



تحلیل عملکرد هوازی و بی‌هوازی بانوان کاراته‌کا مبتنی بر توان انفجاری و لاکتات خون در آزمون ویژه کاراته

عبدی لیلا^۱، عباس‌پور مهدی^۲، جهانی غلامرضا^۲

مقدمه:

اصطلاح کاراته به معنای دست خالی است و این رشته ورزشی دارای دو بخش کاتا و کومیته می‌باشد. کاتا فرمی از توالی تکنیک‌های تدافعی و تهاجمی است که ۸۰-۶۰ ثانیه به طول می‌انجامد. کومیته شامل ضربات دست و پا در دفاع و حمله است و مدت زمان رقابت آن برای مردان ۳ دقیقه و برای زنان ۲ دقیقه می‌باشد. مطالعات نشان داده است در طول توالی کومیته، مسیر تامین انرژی از طریق هوازی حدود $77/8 \pm 5/8\%$ ، بی‌هوازی فسفاژن $16 \pm 4/6\%$ و بی‌هوازی اسیدلاکتیکی $6/2 \pm 2/4\%$ می‌باشد. برای سنجش ظرفیت هوازی از شاخص‌های متعددی نظیر زمان رسیدن به خستگی^۱ استفاده می‌شود. همچنین در رشته ورزشی کاراته برای سنجش ظرفیت هوازی آزمون ویژه هوازی کاراته (KSAT)^۲ طراحی و ارائه شده است (۲).

کومیته شامل دوره‌های کوتاه با شدت بالا همراه با مراحل ریکاوری با شدت پایین است. در ورزش‌های تناوبی با شدت بالا حرکات انفجاری، تامین انرژی بیشتر به توان بی‌هوازی وابسته است (۳) و آزمون وینگیت پروتکل پذیرفته شده‌ای برای ارزیابی توان بی‌هوازی است. از طرفی چون کاراته دارای حرکات انفجاری پا می‌باشد، در کنار اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیولوژیکی و متابولیکی کاراته، ارزیابی توان انفجاری و قدرت حداکثر بصورت یک تکرار بیشینه نیز در این رشته ورزشی مهم است.

تغییرات متابولیکی مانند تجمع لاکتات در گروه‌های عضلانی فعال به عنوان عامل محدود کننده فعالیت‌های ورزشی بیشینه و وقوع خستگی محسوب می‌شود. در ورزش‌های شدید، غلظت یون هیدروژن و لاکتات در عضلات و خون افزایش می‌یابد و با کاهش pH و اسیدی شدن محیط درون عضلانی، به خستگی عضلانی منجر می‌شود (۱). بررسی تغییرات لاکتات در آزمون ویژه کاراته می‌تواند برای تبیین مکانیسم زمان رسیدن به خستگی در کاراته‌کاران استفاده شود. هدف تحقیق حاضر، مطالعه تغییرات لاکتات خون و گلوکز در آزمون هوازی ویژه کاراته و بررسی ارتباط توان انفجاری و قدرت عضلات پا با ظرفیت بی‌هوازی بانوان کاراته‌کا بود.

روش شناسی:

شرکت کنندگان در این پژوهش ۱۹ کاراته‌کای زن با میانگین سنی $24/1 \pm 4/5$ سال، قد $161/3 \pm 5/3$ سانتی‌متر و وزن $55/9 \pm 5/98$ کیلوگرم بودند که حداقل سابقه ۵ سال تمرین منظم و دارای مقام‌های سبکی و ملی بودند. شرکت کنندگان پس از اطلاع از محتوای آزمونها و امضای رضایت نامه کتبی در این تحقیق شرکت نمودند. برای اندازه‌گیری توان هوازی آزمودنی‌ها از آزمون ویژه کاراته استفاده شد. آزمون ویژه کاراته (KSAT) شامل تکرار ست‌های فعالیت - استراحت ضربات مستقیم دست و چرخشی پا روی کیسه بوکس می‌باشد. مدت زمان کل آزمون $19/42$ دقیقه می‌باشد که به تدریج مدت زمان ریکاوری (زمان استراحت) بین نوبت‌های فعالیت کاهش می‌یابد. برای اندازه‌گیری لاکتات، ۵ سی‌سی خون از ورید بازویی افراد در قبل و بلافاصله بعد از اجرای آزمون هوازی گرفته و به آزمایشگاه ارسال گردید. از دستگاه دوچرخه کارسنج مونارک ساخت کشور سوئد برای اجرای آزمون وینگیت و تعیین توان بی‌هوازی و برای سنجش قدرت انفجاری افراد از دستگاه پرش عمودی استفاده شد. IRM عضلات پا طی یک تکرار بیشینه حرکت اسکات، تعیین شد.

¹ Time To Exhaustion

²Karate Specific Aerobic Test



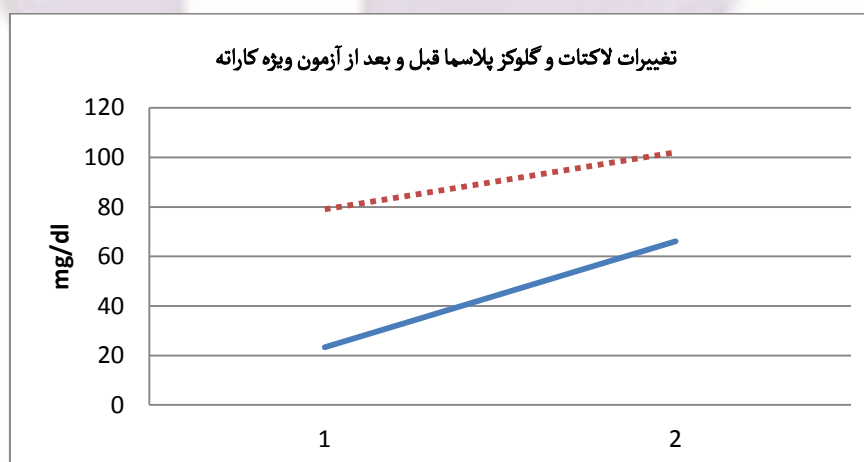
با اجرای آزمون کلموگروف اسمیرنف و پس از اطمینان از مهیا بودن شرایط کاربرد آزمون آماری پارامتری، ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای تحقیق محاسبه گردید. برای تعیین معنی داری تغییرات لاکتات و گلوکز در قبل و بعد از آزمون ویژه کاراته از آزمون t زوجی استفاده شد. کلیه مراحل آماری داده‌های تحقیق با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ و در سطح معنی داری ۰,۰۵ انجام شد.

یافته ها:

شاخص‌های توصیفی یافته‌های تحقیق در جدول شماره یک آورده شده است. براساس نتایج تحقیق، در سطح معنی داری ۰,۰۵ همبستگی بین تغییرات لاکتات با زمان رسیدن به خستگی $r = -0,62$ و میانگین توان بی‌هوازی با توان انفجاری $r = 0,62$ بود. بین تغییرات گلوکز و توان هوازی رابطه معنی دار وجود نداشت. در سطح معنی داری ۰,۰۵ همبستگی بین اوج توان بی‌هوازی با توان انفجاری $r = 0,56$ و بین توان انفجاری پا و یک تکرار بیشنه در اسکات $r = 0,7$ بود. همچنین تغییرات لاکتات و گلوکز پلاسمایی در طی آزمون ویژه هوازی کاراته در نمودار شماره یک آورده شده است.

جدول ۱: شاخص فیزیولوژیکی اندازه‌گیری شده در تحقیق (N=19)

متغیر	میزان	حداقل	حداکثر	M± SD
زمان رسیدن به خستگی (min)	۱۱,۱	۱۹,۴۲	۱۵,۸۸±۲,۴۹	
توان انفجاری (cm)	۳۰	۴۷	۳۷,۴۷±۴,۶۴	
اوج توان بی‌هوازی (w/kg)	۳,۶۲	۸,۲۵	۵,۲۴± ۱,۲	
میانگین توان بی‌هوازی (w/kg)	۲,۸۶	۵,۶۶	۴,۱± ۰,۷۲	
تغییرات لاکتات (mg/dl)	۷	۷۵,۶	۴۲,۸۷±۲۱,۵۶	
1RM اسکات پا (kg)	۴۹	۷۷	۵۹,۴±۷,۹۸	





نمودار شماره ۱: افزایش معنی دار گلوکز (خط منقطع) و لاکتات (خط پیوسته)

آزمودنی‌ها قبل (۱) و بعد (۲) از آزمون هوازی ویژه کاراته

بحث و نتیجه گیری:

در تحقیق حاضر مشاهده شد که بین زمان رسیدن به خستگی و لاکتات بیشینه رابطه معنی دار و معکوس وجود دارد؛ اما بین زمان رسیدن به خستگی و تغییرات گلوکز رابطه معنی داری وجود نداشت. ترتیبیان و همکاران بین مقادیر لاکتات و زمان رسیدن به خستگی در آزمون فزاینده دست و آزمون فزاینده پا رابطه مستقیم گزارش نموده‌اند. وجود تفاوت در جهت رابطه بین ماکزیمم لاکتات و زمان رسیدن به خستگی می‌تواند به دلیل تفاوت در نوع آزمون اجرا شده باشد. در تحقیقات دیگر در مقایسه لاکتات پایانی دو گروه کاراته‌کای ملی و بین‌المللی نشان داده شده است که مقدار لاکتات پایانی در گروه بین‌المللی پایین‌تر از گروه ملی است (۳) و این یافته می‌تواند بیانگر بالاتر بودن توان هوازی ورزشکاران آماده‌تر باشد و در راستای نتیجه تحقیق حاضر است. در خصوص زمان رسیدن به خستگی باید گفت میانگین زمان رسیدن به خستگی در آزمودنی‌های این طرح نسبت به آزمودنی‌های تحقیق نونا (۲) کمتر است و دلیل این اختلاف می‌تواند به تفاوت در سطح آمادگی آزمودنی‌ها و جنسیت برگردد. در تحقیق حاضر اوج لاکتات زنان کاراته‌کا در آزمون ویژه کاراته (۷/۳۴±۲/۳۴ میلی مول بر لیتر) و در تحقیق کابانا اوج لاکتات مردان کاراته‌کا (۹/۱۲±۲/۵۹ میلی مول بر لیتر) گزارش شد (۲). این تفاوت‌ها می‌تواند به دلیل تفاوت در جنسیت و سطح آمادگی آزمودنی‌ها باشد.

بین توان انفجاری پا با توان بی‌هوازی ارتباط معنی داری وجود دارد. هم‌چنین اوج توان بی‌هوازی بین کاتا و کومیتنه زنان کاراته‌کا نتایج مشابهی دیده شد که این مقدار در کومیتنه‌کاران زن (۷/۸±۰/۶ وات بر کیلو گرم) است (۳). درحالی‌که در تحقیق حاضر مقدار اوج توان بی‌هوازی (۵/۲۴±۱/۲ وات بر کیلو گرم) است که این تفاوت مقدار به سطح آمادگی بالاتر دلالت دارد. اما اوج توان و میانگین توان بالایی در مردان در مقایسه با زنان هم در کاتا و هم در کومیتنه بدست آمده است. در تحقیقی (۳) اختلاف معناداری در حداکثر توان بی‌هوازی بین سطوح بین‌المللی و ملی مردان کاراته‌کا بدست آمد (۱۲/۵±۱/۳ وات بر کیلوگرم در برابر ۱۰/۹±۱/۵ وات بر کیلو گرم) این افزایش مقدار با نتایج تحقیق حاضر می‌تواند دلیلی بر سطح آمادگی ورزشکاران باشد.

در تحقیق حاضر مشاهده شد که بین توان انفجاری پا و قدرت عضلات پا ارتباط معنی دار وجود دارد. اختلاف معناداری در یک تکرار بیشینه اسکات بین کاراته‌کاران مبتدی و پیشرفته گزارش شده است (۳) اما تا به حال تحقیقی روی قدرت بیشینه زنان کاراته‌کا انجام نشده است؛ لذا تحقیقات بیشتری در زمینه قدرت عضلانی زنان کاراته‌کا مورد نیاز می‌باشد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر علاوه بر زمان رسیدن به خستگی، کاهش لاکتات پایانی در آزمون هوازی ویژه کاراته شاخص مناسبی برای سنجش توان هوازی بانوان کاراته‌کا می‌باشد.

منابع:

- [1] ترتیبیان‌بختیار، درفش‌بهرروز، حاجی‌زاده‌بهبزاد، عباسی‌اصغر. پاسخ‌های قلبی- عروقی و ارتباط آنها با زمان خستگی در ورزش فزاینده دست و ورزش فزاینده پا در کاراته‌کاران حرفه‌ای جهان. نشریه علوم زیستی ورزشی، زمستان ۱۳۸۸، شماره ۳.
- [2] Chaabene H, Hachana Y, Franchini E, Mkaouer B, Montassar M, Chamari K. (2012). Reliability and construct validity of the karate-specific aerobic test, Journal of Strength and Conditioning Research,
- [3] Chaabe H, Youne 's Hachana, Emerson Franchini, Bessem Mkaouer and Karim Chamari (2012). Physical and Physiological Profile of Elite Karate Athletes Sports Med.