

تأثیر یک ماه تمرینات مرسوم بر آمادگی جسمانی، ترکیب بدنی و اجرای کاتای قهرمانان بین‌المللی

سعید نیکو خصلت^۱، جواد و کیلی^۲، سعید فتح‌الهی^۳

۱. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز

۲. استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز

۳. کارشناسی‌ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۲۷

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر تمرینات مرسوم یک‌ماهه در کاراته شامل تمرینات قدرتی، هوازی و کاتای بر گشتاورهای فلکشن و اکستنشن ران و زانو، استقامت عضلانی، توان هوازی و بی‌هوازی، ترکیب بدنی و اجرای کاتای قهرمانان بین‌المللی کاتای تیمی سه نفره ایران با سابقه قهرمانی لیگ‌های جهانی و آسیا بود. این کاتاروها با دامنه سنی $3 \pm 31/5$ سال، شاخص توده بدنی $1/5 \pm 25/5$ کیلوگرم بر مترمربع، چربی بدنی $1/5 \pm 12/5$ درصد در تمرینات یک‌ماهه شامل هشت جلسه هوازی، شش جلسه قدرتی، شش جلسه تکنیک و کاتا و چهار جلسه ترکیبی (قدرت و هوازی) شرکت کردند. از ابزار مختلف آمار توصیفی همچون میانگین، انحراف معیار و درصد تغییرات فردی و تیمی برای مقایسه اطلاعات پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. نتایج افزایش قابل توجهی را در تمامی گشتاورها نشان داد. همچنین، افزایش قابل توجهی در مقادیر استقامت عضلانی مرتبط با نیم‌اسکات با وزن بدن (۵۰ درصد)، پرس سینه با $0/8$ وزن بدن (۱۹/۵ درصد)، بارفیکس (۳۳/۵ درصد) و در اجرای کاتا بهبودی از نسبتاً قوی به قوی مشاهده شد؛ با این حال، در مقادیر ترکیب بدنی، توان هوازی (دوی ۱۶۰۰ متر) و توان بی‌هوازی (پرش سارجنت) تغییر چندانی مشاهده نشد. به نظر می‌رسد با وجود مفید بودن تمرینات مرسوم کاراته، برای اثربخشی بیشتر باید به نیازهای فردی، رژیم غذایی مناسب و تمرینات تکمیلی توجه ویژه‌ای شود.

واژگان کلیدی: کاراته، کاتا، تمرینات مرسوم، قدرت عضلانی، توان هوازی، توان بی‌هوازی

مقدمه

تحلیل محتوای برنامه‌های تمرینی و ثبت نیم‌رخ آمادگی جسمانی قهرمانان کاراته^۱، همواره می‌توانند برای کاراته‌کاه‌ها، مربیان و پژوهشگران مفید واقع شوند (۱). کاراته یکی از هنرهای رزمی در سطح دنیا است که برای اولین بار در سال ۲۰۲۰ جزو بازی‌های المپیک توکیو- ژاپن قرار خواهد گرفت. کاتا^۲ به‌عنوان شاخه‌ای از کاراته، شکلی از اجرای متوالی تکنیک‌های دفاعی و تهاجمی به‌شکل از پیش‌تعیین‌شده علیه حریف فرضی است (۲). کاتا سرشار از حرکات متنوعی از قبیل ضربات پا مانند مای‌گری^۳، استقرارهای متنوع روی پاها یا داچی‌ها^۴، پرش‌های متنوع، ضربات و دفاع‌های دست است (۳) که به ترکیبی از فاکتورهای مختلف آمادگی جسمانی و تکنیک صحیح نیاز دارد و هیچ‌کدام از این متغیرها به‌تنهایی نمی‌توانند تعیین‌کننده باشند (۴). طبق گزارش کریستیان دوریا^۵ (۲۰۰۹)، مدت زمان لازم برای اجرای کاتاها حدود ۶۰ تا ۱۲۰ ثانیه است و سیستم انرژی مصرفی در ورزشکاران کاتای نخبه‌مرد، ۵۰ درصد هوازی، ۳۰ درصد بی‌هوازی آلاکتیک^۶ و ۲۰ درصد بی‌هوازی لاکتیکی^۷ گزارش شده است. در واقع، می‌توان گفت در طول اجرای کاتا سیستم انرژی هوازی و بی‌هوازی به‌طور مساوی درگیر هستند و در کاتاهایی با مدت زمان بیشتر تا حدودی نقش سیستم انرژی هوازی افزایش می‌یابد (۵) و این تفاوت بارز این رشته با رشته‌های بلندمدت همچون دوهای استقامتی است که بخش زیادی از انرژی مصرفی آن‌ها توسط سیستم انرژی هوازی تأمین می‌شود (۶)؛ بنابراین، باید در آماده‌سازی یک کاتارو، تمرینات مختلفی برای تقویت سیستم‌های مختلف انرژی گنجانده شود. در این راستا، تقویت تکنیک‌ها به‌همراه هماهنگی با هم‌تیمی و توجه به ماهیت هنری کاتا نیز باید در تمرینات سهم عمده‌ای را به‌خود اختصاص دهند. همچنین، در کاتا، همواره مربیان و داوران به مفهومی به نام کیمه^۸ توجه می‌کنند که عبارت از انتقال بیشترین نیرو در کمترین زمان ممکن به حریف و در حین اجرای تکنیک است (۷). برای رسیدن به بیشترین کیمه، داشتن تکنیک صحیح عاملی اصلی به حساب می‌آید و البته قدرت و توان کافی نیز می‌تواند بسیار تعیین‌کننده باشد (۸) که همه این موارد لزوم توجه به تمرینات تکنیکی را در طول دوره‌های تمرینی نشان می‌دهد. همچنین، یکی از

-
1. Karate
 2. Kata
 3. Mae Geri
 4. Dachi
 5. Christian Doria
 6. Alactic
 7. Lactic
 8. Kime

فاکتورهای آمادگی جسمانی که همواره کاتاروها در بهبود آن ممارست دارند، عامل قدرت است و بهبود آن به عنوان یکی از مهم‌ترین پارامترهای آمادگی جسمانی، در طول تمرینات مورد توجه است (۹). در پژوهشی که روسچل^۱ (۱۰) روی مردان کاراته‌کا انجام داد، بیان کرد که تقویت حرکت‌های اسکات^۲ و پرس سینه^۳ در موفقیت کاراته‌کاها به‌طور معناداری اثر دارند و عملکرد آن‌ها را بهبود می‌بخشد. همچنین، همان‌طور که ذکر شد، کاتا دارای ضربات متنوع زیاد دست و پا است که در واقع، نشان‌دهنده اهمیت اجرای ضربات در دفعات زیاد بدون بروز خستگی و در قالب عامل استقامت در قدرت است (۱۱). دستگاه‌های مرتبط با اندام فوقانی فرصت مناسبی برای ارزیابی سریع قدرت در اختیار قرار می‌دهند. این در حالی است که ارزیابی ساده قدرت اندام تحتانی که متناسب با تکنیک‌ها و ضربات پا باشد، به راحتی دردسترس نیست و این در حالی است که اندام تحتانی سهم عمده‌ای در وضعیت استقرارها و جابه‌جایی‌های سریع پاها در کاراته‌کاها دارد (۱۲)؛ بر این اساس، سنجش گشتاور^۴ ایزو کینتیکی مفاصل اندام تحتانی می‌تواند برای رسیدن به این اهداف مفید واقع شود (۱۳). یکی از این شاخص‌های مفید قدرت ایزو کینتیکی، نسبت عملکردی قدرت همسترینگ به چهارسرانی (H/Q Ratio)^۵ است. نبود تعادل بین این دو عضله آگونیست^۶ (موافق) و آنتاگونیست^۷ (مخالف) مفصل زانو با خطر زیاد آسیب مرتبط است و البته می‌تواند در کیفیت پایین اجرای ضربات پا نیز مؤثر واقع شود (۱۴). افزون بر این، کاتا سرشار از حرکات جهشی است که در برخی پژوهش‌ها ارتباط بین ارتفاع پرش عمودی با قدرت ایزو کینتیکی اکستنشن^۸ زانو و ران گزارش شده است (۱۵). هاریسون^۹ و همکاران (۱۶) نیز نشان دادند که قدرت زانو متغیر مهمی در پیش‌بینی ارتفاع پرش است. همچنین هولکومب^{۱۰} و همکاران (۱۷) تأثیر تمرینات قدرتی را بر بهبود نسبت عملکردی همسترینگ به چهارسرانی گزارش کردند. در کنار این عوامل، ترکیب بدنی مناسب برای داشتن توان عضلانی از یک طرف، و از طرف دیگر، جابه‌جایی‌های سریع، کاتارو را به سمت داشتن بدنی مزومورف با جثه‌ای نه‌چندان درشت هدایت می‌کند و چنانچه مشاهده می‌شود، بیشتر کاتاروهای نخبه جهان قد متوسط و گاه کوتاهی را با شاخص

-
1. Roschel
 2. Squat
 3. Bench Press
 4. Torque
 5. Hamstring / Quadriceps Ratio
 6. Agonist
 7. Antagonist
 8. Extension
 9. Harrison
 10. Holcomb

توده بدنی کمتر از ۲۴ کیلوگرم بر مترمربع از خود نشان داده‌اند (۱۸). در این راستا، مربیان و درپی آن، کاتاروها از ترکیب روش‌های تمرینی مرسوم رایج در باشگاه‌های کل سطح جهان بهره می‌برند و در این میان تعیین اثربخشی تمرینات قهرمانان کاتا می‌تواند اطلاعات تمرینی ارزشمندی را در اختیار قرار دهد. هدف پژوهش حاضر این بود تا تحلیلی را از محتوای تمرینات مرسوم کاتاروهای نخبه ارائه دهد. افزون‌بر این، همواره ثبت کمی وضعیت جسمانی قهرمانان ورزشی می‌تواند به‌عنوان بانک اطلاعاتی مناسبی برای دیگر مربیان و ورزشکاران به‌حساب آید. در پژوهش حاضر، آزمون‌های گشتاور ایزوکینتیک برای سنجش قدرت، پرش سارجنت^۱ برای ارزیابی توان انفجاری، نیم‌اسکات با وزن بدن و پرس سینه با ۰/۸ وزن بدن برای تعیین استقامت در قدرت، دوی یک مایل^۲ برای تعیین توان هوازی استفاده شدند؛ بنابراین، پژوهش حاضر علاوه بر اندازه‌گیری میزان آمادگی جسمانی کاتاروهای نخبه قبل از شروع تمرینات، به بررسی اثربخشی یک ماه تمرینات مرسوم کاتاروها از قبیل تمریناتی متشکل از تکنیک، قدرتی، هوازی و کاتا بر میزان قدرت ایزوکینتیکی اندام تحتانی، توان هوازی، بی‌هوازی و ترکیب بدنی پرداخته است.

روش پژوهش

قبل از شروع پژوهش حاضر، کاتاروهای این تیم به مدت یک سال تمرینات نامنظم داشتند و بیشتر اوقات تمرینات به صورت فردی انجام می‌گرفت و تقریباً می‌توان گفت تمرینات هماهنگ تیمی کاتا در طول یک سال انجام نگرفته بود. همچنین، از نتایج به‌دست آمده در پیش‌آزمون متوجه می‌شویم که این تیم از آمادگی جسمانی نسبی‌ای برخوردار بوده است. مطالعه حاضر از نوع پژوهش موردی بود که روی سه کاتاروی تیمی با سبک تمرینی شوتوکان^۳ و کاتاهای مسابقه‌ای گوجوشیهوشو^۴، گوجوشیهودای^۵، اونسو^۶، کانکوشو^۷ و امپی^۸ انجام شد. از عناوین قهرمانی این تیم سه نفری در طول سالیان گذشته می‌توان به طلای مسابقات آسیایی ازبکستان ۲۰۱۲، دو طلای لیگ جهانی ترکیه ۲۰۱۲ و اندونزی ۲۰۱۴، سه نقره لیگ جهانی اندونزی ۲۰۱۲، اتریش ۲۰۱۴ و ترکیه ۲۰۱۴، نقره

-
1. Sargent Jump Test
 2. 1-Mile Running Test
 3. Shotokan
 4. Gojushiho Sho
 5. Gojushiho Dai
 6. Unsu
 7. Kanshu
 8. Empi

مسابقات بین‌المللی جام بسفر ۲۰۱۰، نقره مسابقات آسیایی امارات ۲۰۱۳، نقره کاپ ونیز ایتالیای ۲۰۱۶ و برنز بازی‌های اسلامی اندونزی ۲۰۱۳ اشاره کرد.

جدول ۱- مشخصات عمومی و محدودیت‌های تمرینی هریک از کاتاروهای نخبه

محدودیت‌ها ^۱	کاتاروی A	کاتاروی B	کاتاروی C
سن (سال)	۳۴	۳۲	۲۸
وزن (کیلوگرم)	۸۴	۸۹/۵	۷۷/۱
وزن دلخواه در زمان اوج اجرا (در سال‌های اخیر)	۷۹	۸۲	۷۶
قد (سانتی‌متر)	۱۸۱	۱۸۱	۱۷۳
شاخص توده بدن (کیلوگرم/مترمربع)	۲۵/۱	۲۷/۳	۲۴/۶
چربی بدن (درصد)	۱۱	۱۳/۵	۱۳/۵
آسیب‌ها	مشکل مزمن منیسک زانوی راست	شین اسپلینت قدامی در حین تمرین هوازی، کشیدگی مزمن عضله عانه	کشیدگی مزمن رباط مچ دست راست
چالش‌های فردی	مسئولیت معاش خانواده	شیفت شب شغلی، فاصله ۷۰ کیلومتری محل اسکان و تمرین	مسئولیت معاش خانواده و بیماری پدر

پژوهشگر اصلی پژوهش حاضر نیز به‌طور مستمر در طول ۱۶ سال گذشته مسئولیت مربیگری و آماده‌سازی این کاتاروها را برعهده داشته است؛ اما در طول سالیان گذشته، ثبت نظام‌مند^۲ علمی در خصوص این تیم انجام نشده بود. این سه کاتارو با میانگین ۲۳ سال سابقه تمرینی بودند که در این پژوهش، به ترتیب سن با نام کاتاروهای A، B و C خطاب می‌شوند؛ با این حال، به دلیل کسوت زیاد این قهرمانان و البته بعضی محدودیت‌های مالی، شغلی و آسیب‌های مزمن جسمانی، این احتمال وجود دارد که انگیزه تمرینی پایین‌تری را نشان دهند. تمرینات مرسوم یک‌ماهه شامل ۲۴ جلسه تمرینی سنتی و مرسوم با تمرکز بر تمرینات کاتا، قدرت و هوازی بودند که کاتاروهای نخبه اغلب از این‌گونه تمرینات برای آمادگی در اردوهای تیم ملی استفاده می‌کنند (جدول شماره دو). از مقیاس درک فشار (مقیاس بورگ)^۳ که در تمرینات رشته‌های مختلف ورزشی (۱۹) و کاراته (۲۰) نیز کاربرد دارد، در

1. Shin Splints
2. Systematic
3. Perceived Exertion Scale (Borg)

انتهای جلسات تمرینی برای کنترل شدت تمرینی، و از ثبت زمان جلسات برای پایش حجم تمرین استفاده شد. به‌طور کلی، بدون ثبت کالری مصرفی تمرین و بدون محدودیت غذایی در طول یک ماه، هشت جلسه به تقویت سیستم هوازی، شش جلسه به تقویت قدرت عضلانی، شش جلسه به مرور تکنیک‌ها و کاتاهای مسابقه‌ای و چهار جلسه به‌صورت ترکیبی متشکل از قدرت و هوازی اختصاص یافت. از هفته سوم، تمرینات کاتا به‌صورت جدی در لابه‌لای تمرینات منتخب گنجانده شدند؛ با این حال، به‌دلیل سطح آمادگی جسمانی نسبتاً متفاوت هر سه کاتارو با یکدیگر و آسیب‌های مزمن متفاوت هر یک و غیبت احتمالی در طول جلسات تمرینی به‌دلیل مشکلات، بعضی از مواقع تفاوت‌هایی در حجم و نوع تمرین کاتاروها با یکدیگر وجود داشتند. برای آگاهی از وضعیت بیش‌تمرینی^۱ احتمالی، مقادیر استراحتی سرمی مرتبط با بیش‌تمرینی از قبیل لاکتات‌دهیدروژناز، کراتین‌کیناز و نسبت تستوسترون به کورتیزول^۲، ۴۸ ساعت قبل و بعد از شروع دوره تمرینی در وضعیت ناشتا، از طریق گرفتن پنج سی‌سی خون از ورید پیش‌آرنجی بررسی شدند (جدول شماره سه). همچنین، برای بررسی عملکرد کاتاروها قبل و بعد از شروع دوره تمرینی یک‌ماهه، کاتاهای مسابقه‌ای آن‌ها توسط مربی تیم و پژوهشگر، وضعیت کاتاروها در مقایسه با اجرای سالیان گذشته که در بهترین شرایط تمرینی به آن عملکرد دست یافته بودند، با استفاده از روش کیفی و تقسیم‌بندی هفت‌قسمتی لیکرت، کیفیت اجرای کاتاهای ارزش‌گذاری شد که نتایج قبل و بعد از دوره تمرینی در جدول شماره سه آمده است. امتیازدهی براساس میانگین سه تلاش حداکثری در اجرای کاتاهای ثبت شد (جدول شماره چهار). برای سنجش ترکیب بدنی کاتاروها از دستگاه اینبادی^۳ مدل ۲۳۰ ساخت کشور کره جنوبی استفاده شد. همچنین، از دستگاه دینامومتر بایودکس پرو^۴ ساخت کشور آمریکا برای اندازه‌گیری گشتاور ایزوکینتیکی فلکشن و اکستنشن در مفاصل ران و زانوی پای راست (پای برتر) استفاده شد که بدین‌منظور کاتاروها پس از صرف صبحانه‌ای سبک، ابتدا برای گرم‌کردن ۱۰ دقیقه رکاب‌زنی روی چرخ کارسنج با سرعت ۵۰ دور در دقیقه و با مقاومت یک کیلوگرم انجام دادند و آزمون طبق قراردادهای استاندارد اندازه‌گیری‌های بایودکس در حالت انقباض درون‌گرا با سرعت ۶۰ درجه در ثانیه با سه بار تلاش بیشینه صورت گرفت (۲۱). همچنین، برای اندازه‌گیری توان انفجاری کاتاروها از آزمون پرش سارجنت بدون

-
1. Overtraining
 2. Testosterone: Cortisol Ratio
 3. InBody
 4. Biodex System Pro 4

دورخیز با دستورالعمل گفته شده (۲۲) ارزیابی صورت گرفت و با استفاده از فرمول هارمان^۱ (۲۳) توان کاتاروها برحسب ارتفاع پرش و وزن محاسبه شد:

$$۱۸۲۲ + (\text{کیلوگرم}) \times \text{وزن بدن} \times ۳۶ + (\text{سانتی متر}) \times \text{ارتفاع پرش} \times ۶۱/۹ = (\text{وات}) \times \text{اوج توان بی هوازی}$$

سپس، با یک روز استراحت، کاتاروها برای اندازه گیری آزمون دوی یک مایل برای تخمین حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) و سه آزمون مرتبط با آمادگی استقامت عضلانی از قبیل پرس سینه با ۰/۸ وزن بدن، بارفیکس و نیم اسکات با وزن بدن، در پیست و سالن تمرین حضور یافتند. حداکثر اکسیژن مصرفی بعد از گنجاندن رکوردهای دوی یک مایل، سن و شاخص توده بدنی کاتاروها، با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (۲۴):

حداکثر اکسیژن مصرفی =

$$۱۰۸/۹۴ - (\text{شخص توده بدن} \times ۰/۸۴) - (\text{جنسیت} \times \text{سن} \times ۰/۲۱) + (\text{زمان} \times ۰/۳۴) + (\text{زمان} \times ۸/۴۱) - ۱۰۸/۹۴$$

برای رعایت اصل ترتیب اندازه گیری، ترتیب و ساعت ارزیابی آزمون های موردنظر در قبل و بعد از دوره تمرینی، یکسان در نظر گرفته شدند و از آمار توصیفی همچون میانگین، انحراف معیار و درصد تغییرات متغیرها برای بررسی و مقایسه داده ها استفاده شد (جدول شماره دو).

نتایج

در جدول شماره سه، مقادیر متغیرهای اندازه‌گیری شده برای هر کاتارو در قبل و بعد از یک ماه تمرینات مرسوم، به همراه درصد تغییرات آمده‌اند. بعد از یک ماه، مقادیر میانگین تیمی ترکیب بدنی، به ترتیب در پیش‌آزمون برای وزن، شاخص توده بدنی و چربی بدن، $۸۳/۵ \pm ۶$ کیلوگرم، $۲۵/۵ \pm ۱/۵$ کیلوگرم بر مترمربع و $۱۲/۷ \pm ۱/۵$ درصد و در پس‌آزمون، $۸۲/۵ \pm ۶/۵$ کیلوگرم، $۲۵/۳ \pm ۱/۵$ کیلوگرم بر مترمربع و $۱۲/۵ \pm ۱/۵$ درصد به دست آمدند که شاخص توده بدنی بیشترین کاهش به میزان $۱/۲$ - درصد و چربی بدنی کمترین کاهش را به میزان ۱ - درصد نشان دادند و همچنین، تغییرات تیمی وزن نیز $۱/۱$ - درصد به دست آمدند. مقادیر تیمی گشتاورها در پیش‌آزمون، به ترتیب برای فلکشن و اکستنشن مفصل ران $۱۵/۵ \pm ۱۸۹/۵$ درصد و ۲۷ ± ۳۰۰ درصد و مفصل زانو $۷/۵ \pm ۱۷۴/۵$ درصد و ۴۰ ± ۳۰۶ درصد و در پس‌آزمون، برای مفصل ران $۱۴ \pm ۲۲۰/۵$ درصد و $۵۳ \pm ۳۹۷/۵$ درصد و مفصل زانو $۴ \pm ۲۱۱/۵$ درصد و $۱۹ \pm ۳۵۰/۵$ درصد به دست آمد. همچنین، درصد تغییرات تیمی به ترتیب برای فلکشن و اکستنشن ران $۱۶/۵$ درصد و ۳۲ درصد به دست آمد و این در حالی است که این مقادیر برای مفصل زانو $۲۱/۵$ درصد و $۱۵/۵$ درصد حاصل شد که نشان‌دهنده پیشرفت قابل ملاحظه اکستنشن نسبت به فلکشن مفصل ران است. افزایش بیشتر در فلکشن مفصل زانو به میزان ۱۸ درصد نسبت به اکستنشن مفصل زانو به میزان ۱۰ درصد مشاهده شد. به عبارت دیگر، پس از یک ماه تمرینات مرسوم، میزان بهبود در فلکشن مفصل زانو حدود ۵۵ درصد بیشتر از اکستنشن مفصل زانو بوده است. همچنین، نسبت قدرت همسترینگ به قدرت چهارسرانی در پیش‌آزمون، $۰/۰۵ \pm ۰/۵۸$ و در پس‌آزمون، $۰/۰۶ \pm ۰/۶۳$ بود و میانگین تیمی تغییرات نیز $۸/۵$ درصد به دست آمد. مقادیر تیمی نیم‌اسکات (تعداد)، پرس سارجنت (تعداد)، توان اوج بی‌هوازی (وات)، پرس سینه (تعداد)، بارفیکس (تعداد) و حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه) در پیش‌آزمون، به ترتیب $۳ \pm ۳۶/۵$ ، $۵ \pm ۵۶/۵$ ، ۴۴۷ ± ۸۳۱۵ ، $۱۱۵ \pm ۲۰/۵$ ، $۱/۵ \pm ۱۶/۵$ و $۲/۵ \pm ۵۴$ و در پس‌آزمون، به ترتیب ۵ ± ۵۴ ، $۴/۵ \pm ۶۰$ ، $۳۰۵/۵ \pm ۸۵۰۷$ ، $۲ \pm ۲۴/۵$ ، $۳/۵ \pm ۲۲/۵$ و $۳ \pm ۵۵/۵$ به دست آمدند که در این میان کمترین و بیشترین میانگین تیمی تغییرات، به ترتیب برای نیم‌اسکات با وزن بدن $۵۰/۵$ درصد و حداکثر اکسیژن مصرفی $۲/۵$ درصد و توان اوج بی‌هوازی $۲/۳$ درصد به دست آمد. همچنین، بررسی نتایج استقامت عضلانی مرتبط با پرس سینه ($۰/۸$ وزن بدن) و بارفیکس نشان داد که هر سه کاتارو در پاسخ به تمرینات، به‌طور میانگین بهبودی متوسطی به میزان $۱۹/۵$ درصد در تعداد پرس سینه و به میزان $۳۳/۵$ درصد در تعداد بارفیکس را داشته‌اند؛ البته باید توجه کرد که درصد تغییرات در تعداد بارفیکس به مراتب بیشتر از درصد تغییرات در تعداد پرس سینه

بوده است. همچنین، می‌توان گفت با وجود اهمیت پرش سارجنت به صورت مطلق و توانی در کاتا، تغییرات رخ داده شده در طول یک ماه به میزان ۶/۵ درصد، چندان قابل توجه نیستند. همچنین، در بررسی متغیرهای بیش‌تمرینی به‌عنوان متغیر کنترل نیز نتایج مرتبط با بررسی نسبت تستوسترون به کورتیزول استراحتی در قبل و بعد از تمرینات مرسوم در مورد هر سه کاتارو با کاهش مواجه بوده است که در این میان کاتاروی A با کاهشی ۳۴ درصدی، بیشترین کاهش را داشته است. باید توجه کرد که کاتاروی C وضعیت نسبتاً ثابتی را در این مقادیر نشان می‌دهد. پایین بودن نسبت تستوسترون به کورتیزول به میزان ۰/۲۲ نیز می‌تواند نشان‌دهنده غلبه وضعیت کاتابولیکی به وضعیت آنابولیکی در مقایسه با دو کاتاروی دیگر باشد. در بررسی شاخص‌های آسیب سلولی نیز متوجه می‌شویم که مقادیر کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز به ترتیب به میزان ۴۲ درصد و ۱۸ درصد، پس از ۴۸ ساعت استراحت بعد از آخرین جلسه تمرینات یک‌ماهه افزایش داشتند.

جدول ۳- مقادیر گشتاورهای ران و زانو، آمادگی جسمانی، ترکیب بدن و فاکتورهای خونی در قبل و بعد از تمرینات

متغیر	کاتارو	مقادیر		درصد تغییرات
		قبل	بعد	
گشتاور ران (درصد)	A	۱۷۴	۲۲۳	۲۸
	B	۱۹۰	۲۰۵	۸
	C	۲۰۵	۲۳۳	۱۳/۵
	A	۳۲۱	۴۵۵	۴۱
	B	۳۱۰	۳۸۷	۲۵
	C	۲۷۰	۳۵۰	۳۰
گشتاور زانو (درصد)	A	۱۷۴	۲۰۷	۱۹
	B	۱۶۷	۲۱۵	۲۹
	C	۱۸۲	۲۱۳	۱۷
	A	۳۲۷	۳۶۳	۱۱
	B	۲۶۰	۳۲۹	۲۶/۵
	C	۳۳۱	۳۶۰	۹
همسترینگ به چهارسر	A	۰/۵۴	۰/۵۷	۵
	B	۰/۶۴	۰/۶۵	۱/۵
	C	۰/۵۸	۰/۶۹	۱۹
نیم‌اسکات وزن بدن (تعداد)	A	۳۵	۵۲	۴۸/۵
	B	۴۰	۶۰	۵۰
	C	۳۵	۵۰	۵۳

ادامه جدول ۳- مقادیر گشتاورهای ران و زانو، آمادگی جسمانی، ترکیب بدن و فاکتورهای خونی در قبل و بعد از

تمرینات

متغیر	کاتارو	مقادیر		درصد تغییرات
		قبل	بعد	
سارجنت (سانتی متر)	A	۶۲	۶۵	۵
	B	۵۵	۵۷	۳/۵
	C	۵۲	۵۸	۱۱/۵
توان اوج بی هوازی (وات)	A	۸۶۸۰	۸۷۸۰	۱
	B	۸۴۴۹	۸۵۶۵	۱/۵
	C	۷۸۱۶	۸۱۷۷	۴/۵
پرس سینه (۰/۸ وزن بدن)	A	۲۲	۲۷	۲۲/۵
	B	۱۹	۲۴	۲۶
	C	۲۱	۲۳	۹/۵
بارفیکس (تعداد)	A	۱۸	۲۶	۴۴/۵
	B	۱۷	۲۲	۲۹/۵
	C	۱۵	۱۹	۲۶/۵
حداکثر اکسیژن مصرفی (تست ۱ مایل دویدن)	A	۵۶	۵۸	۳/۵
	B	۵۱	۵۲	۲
	C	۵۵	۵۶	۲
وزن (کیلوگرم)	A	۸۳/۹	۸۱/۵	-۳
	B	۸۹/۵	۸۹/۳	-۰/۲
	C	۷۷/۱	۷۶/۸	-۰/۳
شاخص توده بدن (کیلوگرم / مترمربع)	A	۲۵/۱	۲۴/۳	-۳
	B	۲۷/۳	۲۷/۳	۰
	C	۲۴/۶	۲۴/۵	-۰/۸
درصد چربی (درصد)	A	۱۱	۱۰/۸	-۰/۲
	B	۱۳/۶	۱۳/۴	-۰/۲
	C	۱۳/۷	۱۳/۶	-۰/۱
سطح کیفی اجرای کاتا نسبت به اوج قبلی	A	نسبتاً قوی	قوی	--
	B	نسبتاً قوی	قوی	--
	C	نسبتاً قوی	قوی	--
تستوسترون به کورتیزول	A	۰/۴۹	۰/۳۲	-۳۴/۵
	B	۰/۳۷	۰/۳۶	-۲/۵
	C	۰/۲۲	۰/۲۱	-۴/۵

ادامه جدول ۳- مقادیر گشتاورهای ران و زانو، آمادگی جسمانی، ترکیب بدن و فاکتورهای خونی در قبل و بعد از

تمرینات

متغیر	کاتارو	مقادیر		درصد تغییرات
		قبل	بعد	
لاکتات دهیدروژناز (U/L)	A	۲۶۱	۳۰۳	۱۴
	B	۲۳۷	۳۰۵	۲۸/۵
	C	۲۸۰	۳۱۲	۱۱/۵
کراتین کیناز (U/L)	A	۲۰۴	۲۸۴	۳۹
	B	۲۰۹	۳۰۰	۴۳/۵
	C	۱۳۹	۱۹۹	۴۳

در خصوص ارزیابی کیفی اجرای کاتا نیز کاتاروها در ابتدای شروع تمرین یک‌ماهه از میانگین امتیاز کیفی پنج برخوردار بودند که معادل وضعیت نسبتاً قوی بود و در پایان، توانستند با بهبودی به وضعیتی قوی نزدیک‌تر شوند.

جدول ۴- ارزیابی کیفی متغیرهای مهم در اجرای کاتا برای هر یک از کاتاروها*

کاتارو	زمان ارزیابی	ارتفاع ثقل	شلاقی زدن	فلکشن سریع زانو	توان اجرای کل کاتا	استارت و پرش‌ها	قدرت دست	میانگین
A	قبل	۵	۵	۵	۵	۴/۷۵	۵	۵
	بعد	۵/۵	۵/۵	۵/۲۵	۵/۵	۵/۲۵	۵/۵	۵/۵
	سال‌های اوج	۶	۶/۵	۶	۷	۷	۷	۶/۵
B	قبل	۵	۵/۲۵	۵	۴/۷۵	۴/۷۵	۵/۵	۵
	بعد	۵/۵	۵/۵	۵/۲۵	۵/۲۵	۵	۶	۵/۵
	سال‌های اوج	۶/۵	۷	۶	۶/۵	۶	۷	۶/۵
C	قبل	۵	۴/۷۵	۴/۵	۵	۵	۴/۷۵	۴/۷۵
	بعد	۵/۵	۵/۲۵	۵	۵/۵	۵/۵	۵/۲۵	۵/۲۵
	سال‌های اوج	۶	۶	۵/۷۵	۶/۵	۷	۶	۶/۲۵

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش موردی حاضر، بررسی میزان اثربخشی یک دوره تمرینات مرسوم یک‌ماهه بر کاتاروهای نخبه در بخش کاتای تیمی بود. از نتایج پژوهش حاضر متوجه می‌شویم که یک ماه تمرینات مرسوم آماده‌سازی، در برخی از فاکتورها از قبیل قدرت ایزو کینتیکی و نیم‌اسکات با وزن بدن یا تعداد بارفیکس

مؤثر بود و این درحالی است که در بقیه موارد نتایج قابل قبولی به دست نیامد. در نگاه به تفاوت‌های فردی در قبل و بعد از تمرینات مرسوم یک ماهه، لزوم توجه به طراحی تمرینات براساس نگاهی تیمی با محوریت ویژگی‌های فردی مشخص می‌شود. به عبارت دیگر، تمرینات باید براساس ویژگی‌های فردی با هدف رسیدن به هماهنگی تیمی در تمامی ابعاد طراحی شوند. در پژوهش حاضر، پس از یک ماه تمرینات مرسوم و بدون محدودیت اجباری کالری دریافتی، وزن کاتاروی A به میزان سه درصد کاهش یافت و این درحالی است که وزن دو کاتاروی دیگر تقریباً ثابت ماند. همچنین، درصد چربی سه کاتارو تغییر چندانی نداشت و حتی با وجود کاهش وزن ورزشکار A، تغییری در درصد چربی مشاهده نشد که احتمالاً وضعیت تمرینی و تغذیه‌ای این کاتارو به گونه‌ای نبوده است که کاهشی را در چربی بدن تجربه کند. دلیل احتمالی کاهش وزن کاتاروی A را می‌توان به کاتابولیسی بودن وضعیت سوخت‌وسازی (کاهش بیش از ۳۴ درصدی نسبت تستوسترون به کورتیزول) در پایان تمرینات نسبت داد. در کاتاروی A، به نظر می‌رسد که با وجود بهبود برخی مقادیر به دلیل فشار تمرینی زیاد و کاهش بیش از ۳۰ درصدی نسبت تستوسترون به کورتیزول که نشانگر کاتابولیسی بودن سیستم فیزیولوژیک ورزشکار است (۲۵)، احتمالاً به مرحلهٔ بیش‌تمرینی ورود کرده است که البته هر سه کاتارو در مقادیر لاکتات‌دهیدروژناز و کراتین‌کیناز نیز افزایش‌های قابل توجهی را نشان داده‌اند که این موضوع مهم، پاسخ متفاوت به تمرین و ضرورت طراحی تمرینات با توجه به نیازهای فردی را نشان می‌دهد. بررسی داده‌های حاصل از ترکیب بدنی کاتاروهای نخبه نشان می‌دهد که دامنهٔ وزنی و درصد چربی این ورزشکاران از ملیت‌های مختلف، به ترتیب ۷۸-۶۸ کیلوگرم (۲۶) و هفت تا ۱۹ درصد است (۲۷) و این موضوع نشان می‌دهد که کاتاروهای پژوهش حاضر وزن بالا و درصد چربی متوسطی در مقایسه با استانداردهای عالی کاتاروهای جهانی دارند و کاتاروی B بیشتر از دو کاتاروی دیگر نیاز به کاهش وزن داشته است؛ ولی در پایان تمرینات، این هدف محقق نشده است که احتمالاً تنها هشت جلسه تمرین نامرتب هوازی به دلیل عارضهٔ شین‌اسپلینت همراه با نبود کنترل غذایی سبب شده است که یک ماه تمرینات مرسوم تأثیری بر کاهش وزن کاتاروی B نشان ندهد و به‌طور مشخص، اختلاف وزن حدود ۱۲ کیلوگرمی بین کاتاروها از اجراهای هماهنگ تیمی کاسته است. افزون‌براین، حداکثر اکسیژن مصرفی کاراته‌کاران نخبهٔ مرد از کشورهای مختلف محدوده‌ای بین ۶۲-۴۸ میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه است (۲۸) که نشان می‌دهد کاتاروها در سطح بین‌المللی بوده‌اند؛ ولی به نظر می‌رسد که افزایش زمان تمرین هوازی همراه با تغییر نوع تمرین از دویدن به دوچرخه یا پله‌نوردی می‌توانست کاتاروی B را از عوارض عارضهٔ شین‌اسپلینت مصون نگه دارد و کیفیت و کمیت تمرینات هوازی را افزایش دهد. تمرینات یک‌ماههٔ مرسوم با هشت جلسه تمرین هوازی تأثیر چندانی بر حداکثر اکسیژن

مصرفی نداشته‌اند و به‌عبارت‌دیگر، بار تمرینی هشت جلسه هوازی کافی نبوده است. با توجه به مقایسه آمادگی هوازی کاتاروها با دوران اوج خود، به‌نظر می‌رسد که این فاکتور به میزان ۱۵ تا ۲۰ درصد، کاهش نسبت به گذشته را نشان می‌دهد. به‌رحال، با توجه به اهمیت سیستم هوازی در کاراته (۵) مشخص است که باید در طراحی تمرینات آینده توجه ویژه‌ای در راستای افزایش کیفیت و کمیت بخش هوازی صورت گیرد. در بررسی نسبت عملکردی همسترینگ به چهارسررانی و محدوده ایمن ۰/۶ برای ورزشکارن (۲۹) متوجه می‌شویم که در قبل و بعد از تمرینات، کاتاروی A (۰/۵۴ و ۰/۵۷) نسبت به دو کاتاروی دیگر بیشتر در معرض آسیب مفصل زانو قرار داشته است؛ با این حال، به‌نظر می‌رسد که به‌دلیل اهمیت فلکشن زانو در کاراته، حد بهینه نسبت قدرت همسترینگ به چهارسررانی باید کمی بیشتر از حدود ۰/۶ باشد. در پایان تمرینات، کاتاروی C به بهبود نسبی بیشتری در جمع کردن زانو نسبت به دو کاتاروی دیگر رسیده بود که با بهبود ۲۰ درصد نسبت قدرت همسترینگ به چهارسررانی مطابقت دارد. می‌توان استدلال کرد که برای بهبود ضربات پا باید حرکات بیشتری برای تقویت عضله همسترینگ اختصاص یابد؛ با این حال، تأثیر یک دوره تمرینی یک‌ماهه بر فلکسورهای مفصل ران هر سه کاتارو قابل توجه است که دلیل تفاوت در درصد تغییرات را می‌توان به عوامل از قبیل آمادگی نداشتن عضلات فلکسور ران در شروع دوره برای کاتاروی A مرتبط دانست. همچنین، مشخص است که تمرینات مرسوم یک‌ماهه با وجود بهبود قابل توجه گشتاورهای فلکشن، اکستنشن ران و زانو تأثیر چندانی بر توان بی‌هوازی اندام تحتانی نداشته‌اند. به‌عبارت‌دیگر، می‌توان گفت که محتوای تمرینات تمرکز کمتری بر توان انفجاری عضلات ساق پا داشته است؛ با این حال، برخی متون علمی در طراحی سالانه خود، توزیع نسبی تمرینات پلايومتریک را در ماکروسیکل‌های تمرینی توصیه کرده‌اند (۳۰) که بر این اساس بهتر است این تمرینات از ابتدای فصل تمرینی با حجم و شدت کمتری در برنامه‌های تمرینی کاتاروها گنجانده شوند. در بررسی میزان پیشرفت فردی، استقامت عضلانی کاتاروی B با ویژگی تیپ بدنی مزومورف‌تر پاسخ تمرینی بیشتری را نسبت به دو کاتاروی دیگر نشان داد که این را می‌توان به استعداد ذاتی بدنی و مصرف نکردن زیاد انرژی در تمرینات هوازی به‌دلیل عارضه شین‌اسپلینت مرتبط دانست. با توجه به اینکه رابطه مثبت و قابل توجهی بین وضعیت پیشرفت گشتاورها و استقامت عضلانی اندام تحتانی مشاهده شد، به‌نظر می‌رسد که این دوره تمرینی به‌لحاظ محتوا توانسته است بر قدرت و استقامت عضلانی به‌ویژه چهارسررانی به‌خوبی مؤثر واقع شود که این ویژگی احتمالاً بر کیفیت استقرارهایی مستحکم در کاتاروها منجر شده است که باید این مورد در کنار فاکتور نسبت عملکردی همسترینگ به چهارسررانی تفسیر شود (۲۹). همچنین، با مشاهده بهبود استقامت عضلانی اندام فوقانی در بارفیکس و پرس سینه و با توجه به اینکه استقامت

در قدرت عضلانی رابطه مثبتی با قدرت حداکثر دارد (۳۱)، پیش‌بینی می‌شود که قدرت ضربات دست به میزان قابل توجهی بهبود داشته است که می‌تواند بر بهبود کیفیت اجرای کاتا مؤثر واقع شده باشد. به نظر می‌رسد که با توجه به تجربه زیاد این کاتاروها، سهم بهبود تکنیکی ناچیز بوده است. این در حالی است که در صورتی که نیاز به پیشرفت تکنیکی ملموس‌تری باشد، باید تمرینات تکنیکی بیشتر و متمرکزتری را در برنامه تمرینی هفتگی این کاتاروها گنجانند. همان‌گونه که گفته شد، به دلیل سابقه طولانی و تثبیت اجرای تکنیک کاتاروها، بهبودهای تکنیکی با تمرینات یک‌ماهه داده شده کمتر محتمل بوده‌اند و در این راستا، در بررسی کیفی اجرای این سه کاتارو جمع کردن سریع ضربه مای‌گری یا فلکش سریع و کامل زانو و حفظ مرکز ثقل در ارتفاعی پایین در کنار اجرای شلاقی تکنیک‌ها، تاحدودی به شکلی محسوس در پایان دوره تمرینات یک‌ماهه مشاهده شد که می‌توان این بهبودها را بیشتر به ارتقای آمادگی عضلانی کاتاروها در مقایسه با بهبود مهارتی مرتبط دانست. پیشنهاد می‌شود که تمرینات ویژه‌ای برای جمع کردن ضربات پا به همراه تمرینات توانی برای بهبود پرش‌ها و استارت‌های موجود انجام گیرند و برای بهبودهای بیشتر در شلاقی زدن و حفظ مرکز ثقل در ارتفاعی پایین‌تر، نیاز بیشتری به تمرینات تکنیکی است. به‌طور کلی، تأثیر یک ماه تمرینات مرسوم بر فاکتورهایی همچون توان هوازی، اوج توان بی‌هوازی و سطح کیفی اجرای مهارت‌ها چندان قابل توجه نبوده است. باید توجه کرد که کاتا رشته‌ای هنری به حساب می‌آید و لحاظ کردن تمرینات هوازی و انعطاف‌پذیری مستمر در میکروسیکل‌های تمرینی می‌توانند در بهبود هماهنگی عصبی-عضلانی این کاتاروها نیز مفید واقع شوند (۳۲).

پیام مقاله: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که انجام یک‌سری تمرینات مرسوم و سنتی می‌تواند بهبودهایی را در سطح آمادگی عضلانی و عملکرد کاتاروهای نخبه به وجود آورد. همچنین، برای رسیدن به سطح آمادگی بیشتر، لحاظ کردن مکمل‌های غذایی و استراحت کامل برای جلوگیری از آسیب‌دیدگی و طراحی میکروسیکل‌های تمرینی، با تعداد جلسات بیشتر و متمرکز بر بهبود توان هوازی و بی‌هوازی و همچنین، تمرینات مهارتی همواره باید مورد توجه قرار گیرد. به‌عبارت‌دیگر، قهرمانان کاتا با محدودیت‌هایی از قبیل آسیب‌های جسمانی مزمن، بسته شدن سطح پیشرفت تکنیکی و کاهش رکوردهای جسمانی روبه‌رو هستند؛ بنابراین، طراحی تمرینات مرسوم دوران ابتدایی سال‌های قهرمانی شاید نتواند اثربخشی همه‌جانبه‌ای را در توسعه قابلیت‌های زیست‌حرکتی و مهارتی به وجود آورد و در این راستا باید به ملاحظات مبتنی بر نیازهای فردی هر کاتارو توجه شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده، اثربخشی روش‌های تمرینی انفرادی مجزا مطابق با ویژگی‌های فردی و انجام تمرینات مشترک برای ایجاد اجرای تیمی هماهنگ مطالعه شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از قهرمانان بین‌المللی کاراته که با علاقه‌مندی ما را در انجام این پژوهش یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع

1. Malone S, Hughes B, Roe M, Collins K, Buchheit M. Monitoring player fitness, fatigue status and running performance during an in-season training camp in elite Gaelic football. *Science and Medicine in Football*. 2017;1(3):229-36.
2. Youngll N. The future of Asian traditional martial arts. *The International Journal of the History of Sport*. 2016;33(9):893-903.
3. Nakamura T. *Karate Technique & Spirit*. Tokyo: Tuttle Publishing; 2001:181-96.
4. Beekley MD, Abe T, Kondo M, Midorikawa T, Yamauchi T. Comparison of normalized maximum aerobic capacity and body composition of sumo wrestlers to athletes in combat and other sports. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2006;5(CSSI):13-20.
5. Doria C, Veicsteinas A, Limonta E, Maggioni MA, Aschieri P, Eusebi F, et al. Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *European Journal of Applied Physiology*. 2009;107(5):603-10.
6. Spencer MR, Gastin PB. Energy system contribution during 200-to 1500-m running in highly trained athletes. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. 2001;33(1):157-62.
7. Smit S, Cook H. *Karate*. South Shields: New Holland Publishers; 2008:156-173.
8. Cohen EB-O. Kime and the moving body: Somatic codes in Japanese martial arts. *Body & Society*. 2006;12(4):73-93.
9. Haff GG, Triplett NT. *Essentials of strength training and conditioning*. 4th ed. North Carolina: Human kinetics; 2015:212-8.
10. Roschel H, Batista MAB, Fonseca RM, Bertuzzi RCdM, Silva RBd, Loturco I, et al. Association between neuromuscular tests and kumite performance on the Brazilian Karate National Team. *Journal of sports science and medicine*. 2009;8 (Special Issue 3): 20-4.
11. Kordi R, Maffulli N, Wroble RR, Wellby S. *Combat sports medicine*. Qazvin: Springer Science & Business Media; 2009: 287-97.
12. Gleeson N, Mercer T. The utility of isokinetic dynamometry in the assessment of human muscle function. *Sports Medicine*. 1996;21(1):18-34.
13. Van Dyk N, Bahr R, Whiteley R, Tol JL, Kumar BD, Hamilton B, et al. Hamstring and quadriceps isokinetic strength deficits are weak risk factors for hamstring strain injuries: a 4-year cohort study. *The American journal of sports medicine*. 2016;44(7):1789-95.
14. Tsiokanos A, Kellis E, Jamurtas A, Kellis S. The relationship between jumping performance and isokinetic strength of hip and knee extensors and ankle plantar flexors. *Isokinetics and Exercise Science*. 2002;10(2):107-15.

15. Harrison B, Firth W, Rogers S, Tipple J, Marsden J, Freeman JA, et al. The relationship between isokinetic performance of hip and knee and jump performance in university rugby players. *Isokinetics and Exercise Science*. 2013;21(2):175-80.
16. Holcomb WR, Rubley MD, Lee HJ, Guadagnoli MA. Effect of hamstring-emphasized resistance training on hamstring: quadriceps strength ratios. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2007;21(1):41-7.
17. Sánchez-Puccini MB, Argothy-Bucheli RE, Meneses-Echávez JF, López-Albán CA, Ramírez-Vélez R. Anthropometric and physical fitness characterization of male elite karate athletes. *Int J Morphol*. 2014;32(3):1026-31.
18. Impellizzeri FM, Rampinini E, Coutts AJ, Sassi A, Marcora SM. Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(6):1042-7.
19. Padulo J, Chaabène H, Tabben M, Haddad M, Gevat C, Vando S, et al. The construct validity of session RPE during an intensive camp in young male Karate athletes. *Muscles, ligaments and Tendons Journal*. 2014;4(2):121-6.
20. Feiring DC, Ellenbecker TS, Derscheid GL. Test-retest reliability of the Biodex isokinetic dynamometer. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1990;11(7):298-300.
21. Sargent DA. The physical test of a man. *American Physical Education Review*. 1921;26(4). 188-94.
22. Harman EA, Rosenstein MT, Frykman PN, Rosenstein RM, Kraemer WJ. Estimation of human power output from vertical jump. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1991;5(3):116-20.
23. Baumgartner TA, Jackson AS, Mahar MT, Rowe DA. *Measurement for evaluation in kinesiology*. Indiana: Jones & Bartlett Publishers; 2015.
24. Duke Jr JW. *Influence of exercise training on the free testosterone to cortisol ratio*. Chapel Hill: The University of North Carolina at Chapel Hill; 2008.
25. Imamura H, Yoshimura Y, Uchida K, Tanaka A, Nishimura S, Nakazawa AT. Heart Rate, Blood Lactate Responses and Ratings of Perceived Exertion to 1, 000 Punches and 1, 000 Kicks in Collegiate Karate Practitioners. *Applied Human Science*. 2001;16(1):9-13.
26. Sterkowicz-Przybycień K. Body composition and somatotype of the top of polish male karate contestants. *Biology of Sport*. 2010;27(3). 195-231.
27. Ravier G, Dugué B, Grappe F, Rouillon J. Impressive anaerobic adaptations in elite karate athletes due to few intensive intermittent sessions added to regular karate training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2009;19(5):687-94.
28. Scattone-Silva R, Lessi G, Lobato D, Serrão F. Acceleration time, peak torque and time to peak torque in elite karate athletes. *São Paulo: Science & Sports*. 2012;27(4):31-7.
29. Verkhoshansky Y, Siff MC. *Supertraining*. Rome: Verkhoshansky SSTM; 2009.
30. Bompa TO, Haff GG. *Periodization: Theory and methodology of training*. Toronto: Human Kinetics Publishers; 2009:267-90.

31. Moscatelli F, Messina G, Valenzano A, Monda V, Viggiano A, Messina A, et al. Functional assessment of corticospinal system excitability in karate athletes. PLoS One. 2016;11(5):e0155998. 195-231.

ارجاع دهی

نیکوخصلت سعید، وکیلی جواد، فتح‌الهی سعید. تأثیر یک ماه تمرینات مرسوم بر آمادگی جسمانی، ترکیب بدنی و اجرای کاتای قهرمانان بین‌المللی. فیزیولوژی ورزشی. زمستان ۱۳۹۷؛ ۱۰(۴۰): ۵۰-۳۳. شناسه دیجیتال: 10.22089/spj.2018.5681.1748

Nikoukheslat S, Vakili J, Fatollahi S. Effect of One Month of Common Trainings on Physical Fitness, Body Composition and Performance of Kata International Champions. Sport Physiology. Winter 2019; 10(40): 33-50. Doi: 10.22089/spj.2018.5681.1748

Effect of One Month of Common Trainings on Physical Fitness, Body Composition and Performance of Kata International Champions

S. Nikoukheslat¹, J. Vakili², S. Fatollahi³

1. Associate Professor of Sport Physiology, Tabriz University
2. Assistant Professor of Sport Physiology, Tabriz University
3. M.Sc. in Sport Physiology, Tabriz University*

Received: 2018/04/16

Accepted: 2018/08/18

Abstract

The aim of the present study was to investigate the effect of one-month common trainings in karate including strength, aerobic and kata trainings on hip and knee flexion and extension torque, muscular endurance, aerobic and anaerobic power, body composition and performance of kata international champions of Iranian three-man kata team with a history of championship in World and Asian leagues. These kata athletes with age of 31.5 ± 3 years, body mass index of 25.5 ± 1.5 kg/m², and body fat of $12.5 \pm 1.5\%$ participated in one-month trainings including eight aerobic sessions, six strength sessions, six technique and kata sessions and four combination sessions (strength and aerobics). Various descriptive statistical tools such as mean, standard deviation and individual and team percentage changes were used to compare pre- and post-test information. The results showed a significant increase in all moments. There was also a significant increase in muscular endurance rates associated with half-squat with body weight (50%), bench press with 0.8% body weight (19.5%), chin up (33.5%), and a relatively strong to strong improvement was observed in the performance of kata. Nevertheless, there were no significant changes in body composition, aerobic power (1600 m running) and anaerobic power (Sargent jump). It seems that despite the usefulness of conventional karate trainings, special attention should be paid to individual needs, adequate diet and supplementary trainings for greater effectiveness.

Keywords: Karate, Kata, Common Trainings, Muscular Strength, Aerobic Power, Anaerobic Power

* Corresponding Author

Email: saeed.ft1370@gmail.com