۱۳	۰/۰۲۰	
تجربی	۱۱۱	۱۴۳	۱۶۵	۱۱۵/۳	۱۶/۱	۱۳۴	۱۷/۹۸		
کنترل	۱۰۰	۱۴۲	۱۴۷	۱۱۶	۱۱۹/۳	۱۵/۸۵	۱۶/۰۲		
تجربی	۸/۱	۹	۱۰/۴	۷/۲۸	۹/۲۷	۱/۱۳	۰/۸۶		
کنترل	۶/۱	۷/۳	۹	۱۰	۷/۴۶	۸/۴۷	۱/۲۴	۱/۱۰	

کنترل مشاهده نشده است. نتایج این تحقیق نشان داد که لاکتات بیشینه گروه تجربی ۲۷/۳۳٪ و گروه کنترل ۱۳/۲۳٪ افزایش داشته که این تغییرات از نظر آماری نیز معنی دار می باشد ولی بین دو گروه تفاوتی که از نظر آماری معنی دار

درصدی و گروه کنترل افزایش ۲/۸۴ درصدی را تجربه کرده اند که از نظر آماری نیز معنی دار می باشد. ولی با وجود پیشرفت بیشتر گروه تمرین با کفی ، مثل پیش آزمون در پس آزمون هم تفاوت معنی داری بین دو گروه تجربی و

۲. آرابرگز، رابرت و ولیرتنس، اسکات (۱۳۸۴). اصول بنیادی فیزیولوژی ورزش (۱) (انرژی، سازگاریها و عملکرد ورزشی). ترجمه: عباسعلی گائینی و ولی الله دبیدی روشن. تهران: انتشارات سمت.

۳. استاگر، جونل ام و تانر دیوید آ (تابستان ۱۳۸۶). راهنمای پزشکی و علوم ورزشی شنا. چاپ اول. ترجمه: عباسعلی گائینی، داریوش شیخ الاسلامی وطنی، علیرضا رضانی و فتح الله مسیبی. تهران: کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.

۴. آلبرخت، جان (پاییز ۱۳۸۳). علم پیروزی - برنامه ریزی، دوره بندی و بهینه سازی تمرینات شنا. چاپ اول. ترجمه بهزاد مهدی خبازیان. ویراستار: بهرام پازوکی. تهران: انتشارات فدراسیون جمهوری اسلامی ایران.

۵. آقایی، سرحد (۱۳۸۶). تأثیر تمرین با کفی بر سرعت شناگران منتخب - استاد راهنما: حجت الله نیکبخت، استاد مشاور: فریدون تندنویس. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۶. بومپا، تئودور آ (زمستان ۱۳۸۵). زمان بندی تمرین، اصول و وروش شناسی تمرینات ورزشی. چاپ اول. ترجمه: معرفت سیاهکوهیان، حمید آقا علی نژاد و حمید رجبی. تهران: دنیای حرکت.

۷. بومپا، تئودور آ (بهار ۱۳۸۲). زمانبندی و طراحی تمرین قدرتی در ورزش. چاپ اول. ترجمه: حمید رجبی، حمید آقا علی نژاد و معرفت سیاهکوهیان. تهران: پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.

۸. ترتیبیان، بختیار و خورشیدی، مهدی (فروردین ۱۳۸۵). برآورد شاخصهای فیزیولوژیک در ورزش (آزمایشگاهی و میدانی) ۱. چاپ اول. موسسه فرهنگی انتشاراتی تیمورزاده - نشر طیب.

۹. چوبینه، سیروس (مرداد ۱۳۸۳). فیزیولوژی شنا. ورزش دانشگاه انقلاب. شماره ۱۹۹ صص: ۴-۷ و ۴۴-۴۶.

۱۰. رضانی، علی رضا (زمستان ۱۳۸۶). فیزیولوژی شنا. چاپ اول. تهران: انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.

باشد چه در پیش آزمون و چه در پس آزمون مشاهده نشد. با این تفاسیر تمرین با کفی شنا بر توان و ظرفیت بی هوازی تأثیری نداشته است. استفاده از کفی در بخشی از تمرینات گروه تجربی نتوانسته تحریک لازم برای افزایش توان و ظرفیت بی هوازی شناگران گروه تجربی را ایجاد کند تا اختلاف بین دو گروه معنی دار شود. بین توان بی هوازی و قدرت رابطه مستقیم وجود دارد (گائینی و رجبی، ۱۳۸۶). با توجه به این مطلب یافته های پژوهش حاضر با نتایج تحقیق کریس هاپ گراوف (۱۹۹۸) مبنی بر تأثیر استفاده از کفی در بهبود قدرت شناگران در تناقض می باشد (آقایی، ۱۳۸۶). تحقیقات دیگری که به طور مستقیم اثر تمرین با کفی را بر توان یا ظرفیت بی هوازی شناگران مورد بررسی قرار داده باشد یافت نشد.

نتیجه گیری

با توجه به تأثیر مثبت استفاده از کفی در تمرینات بر عملکرد سرعتی شناگران و همچنین عدم تأثیر آن بر توان و ظرفیت بی هوازی، پیشرفت عملکرد سرعتی احتمالاً معلول علت‌های دیگری به غیر از افزایش توان و ظرفیت بی هوازی خواهد بود. به نظر می رسد شناسایی این دلایل نیازمند تحقیقات بیشتری است. از یافته های پژوهش چنین بر می آید که استفاده از کفی شنا در بخشی از برنامه تمرینی شناگران باعث افزایش سرعت شنای ۱۰۰ متر کراال سینه خواهد شد ولی به نظر می رسد استفاده از کفی در طول تمرینات با روشی مشابه روش استفاده شده در این پژوهش تأثیری بر توان هوازی (VO_{2max})، ظرفیت هوازی (V_4)، توان بی هوازی اندام فوقانی و ظرفیت بی هوازی (LAm_{ax}) شناگران نخواهد داشت.

منابع

۱. آدینگتون و ادگرتون (پاییز ۱۳۸۵). بیولوژی فعالیت بدنی. چاپ پنجم. ترجمه حجت الله نیکبخت. تهران: انتشارات سمت.

Variations and on the Arm Coordination of Front Crawl Stroke. quintic . France university.rouen.france.pp:81-93.

21.Ogita Futoshi & Tabata Izumi. (1993). Effect of hand paddle aids on oxygen uptake during arm-stroke only swimming. European Journal of Applied Physiology. Vol 66 , N 6, november 1993, pp: 489-493.

22.Ogita Futoshi, Onodera Takeharu , Tabata Izumi. (1999). Effect of hand paddles on anaerobic energy release during supramaximal swimming. Med Sci Sports Exerc, Vol 31 , No 5 pp:729-735.

23 Zafiriadis , Loupos , Valkoumas & Tsalis (2007). The effect of Backstroke swimming using paddles and swim chute in stroke parameters and in the concentration of lactic acid. Department of physical education and sport science, Aristotle university of Thessaloniki, hellas.

۱۱. شریفی ، غلامرضا و یزدانی ، فرزاد و شکروی ، مهدی (پاییز ۱۳۸۶). آزمونهای آزمایشگاهی و میدانی در فیزیولوژی ورزش. چاپ اول. اصفهان : معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد خوراسگان.

۱۲. گازمن ، روبین جی (۱۳۸۵). تمرینهای شنا. چاپ اول. ترجمه : اسفندیار خسروی زاده و وازگن میناسیان . انتشارات آستان قدس رضوی . ۶۲ و ۸۳ .

۱۳. گائینی ، عباسعلی و رجبی ، حمید (بهار ۱۳۸۶). آمادگی جسمانی . چاپ چهارم ، تهران: انتشارات سمت.

۱۴. خبازیان ، بهزاد مهدی (شهریور ۱۳۸۲). تأثیر ۱۲ روز بی تمرینی بر ظرفیتهای هوازی و بی هوازی و عملکرد شناگران پسر نخبه کشور - استاد راهنما: علی اصغر رواسی ، استاد مشاور: توراندخت امینیان رضوی. دانشگاه تهران.

۱۵. مگلسکو ، ارنست (۱۳۸۶). تمرینات استقامتی شنا. ترجمه : لیلیا مبارک آبادی، علی خورجهانی، مریم شکیبایی و عبدالرضا ریاحی. چاپ اول. تهران : انتشارات سایه گستر.

۱۶. ویلمور ، جک اچ و کاستیل ، دیوید ال (۱۳۸۶). فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی . جلد اول. چاپ هشتم . ترجمه : دکتر ضیا معینی ، دکتر فرهاد رحمانی نیا ، دکتر حمید رجبی، دکتر حمید آقا علی نژاد ، دکتر فاطمه سلامی - تهران: انتشارات مبتکران.

۱۷. ویلمور ، جک اچ و کاستیل ، دیوید ال (۱۳۸۵). فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی . جلد دوم. چاپ پنجم . ترجمه : دکتر ضیا معینی ، دکتر فرهاد رحمانی نیا ، دکتر حمید رجبی، دکتر حمید آقا علی نژاد ، دکتر فاطمه سلامی - تهران: انتشارات مبتکران.

18. Evans, Janet (2006). Janet evans' total swimming. USA :Human Kinetics.

19. Maglischo, Ernest. (1993). swimming fastest. (Australia). pub: sports ,Fitness. P . o . BOX. pp: 50-78.

20. Michel, Sidney. (2006). Effect of Swim Paddles on the Intra-Cyclic Velocity