دریافت:۹۲/۰۹/۰۴ پذیرش:۹۳/۰۷/۰۸ ص ص:۸۰-۷۱

تأثیر تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی بر توان بی‌هوازی ناجیان غریق

دکتر محمدرضا رمضانپور[۱]، دکتر سید رضا عطارزاده حسینی[۲]، احسان حسن‌نژاد[۳]

چکیده

سابقه و هدف:تاثیر تمرینات پلایومتریک بربهبود توان بی‌هوازی بخوبی شناخته نشده است. هدفاز این پژوهش مقایسهٔ تأثیر تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی بر توان بی‌هوازی ناجیان غریق بود.

مواد و روش ها:آزمودنی های این پژوهش ۲۲ ناجی داوطلب با دامنه سنی ۳۱-۲۱ سال بودند که به طور تصادفی به سه گروه تمرین در آب (۷ نفر)، تمرین در خشکی(۷ نفر) و کنترل(۸ نفر) تقسیم شدند. نخست از آزمودنی‌ها آزمون های رست، رکورد شنای ۳۳ متر سربالا، طول شیرجه، توان بی هوازی و توان متوسط، حداقل و حداکثر گرفته شد. سپس هر یک از دو گروه تمرین در آب و خشکی به مدت شش هفته سه جلسه‌ای (۱۸ جلسه) به انجام تمرینات پلایومتریک پرداختند؛ طی این مدت گروه کنترل هیچ تمرینی انجام ندادند. پس از پایان دورهٔ تمرینی، از آزمودنی‌های هر سه گروه در شرایط مشابه، پس‌آزمون به عمل آمد و با استفاده از تحلیل واریانس یکطرفه، تفاوت میانگین‌های بین سه گروه مقایسه شد و نتایج در سطح معناداری P<۰/۰۵ مورد آزمایش قرار گرفت.

یافته‌ها:نتایج نشان دادهر دو نوع تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی موجب بهبود معنادار رکورد ۳۳ متر شنای کرال سینه سربالا، طول شیرجه، توان حداقل، حداکثر و متوسط آزمون رست می‌شوند (P<۰/۰۵).

نتیجه گیری: با توجه به دسترسی ناجیان غریق به آب و بی‌نیازی تمرینات در آب به وسایل خاص و نیز کاهش احتمال بروز گرفتگی عضلانی و آسیب مفصلی، برای بهبود قابلیت‌های عملکردی ناجیان غریق تمرینات پلایومتریکی در آب پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پلایومتریک، توان بی‌هوازی، ناجی غریق.

۱.استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، ایران ramezanpour@mshdiau.ac.ir
۲. دانشیارگروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران
۳. کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی،دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، ایران

مقدمه

نیازهای آمادگی جسمانی و حرکتی در هر رشتهٔ ورزشی دارای ویژگی است. ورزشکاران رشته‌های مختلف ورزشی با توجه به نوع و ماهیت رشته ورزشی به عوامل خاصی از آمادگی جسمانی و حرکتی نیازمندند. به عبارت دیگر، استفاده از عواملی چون: قدرت، استقامت، توان، انعطاف پذیری، سرعت و یا تلفیقی از آن‌ها در هر رشتهٔ ورزشی متفاوت است (۱). چنان که در رشتهٔ ورزشی شنا و نجات غریق علی‌رغم نیازی که به عامل قدرت احساس می‌شود سرعت در اولویت بعدی قرار دارد (۲). برخورداری از توان بی‌هوازی و سرعت عکس‌العمل بالا از مهم‌ترین عوامل موفقیت ورزشکاران در رشته‌های سرعتی و توانی است. تمرینات غیرهوازی علاوه بر کسب قدرت، با ایجاد تغییراتی در کارایی حرکت، ظرفیت انرژی زایی و تامپونی، باعث بهبود مهارت شده و در رویدادهای ورزشی که متابولیسم بی‌هوازی غالب است، خستگی را به تعویق می‌اندازد (۳). امروزه یکی از بهترین شیوه‌های افزایش توان بی‌هوازی در رشته‌های سرعتی، تمرینات نسبتاً جدیدی به نام پلایومتریک[۱]است (۴،۵،۶،۷). پلایومتریک از دو واژهٔ "پلایو" و "متریک" به معنای "فزایندگی قابل ارزیابی" گرفته شده است (۸). به طور کلی تمرینات پلایومتریک، تمرینات و یا حرکاتی هستند که برای دستیابی به نوعی از حرکت واکنشی- انفجاری، قدرت و دامنه حرکتی را با یکدیگر پیوند می‌دهند. از تمرینات پلایومتریک اغلب به عنوان تمرینات پرشی و پرش های عمقی یاد می‌شود در حالی که هر تمرین یا حرکتی که از بازتاب کششی برای تولید واکنش انفجاری استفاده کند، نوعی تمرین پلایومتریک است (۹). مزیت تمرینات پلیومتریک بهبود آمادگی دستگاه عصبی- عضلانی است. هماهنگی دستگاه عصبی- عضلانی توأم با افزایش قدرت به ورزشکار اجازه می‌دهد تا در فعالیت‌هایی که همراه با تغییر جهت هستند، به شکل نیرومند و سریعی عمل کند. ورزشکاران رشته‌هایی مثل: بسکتبال، والیبال، دوهای سرعت، پرش ارتفاع، اسکی، شنا و سایر ورزش‌هایی که به توان بالایی نیاز دارند، از این نوع تمرینات بسیار سود می‌برند. از طرف دیگر آموزش و یادگیری تمرینات پلایومتریکبسیار آسان است (۱۰). از طریق تمرینات پلیومتریک ورزشکار می‌تواند انقباض درون‌گرای قوی‌تری را پس از انقباض برون گرا اعمال کند. از این‌رو، با توجه به این که تمرینات پلایومتریک منجر به افزایش توان می‌شود، نقش این شیوهٔ تمرینی در مهارت‌های قدرتی-سرعتی همانند شنا که عامل توان در آنها نقش اصلی را ایفا می‌کند؛ قابل تعمق است (۲). در تائید این یافته مقدم(۱۳۸۲) با مطالعهٔ تاثیر تمرینات پلایومتریک بر بهبود توان پا و رکورد شنای کرال سینه نتیجه گرفت که برنامه مختلط تمرین شنا و تمرینات پلایومتریک نه تنها باعث بهبود توان پای شناگران می‌شود، بلکه بر رکورد شنای کرال سینه و پای کرال سینهتاثیر معناداری دارد (۴). متجدد (۱۳۸۳) با مطالعهٔ تاثیرشش هفته تمرین پلایومتریک بر توان بی هوازی و رکورد۵۰متر سرعت چهارشنای جوانان شناگر نخبه به نتیجه‌ای مشابه دست یافت (۱۱). کاسور[۲] و همکاران (۱۹۹۹) با مطالعهٔ تاثیر تمرینات پلایومتریک بر رکورد ۵۰ متر کرال سینه وتکنیک برگشت آزاد به این نتیجه دست یافت که تمرینات پلیومتریک در خشکی همانند تمرینات در آب به طور یکسان سبب بهبود رکوردها می‌شوند (۱۲). میلر[۳] و همکاران(۲۰۰۲) در پژوهشی به مقایسه تاثیر برنامه تمرین پلایومتریکی در خشکی و آب بر متغیرهای اجرا، گرفتگی عضلانی و دامنه حرکتی پرداختند.نتایج نشان داد توان عضلانی گروه تمرین در آبافزایش معناداری داشته است. در این صورت تمرین پلایومتریک در آب می‌تواند روش مؤثری برای بهبود

۱. Plyometric
۲. Cossor
۳. Miller

عملکرد باشد (۱۳). در همین راستا رابینسون[۱]،مریک[۲] (۲۰۰۴) تاثیرات تمرین پلایومتریک در آب و خشکی را بر توان، گشتاور، سرعت و گرفتگی عضلانی زنان سنجیدند. بدین منظور ۳۲ نفر دانشجوی دختر را به طور تصادفی به دو گروه تقسیم و آنها رابه مدت هشت هفته در برنامه تمرینی پلایومتریک یکسان در محیط خشکی و آب مشارکت دادند. شاخص‌های عملکردی در پیش، میانو پس آزمون مقایسه شدند. گرفتگی عضلانیو حساسیت به درد نیز ارزیابی شد. پس از تمرین، شاخص‌های عملکردی در هر دو گروه افزایش یافت. اما هر زمان که شدت تمرین افزایش یافت، گرفتگی عضلانی به طور چشمگیری در گروه خشکی نسبت به گروه تمرین در آب بیشتر گزارش شد. تمرینات پلایومتریک در آب با کاهش چشمگیری در گرفتگی عضلانی افزایش کارایی مشابهی را نسبت به پلایومتریک خشکی فراهم کرد(۶)،پارکر[۳]، لوگان[۴]و مارتل[۵](۲۰۰۵) با مقایسه اثرات تمرین پلایومتریک در آب و خشک بر پرش عمودیو قدرت عضلانی زنان والیبالیست به این نتیجه رسیدند که ترکیب تمرین پلایومتریک در آب و تمرینات والیبال منجر به پیشرفت‌های بیشتری در پرش عمودی می‌شود. لذا با کاهش احتمال گرفتگی عضلانی در تمرین پلایومتریک در آب نسبتبه خشکی، به نظر می‌رسد تمرین پلایومتریک در آب گزینهٔ تمرینی امیدوار کننده‌ای باشد (۵). در نهایت استیم[۶]، جاکوبسن[۷](۲۰۰۷) با مقایسه اثر تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی بر پرش عمودی مردان به این نتیجه دست یافت که عملکرد پرش عمودی گروه آب و گروه خشکی به طور چشمگیری بالاتر از گروه کنترل بود ولی تفاوت چشمگیری در اجرای پرش عمودی دو گروه آب و خشکی دیده نشد. این مطالعه نشان داد که اثر تمرینات در آب و خشکی مشابه است؛ لذا با تائید نتایج سایر محققان مبنی بر کاهش خطر گرفتگی عضلانی در تمرین پلایومتریک در آب نسبتبه خشکی، تمرینات در آب از مزیت بهتری برخوردار است(۷). از آن جا که در رشتهٔ نجات غریق، هدف ناجیان غریق، رساندن رکورد به پائین ترین حد ممکن است، در نتیجه ناجی باید از توان و آمادگی بی هوازی بالایی برخوردار باشد تا بتواند با حداکثر سرعت شنا کند(۱۴) و خود را به غریق برساند. برای رسیدن به این مقصود ناجی غریقباید قادر باشد ضمن اجرای تکنیک صحیح شنا و به حداقل رساندن نیروی مقاوم سیال آب، نیروی زیادی را با سرعت و شدت کافی از طریق دست‌ها و پاها برای پیشروی در آب به کار گیرد؛ به بیان دیگر، برای پیشروی در آب به قدرت و سرعت چرخهٔ کشش- انقباض عضلانی نیاز است که هر دو عامل را می‌توان از طریق تمرینات پلایومتریک افزایش داد (۱۵). مشخص شده است که کارایی یک ناجی غریق در طی مسافت ۵۰ متر، تا ۹۰ درصد به توان وی بستگی دارد (۲). با توجه به این که حرفه نجات غریق به خصوص در استخرها از جمله رشته های ورزشی است که نیاز مبرم به بالا بودن توان بی هوازی و سرعت شنا کردن در مسیرهای کوتاه دارد و ناجی غریق باید پیوسته دارای سطح آمادگی بدنی بالایی باشد تا بتواند در انجام وظیفه خود موفق بوده و در دوره‌های آمادگی سالانه موفق به کسب رکوردهای موردنظر و مجوز لازم برای کار شود (۱۴) و با عنایت به نتایج مطالعات پژوهشگران که تمرینات پلایومتریک بر توان بی‌هوازی افراد تأثیر مثبت دارد (۵،۶،۱۶) اما این تاثیر در شرایط تمرینی مختلف یکسان نیست. بنا به بازدهی سریع، سادگی و بی نیازی این تمرینات به وسایل خاص، این سؤال مطرح می‌شود که آیا

۱. Robinson
۲. Merric
۳. Parker
۴. Logan
۵. Martel
۶. Stemm
۷. Jacobson

انجام تمرینات پلایومتریک در آب و در خشکی، موجب بهبود توان بی‌هوازی ناجیان غریق و ارتقای رکورد آن‌ها می‌شود؟ در صورت پاسخ مثبت، استفاده از کدام نوع از تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی می‌تواند در بهبود عملکردی ناجیان غریق مؤثرتر باشد.

روش شناسی پژوهش

الف- آزمودنی‌ها: نمونهٔ آماری این پژوهش را ۲۲ نفر از ناجیان غریق فعال با دامنه سنی۳۱-۲۱ سال تشکیل دادند. این افراد پس از فراخوانی و دعوت به همکاری از بین ۱۲۶ ناجی شرکت کننده در کلاس آمادگی ناجیان غریق به طور داوطلب حاضر به شرکت در تمرینات و آزمون‌های این پژوهش شده بودند. در همان ابتدا نمونهٔ آماری به طور تصادفی به سه گروه تمرین در آب (۷ نفر)، تمرین در خشکی(۷ نفر) و کنترل(۸ نفر) تقسیم شدند.

ب- روش جمع آوری داده‌ها: در مرحلهٔ پیش و پس از اجرای تمرینات از هر یک از آزمودنی‌ها به ترتیبیک بار آزمون سرعت ۳۳ متر شنای کرال سینهٔ سر بالا و پس از ۵ دقیقه استراحت، دو بار آزمون طول شیرجه با یک دقیقه استراحت بین هر کوشش؛ یک بار آزمون رست[۱] (توان حداقل، حداکثر و متوسط) به عمل آمد و بهترین حدنصاب‌ها ثبت شد. لازم به ذکر این که تمام آزمونها در مرحلهٔ پیش و پس از تمرین طی یک روز در ساعت ۱۰ تا ۱۲ پیش از ظهر انجام شد.

پ- روش اجرای آزمون ها

آزمون سرعت ۳۳ متر شنای کرال سینهٔ سر بالا: پس از گرم کردن، آزمودنی روی سکوی استارت مستقر شده و با صدای سوت با اجرای شیرجه و شنای کرال سینهٔ سر بالا (شنای مخصوص ناجیان غریق) طول ۳۳ متری استخر را طی می‌کرد. رکورد از لحظهٔ صدای سوت تا لحظهٔ لمس دیوارهٔ استخر به وسیله کرنومتر به ثانیه و دهم ثانیه ثبت شد.

آزمون طول شیرجه: برای اندازه‌گیری طول شیرجه، در کنار استخر و به موازات مسیر شیرجه میلهٔ آلومینیومی مدرج قرار داده شد و با استفاده از دوربین فیلمبرداری که روی سه پایه و در مقابل زاویهٔ دید منطقهٔ ورود دست‌ها در آب قرار داده شده بود از شیرجهٔ آزمودنی فیلمبرداری شد. پس از اجرای شیرجهٔ صحیح، فیلم ضبط شده به صورت آهسته بازبینی و طول شیرجه (حد فاصل دیوارهٔ سکو و محل ورود دستها در آب) به واحد سانتیمتر ثبت شد.

*آزمون رَست:*آزمودنی شش مرتبه مسافت ۳۵ متر را با ده ثانیه استراحت بین تکرارها با سرعت حداکثر دوید و سپس زمان دویدن هر ۳۵ متر به ثانیه و دهم ثانیه ثبت و در پایان با استفاده از فرمول زیر توان هر ۳۵ متر به واحد وات به دست آمد. کمترین و بیشترین زمان دویدن در هر ۳۵ متر به ترتیب به عنوان توان حداکثر و توان حداقل به حساب آمد. توان متوسط از طریق تقسیم مجموع شش توان به عدد ۶ محاسبه شد. برای به دست آوردن شاخص خستگی اختلاف توان حداکثر و حداقل به کل زمان شش مرحله دویدن تقسیم و به واحد وات به ثانیه نشان داده شد.

$$\text{توان(وات)} = \text{وزن (کیلوگرم)} \times \text{(مسافت)}^{۲}/\text{(زمان)}^{۳}$$

پ- روش اجرای تمرینات: هر یک از دو گروه تمرین آب و خشکی، طی مدت شش هفته سه جلسه‌ای(۱۸جلسه) به انجام تمرینات منتخب پلایومتریک پرداختند. در هر جلسه پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن، تمرین اصلی به مدت

۱. Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)

۴۵ تا ۶۰ دقیقه با شدت ۸۰ تا ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره انجام شد. برای کنترل شدت تمرین و یکسان سازی فشار تمرین در آب و خشکی حداکثر تعداد ضربان قلب هر یک از آزمودنی‌ها (سن – ۲۲۰) تعیین و تعداد ضربان قلب تمرین آزمودنی‌ها در محدودهٔ ۸۰ تا۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب مشخص و به وسیلهٔ ضربان سنج پُلار که به مچ دست افراد بسته شده بود، به طور دقیق کنترل شد. در پایان هر جلسه تمرین به مدت ۵ دقیقه فعالیت های بازگشت به حالت اولیه انجام پذیرفت. در تمام مدت دورهٔ تمرین گروه کنترل فعالیتورزشی منظمی انجام ندادند تا بتوان اثر گذشت زمان را بر متغیرها کنترل نمود.

ت- روش‌های آماری: پس از ثبت و جمع‌آوری داده‌ها با بهره‌گیری از نرم افزار آماری SPSS نتایج مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. پس از تائید فرض نرمال بودن داده‌ها به وسیلهٔ آزمون کلموگروف- اسمیرنوف و اطمینان یافتن از همگن بودن واریانس‌ها توسط آزمون لون از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد. به طوری که پس از تعیین تفاوت پیش و پس آزمون برای مقایسه میانگین‌ها از تحلیل واریانس یک طرفه و در صورت معنادار بودن نتایج ازآزمون تعقیبی توکی استفاده شد و تفاوت میانگین‌ها در سطح معناداری P<۰/۰۵ مورد آزمایش قرار گرفت.

یافته‌ها:

آزمون تحلیل واریانس یک طرفه(جدول یک) نشان می‌دهد که تفاوت تفاضل‌های میانگین پیش و پس‌آزمون سه گروه تمرین در آب، تمرین در خشکی و کنترل در رکورد ۳۳ متر شنای کرال سینه سربالا (F=۱۱/۰۶)؛ طول شیرجه (F=۱۲/۶۷)؛ توان حداقل آزمون رست (F=۱۴/۱۷)؛ توان حداکثر آزمون رست (F=۶/۹۷) و توان متوسط آزمون رست (F=۲۱/۶۹) معنادار بود. لذا با توجه به معنادار بودن مقادیر F با استفاده از آزمون تعقیبی توکی(جدول دو) منشاء تفاوت تفاضل‌های میانگین پیش و پس‌آزمون بین گروه‌ها تعیین شد؛ به طوری که تفاوت تفاضل میانگین پیش و پس‌آزمون رکورد ۳۳ متر شنای کرال سینه سر بالا در دو گروه تمرین در خشکی و تمرین در آب معنادار نبود.در صورتی که تفاوت تفاضل میانگین پیش و پس‌آزمون رکورد ۳۳ متر شنای کرال سینه سربالا در دو گروه تمرین در خشکی و کنترل؛ تمرین در آب و کنترل معنادار بود (P=۰/۰۰۱). به عبارت دیگر، هر دو تمرینات پلایومتریک در خشکی و آب موجب بهبود معنادار رکورد ۳۳ متر شنای کرال سینه سربالای ناجیان غریق شد. هم چنین تفاوت تفاضل میانگین پیش و پس‌آزمون طول شیرجه در دو گروه تمرین در خشکی و تمرین در آب معنادار نبود. در حالی که تفاوت تفاضل میانگین پیش و پس‌آزمون طول شیرجه در دو گروه تمرین در خشکی و کنترل؛ تمرین در آب و کنترل معنادار بود (P=۰/۰۰۱). به عبارت دیگر، می‌توان گفت با استفاده از تمرینات پلایومتریک در خشکی و آب می‌توان بهبود معناداری در افزایش طول شیرجه ناجیان ایجاد کرد.

جدول۱)میانگین و تحلیل آماری داده ها در گروه های مورد مطالعه

متغیر	گروه‌ها	میانگین		آمارهٔF	مقدار P
		پیش آزمون	پس آزمون		
رکورد شنای ۳۳ متر(ثانیه)	آب	۲۴/۲۹	۲۲/۰۱	۱۱/۰۶	۰/۰۰۱
	خشکی	۲۵/۶۹	۲۳/۴۷		
	کنترل	۲۸/۱۴	۲۸/۲۵		
طول شیرجه(متر)	آب	۳/۳۶	۳/۵۷	۱۲/۶۷	۰/۰۰۱
	خشکی	۳/۱۸	۳/۳۱		
	کنترل	۳/۱۶	۳/۱۶		
آزمون رست- توان حداقل(وات)	آب	۲۱۳/۲۰	۲۷۸/۸۴	۱۴/۱۷	۰/۰۰۱
	خشکی	۱۹۲/۴۵	۲۴۴/۷۳		
	کنترل	۱۶۹/۵۵	۱۵۴/۰۶		
آزمون رست- توان حداکثر(وات)	آب	۳۰۷/۱۲	۳۹۶/۲۲	۶/۹۷	۰/۰۰۵
	خشکی	۳۲۳/۰۳	۴۰۶/۶۰		
	کنترل	۳۰۳/۲۸	۳۰۶/۸۲		
آزمون رست- توان متوسط(وات)	آب	۲۶۰/۵۲	۳۳۵/۲۸	۲۱/۶۹	۰/۰۰۱
	خشکی	۲۴۹/۴۴	۳۲۲/۰۲		
	کنترل	۲۳۴/۸۰	۲۲۹/۰۷		
آزمون رست- شاخص خستگی (وات/ثانیه)	آب	۲/۱۷	۲/۹۳	۰/۲۷۴	۰/۷۶۳
	خشکی	۳/۰۴	۳/۸۲		
	کنترل	۳/۰۸	۳/۴۲		

$P \leq ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شده است

جدول۲) نتایج آزمون تعقیبی توکی، تفاوت متغیرها در گروه های مورد مطالعه

متغیر	گروه(۱)	گروه(۲)	تفاوت میانگین‌ها	خطای معیارمیانگین	مقدار P
رکورد شنای ۳۳ متر(ثانیه)	خشکی	آب	۰/۰۵۷	۰/۶۰	۰/۹۹۵
		کنترل	-۲/۳۳	۰/۵۹	۰/۰۰۲
	آب		-۲/۳۹	۰/۸۹	۰/۰۰۲
طول شیرجه(متر)	خشکی	آب	-۰/۰۷۶	۰۴/۳۳	۰/۲۱۳

متغیر	گروه(۱)	گروه(۲)	تفاوت میانگین‌ها	خطای معیارمیانگین	مقدار P
		کنترل	۰/۱۳	۰۴/۱۹	۰/۰۱۴
	آب		۰/۲۱	۰۴/۱۹	۰/۰۰۱
آزمون رست- توان حداقل(وات)	خشکی	آب	-۱۳/۳۶	۱۷/۰۵	۰/۷۱۸
		کنترل	۶۷/۷۷	۱۶/۵۱	۰/۰۰۲
	آب		۸۱/۱۳	۱۶/۵۱	۰/۰۰۱
آزمون رست- توان حداکثر(وات)	خشکی	آب	-۵/۵۴	۲۶/۷۸	۰/۹۷۷
		کنترل	۸۰/۰۳	۲۵/۹۳	۰/۰۱۶
	آب		۸۵/۵۷	۲۵/۹۳	۰/۰۱۰
آزمون رست- توان متوسط(وات)	خشکی	آب	-۲/۱۸	۱۴/۵۴	۰/۹۸۸
		کنترل	۷۸/۳۱	۱۴/۰۸	۰/۰۰۱
	آب		۸۰/۴۹	۱۴/۰۸	۰/۰۰۱

$P \leq ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شده است

تفاوت تفاضل میانگین پیش و پس‌آزمون توان حداقل، حداکثر و متوسط (آزمون رست) در دو گروه تمرین در خشکی و تمرین در آب معنادار نبود؛ در صورتی که تفاوت تفاضل میانگین پیش و پس‌آزمون توان حداقل، حداکثر و متوسط(آزمون رست) در دو گروه تمرین در خشکی و کنترل؛ تمرین در آب و کنترل معنادار بود (P=۰/۰۰۱). به عبارت دیگر، هر دو تمرینات پلایومتریک در خشکی و آب سبب بهبود توان حداقل، حداکثر و متوسط ناجیان غریق در اجرای بهتر آزمون رست شد. در آخر این که تفاوت تفاضل میانگین‌های پیش و پس‌آزمون گروه‌های تجربی و کنترل درشاخص خستگی آزمون رست معنادار نبود(P=۰/۷۶۳)

بحث:

هدف از این پژوهش مقایسهٔ تأثیر تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی بر توان بی‌هوازی ناجیان غریق بود. پژوهش‌های زیادی در زمینهٔ تأثیر تمرین‌های پلایومتریک به تنهایی(۷، ۱۸ و ۱۹) و یا در مقایسه با تمرین‌های دیگر(۶، ۱۷ و ۲۰) روی عملکرد ورزشکاران رشته‌های مختلف صورت گرفته اما پژوهش در مورد مقایسهٔ تأثیر این تمرینات در دو محیط آب و خشکی بر توان بی‌هوازی بسیار کم انجام شده است(۱۷-۲۲). نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات پلایومتریک در هر دو گروه آب و خشکی بر رکورد شنای ۳۳ متر(مجموع زمان استارت و شنا کردن) ناجیان تأثیر معناداری دارد و سبب بهبود رکورد می‌شود. پیش‌تر کاسور و همکاران (۱۹۹۹)، با مطالعه عملکرد ۳۸ شناگر در دو گروه کنترل(۲۰ هفته سه جلسه‌ای هر جلسه۹۰ دقیقه شنا) و گروه تجربی(۲۰ هفته سه جلسه‌ای هر جلسه ۷۵ دقیقه شنا و ۱۵ دقیقه تمرین پلایومتریک) به این نتیجه دست یافتند که هر دو روش تمرین تاثیر یکسانی بر بهبود رکورد۵۰ متر شنای کرال سینه دارد(۱۲). در همین راستا، مقدم(۱۳۸۱) و متجدد(۱۳۸۳) در تحقیقات خود به ترتیب اثر مطلوب انجام تمرینات پلایومتریک را بر بهبود رکورد شنای کرال

سینه و رکورد۵۰ متر سرعت چهار شنای تیم جوانان مورد تایید قرار داده‌اند (۴،۱۱). هم چنین، سلیمانی(۱۳۷۵) با مطالعه اثر دو روش تمرینات بدنسازی با وزنه و پلایومتریک بر رکورد ۱۰۰ متر کرال سینه شناگران پسر به این نتیجه دست یافت که هر دو روش تمرینی به ویژه تمرینات پلایومتریک تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر ترقی رکورد ۱۰۰ متر کرال سینه داشته است (۲۳). به طور کلی تمرینات قدرتی- انفجاری به ویژه تمرینات پلایومتریک شامل حرکاتی هستند که برای تولید واکنش انفجاری از بازتاب کششی استفاده کرده و با توسعه هماهنگی سازوکار دستگاه عصبی- عضلانی سبب تقویت قدرت عضلانی و حرکت واکنشی- انفجاری اندام‌ها می‌شوند. چنان که شهدادی(۱۳۷۸) این مطلب را در بررسی اثر تمرینات پلایومتریک بر توان انفجاری و تغییر شتاب بازیکنان مورد تایید قرار داده است (۱۶). علاوه بر این، نیروی خارجی اعمال شده ناشی از ویژگی مقاومت آب، وزن بدن و شتاب ثقل، چرخهٔ کشش- کوتاه شدن را فعال ساخته و در نتیجه انقباضات کانسنتریک را توانمندتر می‌سازد.

نتایج پژوهش اثر بخشی هر دو روش تمرین در خشکی و آب بر طول شیرجهٔ آزمودنی‌ها را نیز نشان داد. در این پژوهش طول شیرجه شامل: مجموع زمان سکو (فاصلهٔ زمانی بین وقوع محرک و لحظهٔ جدا شدن از سکو)، زمان پرواز (فاصلهٔ زمانی بین لحظهٔ جدا شدن از سکو و اولین تماس با آب) و زمان سُر خوردن (فاصلهٔ زمانی بین اولین تماس با آب تا اجرای اولین حرکت شنا) بود (۲۴). به نظر می‌رسد افزایش طول شیرجه بیشتر نتیجهٔ بهبود زمان سکو و در پی آن زمان پرواز باشد. معمولاً افزایش توان خروجی تمرینات پلیومتریک از دو طریق صورت می‌گیرد. کشش سریع عضله که سبب فعال شدن رفلکس کششی و متعاقب آن افزایش تنش تولیدی عضله می‌شود و آزاد شدن انرژی ذخیره شده در اجزای الاستیک عضله که بر انقباض کانسنتریک می‌افزاید. تمرینات پلیومتریک با کوتاه کردن فاز استهلاک و کاهش زمان الکترومکانیکال بین دو فاز اکسنتریک و کانسنتریک با افزایش تولید نیرو، زمان توقف بر روی سکو را کاهش داده و موجبات افزایش طول شیرجه را فراهم می‌سازد. بنابراین، با توجه به تائید تاثیر مطلوب تمرینات پلیومتریک بر رکورد پرش عمودی توسط مارتل (۲۰۰۵)، استیمو جاکوبسن (۲۰۰۷)(۵،۷). پیشرفت معنادار در طول شیرجه را می‌توان احتمالاً به تمرینات پرشی در آب و خشکی و بهبود رکورد پرش‌ها نسبت داد.

نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات پلایومتریک در هر دو گروه آب و خشکی بر توان، شامل: توان بی‌هوازی، توان حداقل، توان حداکثر و توان متوسط تاثیر مطلوب دارد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های ماساموتو[۱] و همکاران(۲۰۰۳) و شهدادی(۱۳۷۸) و علی زاده و نورشاهی(۱۳۸۸) همسو بودند (۵،۱۶و ۲۵). پیشتر رابینسونو همکاران (۲۰۰۴)، تاثیر مطلوب تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی را بر توان، گشتاور و سرعت گزارش نموده‌اند (۶). در همین راستا مقدم(۱۳۸۲)، اثر تمرینات پلایومتریک را بر بهبود توان پا مورد بررسی قرار داد؛ نتایج پژوهش حاکی از این بود که برنامه مختلط تمرین شنا و تمرینات پلایومتریک سبب بهبود توان پای شناگران می‌شود (۴). از آنجا که توان عبارت است از سرعت تولید نیرو؛ اگر توان را ترکیبی از قدرت و سرعت بدانیم، برای افزایش آن دو راه وجود دارد: نخست افزایش نیرویی که عضله تولید می‌کند و سپس کاهش مدت زمان لازم برای تولید نیرو. عموماً برای افزایش نیروی عضله به تنهایی از تمرینات مقاومتی استفاده می‌شود در صورتی که برای افزایش همزمان نیروی عضلانی و به ویژه کاهش زمان تولید، تمرینات سرعتی- قدرتی یا پلیومتریک پیشنهاد می‌گردد.همچنین در مورد مقایسهٔ اثرات تمرین پلایومتریک در آب در مقابل تمرین

۱. Masamoto

پلایومتریک در خشکی، علی‌رغم پیشرفت در هر دو گروه، تفاوت معناداری بین میانگین پیشرفت متغیرها در آب و خشکی دیده نشد که با یافته‌های پژوهش رابینسون و همکاران(۲۰۰۴)، مارتل و همکاران(۲۰۰۵)، استیم و جاکوبسن (۲۰۰۷) همسو می‌باشد. در بررسی‌های به عمل آمده، علی‌رغم پیشرفت در میانگین هر دو گروه تمرینی آب و خشکی، بین میانگین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت (۵،۶،۷).

نتیجه گیری: به طور کلی پژوهش ها نشان می دهد که تمرینات پلایومتریک برای بهبود توان و سرعت ورزشکاران مفید هستند. نتایج این پژوهش نیز این موضوع را تأیید می‌کند. لذا با توجه به این که انجام تمرینات پلایومتریک در آب و خشکی، در این پژوهش فواید یکسانی را در پی داشته است؛ در دسترس بودن آب برای ناجیان غریق و بی‌نیازی به وسایل خاص جهت انجام تمرینات در آب و کاهش احتمال بروز گرفتگی‌های عضلانی و آسیب مفصلی، تمرینات پلایومتریکی را در مقام ممتازی قرار می‌دهد.

سپاسگزاری: بدینوسیله نویسندگان مقاله، مراتب تشکر و قدردانی خود را از تمامی افرادی که در این پژوهش شرکت داشته اند بویژه ناجیان غریق و کلیهٔ عزیزانی که در چاپ مقاله متحمل زحمت شده اند اعلام می دارند.

References:

1. Hosseini Z, Komasi P. 1998. Exercise science (exercise training). Tehran. Physical Education Organization pub.
2. Castile, M Richardson. 1990. swimming training. Translated by: Gaeeini A.A, et al. Tehran. Published by: Olympic National Committee.
3. Wilmore, J.H, Castile, D.L. 2005. Exercise physiology, Volume I.Translated by: Moeini Z. et al. fourth ed. Tehran, publishing Mobtakeran.
4. Moghaddam, V. 2002. Effects of plyometric exercises on improve of leg strength and breast crawl swimming record in young swimmers. Master's thesis. Tehran University.
5. Masamoto, N. Larson, R. Gates, T. 2003. Acute effects of plyometric exercise on maximum squat performance in male athletes. Journal of Stren Condi Res. 17(1):68-71.
6. GomezPJ, Rodriguez G. 2008. Effect of weight lifting training combined with plyometric exercises on physical fitness, body composition, and knee extension velocity during kicking in football. Apply physiolNutrMetab.33(3):501-510.www.pubmed.gov.
7. Spurrs RW, Murphy AJ. 2003. The effect of plyometric training on distance running performance. Eur J Appl physiol. 89(1):1-7.www.pubmed.gov.
8. Radcliffe J.C, Chu D.A. 2002. Plyometric modern exercise training: Translated by: Talebpour M. second edition, Mashhad, Behnashr pub.
9. Bompa T. 2003. The timing and drawing Strength training in sport: Translated by: Rajabi H. Aghaalinezhad H. et al, Farr-e-Danesh pub. P: 152.
10. Sharkey B. 1995. Exercise Physiology.Translated by: Rhmaninia F. published by Ministry of Education Physical Education office.
11. Motejadded R. 2004. The effects of selected plyometric training on anaerobic power and speed swimming record in Mashhad youth team. Master's thesis. Islamic Azad University of Mashhad.
12. Cossor JM,Blanksby BA, Elliott BC. 1999. The influence of plyometric training on the freestyle tumble turn.Journal of Med Sci Sport Exer. 2(2):106-16.
13. Martel H, LoganP. 2005. Aquatic plyometric increase vertical jump in female Volleyball players:Journal of Med SciSport Exer. 37 (10):1814-19. www.pubmed.Gov.
14. Chu D.A. 1999. plyometric training and power jump. Translated by: Rajaei B. Isfahan university.Jahad pub.

15. Amirkhani Z.2002. Comparison of the effect two methods of strength and plyometric training on improving of 25 and 50 meters breast crawl swimming record in student girls Mashhad. Master's thesis.Islamic Azad University- Central Tehran Branch.

16. Shahdadi A. 1999. The effects of plyometric training on explosive power and acceleration change in handball players. Master's thesis. University of Teacher Training.

17. Burgess KE,Connic MJ, Graham Smith P. 2007. Plyometric vs. isometric training influences on tendon properties and muscle output. Journal of Stren Cond Res. 21 (3):986-9. www.pubmed.gov.

18. Impellizzeri FM,Rampinini E. 2007. Effects of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. Br J Sport Med.42(1):42-6. www.pubmed.gov.

19. Kotzamanidis C. 2006. Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. Journal of Stren Cond Res. 20(2):441-5.www.pubmed.gov.

20. Markovic G, Jukic I, Milanovic D. 2007. Effects of sprint and plyometric on muscle function and athletic performance. Journal of Stren Cond Res.21(2):543-9. www.pubmed.gov.

21. Miller MG, Berry DC, Bullard S, Gilders R. 2002. Comparisons of land-based and aquatic based plyometric programs during an 8-week training period. Journal of Sports Rehab. 11: 269-283.

22. Robinson LE,DEvor ST.2004. The effects of land vs. aquatic plyometric on power, torque, velocity, and muscle soreness in women. Journal of Stren Cond Res. 18(1):84-91. www.pubmed.gov

23. Soleimani M. 1996. Comparison of the effect weight training and plyometric on breast crawl swimming100 meters record in Kerman male swimmers. Masters Theses. Tehran University.

24. Stemm JD, Jacobson BH. 2007.Comparison of land- and aquatic-based plyometric training on vertical jump performance. Journal of StrenCond Res. 21(2):568-71. www.pubmed.gov.

25. AlizadehR, Nourshahi M. 2009. The effectthree type of training programs (interval,training in small groups and competing) on factors of physical fitness in amateur footballers.Bulletin of Appl Sport Physiol. 5(9):19-30.