

بررسی تأثیر دو الگوی کاهش وزن سریع بر آسیب سلولی عضلات قلبی

رضا فرضی زاده^{۱*}، لطفعلی بلیلی^۲

۱- استادیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، ایران

۲- دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، ایران

* نشانی نویسنده مسئول: اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، ایران

Email: r_farzizadeh@uma.ac.ir

وصول: ۹۷/۰۴/۱۹ اصلاح: ۹۷/۰۷/۰۱ پذیرش: ۹۷/۱۰/۰۹

چکیده

مقدمه و هدف: کاهش سریع وزن بدن برای قرار گرفتن در رده وزنی پایین تر در مسابقات رشته کشتی یکی از مشکلات اصلی این رشته است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر دو نوع برنامه کاهش وزن حاد بر سطوح شاخص های آسیب سلولی میوکارد می باشد.

روش شناسی: تعداد ۱۶ کشتی گیر جوان (سن: $18 \pm 1/31$ سال، وزن: $71/68 \pm 13/17$ کیلوگرم، قد: $171 \pm 6/40$ سانتی متر) به طور تصادفی و بر اساس ویژگی های ترکیب بدنی در یک طرح تحقیقی متقاطع در قالب دو گروه (گروه اول: کاهش وزن به میزان ۲ درصد و گروه دوم: کاهش وزن به میزان ۴ درصد وزن بدن) در این مطالعه شرکت نمودند. نمونه های خون در چهار مرحله: (قبل، بلافاصله، ۶ ساعت و ۲۴ ساعت بعد از کاهش وزن) اندازه گیری شد. روش آماری آنالیز واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی برای ارزیابی تغییرات درون گروهی و t مستقل جهت مقایسه بین گروهی مورد استفاده قرار گرفت.

یافته ها: نتایج مطالعه حاضر نشان داد میزان CK-MB بلافاصله پس از کاهش وزن در دو گروه افزایش معنی داری دارد ($P=0/009$). با وجود این، در مدت ۲۴ ساعت بعد از کاهش وزن، سطح ایزوآنزیم کراتین کیناز به مقادیر استراحت بازگشت. همچنین، افزایش معنی داری در سطح LDH در گروه اول مشاهده شد ($P=0/008$). هرچند تغییر معنی داری در سطح آنزیمی CK در هر دو گروه مشاهده نشد.

بحث و نتیجه گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که هر دو پروتکل کاهش وزن ۲ و ۴ درصد سبب آسیب سلولی در عضلات قلبی می شود که این موضوع در کاهش وزن به میزان ۴ درصد شدیدتر است. از این رو، به کشتی گیران توصیه می شود جهت جلوگیری از اثرات منفی کاهش سریع وزن از روش های علمی آن در طول سال استفاده نموده و از روش های کاهش وزن سریع ناشی از دهیدراتاسیون کوتاه مدت و حاد اجتناب کنند.

واژه های کلیدی: کاهش وزن سریع، کراتین کیناز، ایزوآنزیم کراتین کیناز قلبی، لاکتات دهیدروژناز.

مقدمه

امروزه اقدام به کاهش سریع وزن بدن در بین رشته های ورزشی که طبقه بندی وزنی دارد امری رایج است (۱، ۲). در برخی از رشته های ورزشی وزنی مانند کشتی، ورزشکاران بر این باورند که رقابت در یک رده وزنی پایین تر می تواند به موفقیت ورزشی آنان کمک نماید (۱، ۲). صرف نظر از روش مورد استفاده در کاهش وزن حاد، دهیدراتاسیون به طور بالقوه ای وضعیت تغذیه ای، فیزیولوژیکی و عملکرد ورزشکاران را تحت تأثیر قرار می دهد (۱، ۳). هنگام دهیدراتاسیون مایعات از پلاسما به فضای بین سلولی و سپس درون سلول حرکت

می کنند (۴). بنابراین کاهش حجم پلاسما با افزایش ضربان قلب (۵)، کاهش عملکرد سیستم اعصاب مرکزی و افزایش استفاده از منابع گلیکوژنی بدن همراه است (۶). از سوی دیگر تغییرات فشار هیدرواستاتیک و نیروی اسمزی با تأثیر بر تبادلات دینامیک مایعات بدن می توانند تأثیر منفی بر تنظیم دمای بدن و عملکرد ورزشکاران ایجاد نمایند (۷) به علاوه، در پی دهیدراتاسیون ناشی از کاهش وزن حاد غلظت الکترولیت های پلاسما افزایش می یابد و این امر می تواند اثرات پاتولوژیک بسیاری بر مکانیسم های مختلف بدن از جمله سیستم قلبی-عروقی ایجاد نماید (۴). به نظر می رسد، در طی

آسیب قلبی- عروقی ناشی از دهیدراتاسیون است. با توجه به نقش مهم تغذیه مناسب و نوشیدن کافی آب در طی تمرین و مسابقات، کاهش وزن سریع عامل بسیار محدودکننده بوده و به‌خصوص برای کشتی‌گیران جوان که در سنین رشد هستند خطرات بسیاری دارد. تحقیقات مختلف حاکی از آن است که استفاده از سونا و ورزش‌های شدید نظیر آنچه کشتی‌گیران به عنوان قسمتی از تمرینات کاهش وزن خود انجام می‌دهند، می‌تواند آسیب عضلانی و آسیب میوکارد به همراه داشته باشد (۱۲، ۱۳، ۱۴).

با توجه به اثرات دهیدراتاسیون بر عملکرد قلبی عروقی و سلامت ورزشکاران، کاهش سریع وزن از طریق دست دادن مایعات بدن ممکن است منجر به آسیب سلول‌های عضلات قلبی و اثرات ناشی از آن گردد، که متأسفانه به دلیل کمبود منابع مطالعاتی در زمینه بررسی تأثیر برنامه کاهش وزن حاد بر آسیب سلولی عضله میوکارد ورزشکاران، اطلاعات اندکی در این رابطه وجود دارد. هرچند بررسی پیشینه مطالعاتی بیانگر آن است که علی‌رغم به کارگیری شیوه‌های مختلف کاهش وزن حاد توسط ورزشکاران توجه اندکی به جمعیت ورزشکار شده است و اکثر محققین بر جنبه‌های مختلف تأثیر دهیدراتاسیون بر نارسایی‌های قلبی در زیرگروه‌های جمعیتی بیمار تمرکز داشته‌اند. لذا، از آنجایی که حفظ تندرستی و شناخت عوامل خطرآفرین مؤثر بر نارسایی‌های قلبی در ورزشکاران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و با توجه به تأثیر متفاوت میزان دهیدراتاسیون بر تغییرات حجم پلاسما و فشارهای وارده به قلب، علاوه بر این، به دلیل کمبود مطالعات مشابه در این زمینه محققین در پژوهش حاضر سعی داشتند به مقایسه دو برنامه کاهش وزن حاد ۲ و ۴ درصد بر سطوح آنزیم‌های کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز و ایزو آنزیم کراتین کیناز قلبی کشتی‌گیران نخبه بپردازند.

روش‌شناسی

آزمودنی‌ها و نحوه انتخاب آن‌ها

با توجه به ماهیت این تحقیق که از نوع نیمه‌تجربی محسوب می‌شود آزمودنی‌ها را از بین ۵۰ نفر کشتی‌گیر مرد، که از لحاظ قهرمانی سابقه بیشتری داشتند با شرایط ورود به تحقیق (عدم استفاده از مکمل ورزشی) ۱۶ نفر شرایط تحقیق را داشتند که توان آزمون برای این حجم نمونه برابر ۰.۵۵ به دست آمد، با میانگین (سن: 17 ± 18) سال انتخاب و بر اساس ویژگی‌های

دهیدراتاسیون حاد، به دلیل تغییر حجم مایعات و الکترولیت‌های پلاسما، قلب بیش از سایر اندام‌ها در معرض فشار و صدمات بافتی قرار گیرد. آسیب سلولی ناشی از دهیدراتاسیون می‌تواند سبب رهایش آنزیم‌های خاصی از جمله کراتین کیناز^۱ (CK)، ایزوآنزیم کراتین کیناز^۲ (CK-MB) و لاکتات دهیدروژناز^۳ قلبی (LDH-1) به درون جریان خون گردد. هم‌چنین یکی از متداول‌ترین روش‌های ارزیابی آسیب‌های قلبی، اندازه‌گیری شاخص‌های زیستی مرتبط با آسیب‌های بافت قلب همانند کراتین کیناز، ایزوآنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز قلبی می‌باشد (۸، ۹).

اندازه‌گیری این آنزیم‌ها در تشخیص و کنترل انفارکتوس میوکارد و میوپاتی قلبی، فاکتورهای مهمی محسوب می‌شوند. کراتین کیناز از سلول‌های میوکارد آسیب‌دیده ترشح می‌شود و ۴ ساعت پس از انفارکتوس میزان آن افزایش می‌یابد و در طی ۱۲-۲۴ ساعت به حداکثر میزان خود رسیده و در مدت ۳-۴ روز به میزان اولیه برمی‌گردد (۱۰). نتایج معدود مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد، کاهش سریع وزن در کشتی‌گیران با کاهش آب بدن و آسیب‌های عضله میوکارد همراه است (۵، ۱۱، ۳). در این رابطه چان و همکاران^۴ نشان دادند دهیدراتاسیون با تأثیر بر ویسکوزیته خون تام، ویسکوزیته پلاسما، هماتوکریت و فیبرینوژن خطر بروز بیماری عروقی کرونری را افزایش می‌دهد (۶).

پژوهشگران با مطالعه اندام‌های اساسی بدن به خصوص قلب به بررسی رابطه کارکرد آن با عملکرد و اجرای ورزشی پرداخته‌اند. مشخص شده است که آسیب ورزشی به شکل‌های مختلف می‌تواند باعث اتلاف وقت، هزینه و از همه مهم‌تر به خطر افتادن سلامت خود ورزشکار شده و در بعضی موارد زندگی او را به خطر بیندازد. رشته ورزشی کشتی به عنوان یکی از پرطرفدارترین ورزش‌های انفرادی که با تمرینات بسیار سنگینی همراه است از این قاعده مستثنا نیست. در رشته ورزشی کشتی کنترل وزن و سر وزن بودن یکی از قوانین آن می‌باشد. ورزشکاران برای کاهش وزن از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. روش معمول در کشتی استفاده از سونا و روش‌های سنتی است. کاهش وزن از این طریق با عوامل خطرزای گوناگونی همراه خواهد بود. یکی از این عوامل

1. Creatine kinase.
2. Creatine kinase MB.
3. Lactate dehydrogenase.
4. Chan and al.

ترکیب بدن و درصد چربی زیرپوستی آزمودنی‌ها به صورت انتخابی در دو گروه با میانگین وزنی مشابه به نحوی که در هر دو گروه سبک وزن، میان وزن و سنگین وزن حضور داشتند (گروه اول کاهش ۲٪ وزن، گروه دوم کاهش ۴٪ وزن) تقسیم شدند. پس از هماهنگی‌های اولیه با هیأت کشتی پرسشنامه‌ای که ملاک ورود به تحقیق بود شامل: مشخصات فردی، تندرستی و معاینات پزشکی، سابقه فعالیت حرفه‌ای کشتی با حضور در مسابقات، عدم مصرف مکمل‌های ارگوژنیک، عدم ابتلا به بیماری‌های عفونی و سوابق جراحی و سلامت کامل جسمانی به آزمودنی‌ها داده شد. پس از تشریح اهداف و نحوه اجرای فرایند تحقیق و انتظارات محقق از آزمودنی‌ها در رعایت موارد مذکور، آزمودنی‌ها رضایت‌نامه شرکت آگاهانه در تحقیق را تکمیل نمودند.

خون‌گیری و آنالیز آزمایشگاهی

در این پژوهش از آزمودنی‌ها چهاربار خون‌گیری به عمل آمد و در هر بار خون‌گیری ۵ میلی‌لیتر از ناحیه ورید بازویی گرفته شد. بدین منظور از آزمودنی‌ها خواسته شد آب مصرفی و غذای مصرفی روزانه خود را کاهش ندهند. پس از سه روز استراحت کامل بدون انجام فعالیت بدنی، صبح راس ساعت ۸ به صورت ناشتا کنترل وزن شده و بعد از اندازه‌گیری ضخامت چین پوستی و گرفتن ضربان قلب و فشار خونی، نخستین خون‌گیری قبل از شروع برنامه کاهش وزن از آزمودنی‌ها دو گروه جمع‌آوری شد و بلافاصله هر دو گروه برای کاهش وزن به میزان ۲ و ۴ درصد از ساعت صبح ۹ تا ۱۴ بعد از ظهر به طور میانگین در مدت ۵ ساعت در سونای خشک تحت دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد با تناوب ۲۰×۱۲ دقیقه و با فاصله استراحت ۵ دقیقه حضور یافتند (۱۲).

به شرکت‌کنندگان اطلاع داده شد، به آرامی در سونا بنشینند و در صورت احساس هرگونه ناراحتی (گیج رفتن سر و تهوع) می‌توانستند سونا را ترک کنند.

در هنگام خروج از سونا، برای محاسبه کاهش وزن شرکت‌کنندگان وزن می‌شدند و نتایج یادداشت می‌شد. بعد از خروج، افراد بر روی میز ماساژ دراز می‌کشیدند و بر روی آن‌ها پتو کشیده می‌شد. دمای بدن و ضربان قلب در هر ۵ دقیقه ثبت می‌شد. با برگشت ضربان قلب به دامنه ۱۰ ضربان پایه اولیه شرکت‌کننده اجازه ورود به سونا را داشتند (۱۵).

تا هر زمان که به کاهش وزن مورد نظر رسیدند و بلافاصله دومین نمونه خونی از دو گروه گرفته شد و نمونه خونی سوم ۶ ساعت بعد از کاهش وزن و چهارمین نمونه خونی ۲۴ ساعت بعد از کاهش وزن از هر آزمودنی در شرایط کاملاً مشابه گرفته شد. نمونه‌ها در پایان به آزمایشگاه مرجع منتقل شدند و شاخص‌های آسیب سلول‌های قلبی اندازه‌گیری شد. بعد از دو هفته واش اوت^۱ جای دو گروه عوض شد به طوری که گروه اول کاهش وزن ۴ درصدی و گروه دوم کاهش وزن ۲ درصدی را انجام دادند تمامی شرایط پروتکل تحقیقی که در مرحله اول حضور داشت در مرحله دوم نیز اعمال شد فقط نحوه کاهش وزن بین دو گروه تغییر یافت.

درصد چربی با استفاده از کالیپر هارپندن، روش سه نقطه‌ای جکسون-پولاک، محاسبه شد. همبستگی این روش با وزن‌کشی زیر آب برای روش سه نقطه‌ای ۰/۸۹ می‌باشد (۱۶).

هم‌چنین برای اندازه‌گیری قد و وزن از ترازو و قدسنج دیجیتال سکا مدل Seca ساخت آلمان استفاده شد. اندازه‌گیری شاخص‌های آسیب قلبی شامل آنزیم‌های کراتین کیناز، ایزوآنزیم کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز-۱ با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمیایی مدل BT3500 ساخت کشور آلمان و از کیت کمپانی پارس آزمون ایران انجام یافت. و به منظور یکسان‌سازی حجم پلاسمایی نمونه‌های خون دو گروه کاهش وزن ۲ و ۴ درصد از معادله دیل و کاستیل^۲ استفاده شد (۱۷).

روش‌های آماری

با توجه به نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که داده‌ها از توزیع طبیعی برخوردارند لذا از آمار پارامتریک استفاده شد. هم‌چنین جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد و برای بررسی تغییرات درون‌گروهی و برون‌گروهی متغیرها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، و آزمون تعقیبی بونفرونی برای ارزیابی تغییرات درون‌گروهی و t مستقل جهت مقایسه میانگین‌های بین‌گروهی در سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ مورد استفاده شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها شامل سن، قد، وزن و درصد چربی بدن در جدول ۱ ارائه شده است.

1. Washout.
2. Dill and Costill.

جدول ۱. اطلاعات فردی آزمودنی‌ها

سن (سال)	۱۷/۶ ± ۱/۵۹
قد (سانتی متر)	۱۷۰ ± ۶/۴
وزن (کیلو گرم)	۷۱/۶ ± ۱۳/۱۷
چربی بدن (درصد)	۸/۶ ± ۳/۴
BMI	۲۴/۱ ± ۳/۲

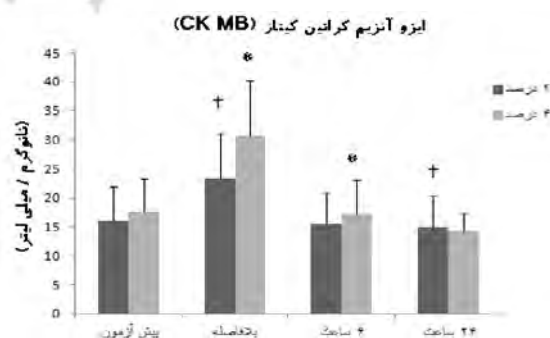
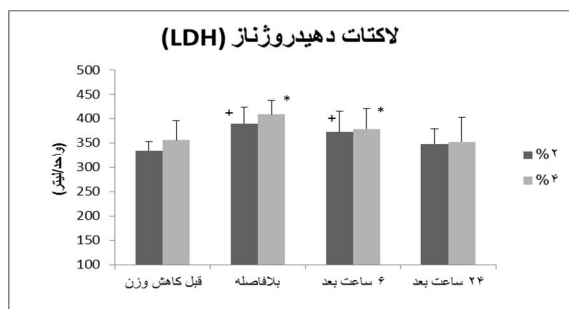
جدول ۲. مقادیر کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز و ایزوآنزیم کراتین کیناز در طی چهار مرحله اندازه‌گیری در دو گروه کاهش وزن حاد ۲ و ۴ درصد

گروه‌ها	مراحل اندازه‌گیری	کراتین کیناز (واحد/لیتر)	ایزوآنزیم کراتین کیناز (نانو گرم/میلی لیتر)	لاکتات دهیدروژناز (واحد/لیتر)	شاخص‌های آسیب میوکارد
کاهش وزن حاد ۲٪	پیش آزمون	۱۶۵/۷۵ ± ۸۰/۰۹	۱۶/۱۲ ± ۵/۸۴	۳۳۴/۱۲۵ ± ۱۸/۵۱	
	بلافاصله	۱۹۵/۳۷ ± ۸۵/۹۱	*۲۳/۳۷ ± ۷/۸۵	*۴۰۴/۱۲ ± ۳۴/۰۴	
	۶ ساعت	۱۶۵/۷۵ ± ۹۴/۹۸	*۱۵/۵۰ ± ۵/۵۰	*۳۷۲/۵ ± ۴۲/۷۵	
	۲۴ ساعت	۱۵۰/۹۶ ± ۹۶/۷۴	۱۵/۰۰ ± ۵/۴۵	۳۵۳/۳۷ ± ۳۱/۷۲	
کاهش وزن حاد ۴٪	پیش آزمون	۱۷۵/۳۷ ± ۹۰/۳۳	۱۷/۶۲ ± ۵/۷۵	۳۵۶/۱۲ ± ۳۹/۲۰	
	بلافاصله	۲۰۷/۳۷ ± ۸۷/۷۵	*۳۰/۷۵ ± ۹/۶۳	*۳۸۷/۲۵ ± ۲۸/۴۷	
	۶ ساعت	۱۹۲/۵ ± ۷۷/۰۲	*۱۷/۲۵ ± ۵/۸۷	*۳۷۹/۱۲ ± ۴۲/۱۵	
	۲۴ ساعت	۱۶۶/۵ ± ۷۱/۶۲	۱۴/۳۷ ± ۳/۱۱	۳۵۲/۳۷ ± ۵۰/۹۸	

* تفاوت معنی‌دار درون گروهی بین مراحل اندازه‌گیری پیش آزمون و بلافاصله پس از کاهش وزن حاد و ۶ ساعت بعد.

نتایج مقایسه میانگین ایزوآنزیم کراتین کیناز اندازه‌گیری شده بین آزمودنی‌های گروه‌های کاهش وزن حاد ۲ و ۴ درصد نشان می‌دهد کلیه مراحل پیش و پس از اجرای کاهش وزن حاد با تفاوت معنی‌دار بین گروهی همراه نیست ($P > 0/05$). با این حال در گروه کاهش وزن ۲ و ۴ درصد بین مرحله پیش آزمون، بلافاصله، ۶ ساعت و ۲۴ ساعت بعد از کاهش وزن تفاوت معنی‌دار درون گروهی مشاهده می‌شود ($P = 0/001$ and value effect size = 0.381).

نتایج مقایسه میانگین آنزیم لاکتات دهیدروژناز اندازه‌گیری شده بین آزمودنی‌های گروه‌های کاهش وزن حاد ۲ و ۴ درصد نشان می‌دهد، تنها در گروه کاهش وزن حاد ۲ درصد سطوح آنزیمی لاکتات دهیدروژناز بلافاصله پس از دوره کاهش وزن با افزایش معنی‌دار درون گروهی همراه نبوده است ($P > 0/05$). به علاوه تفاوت معنی‌داری بین لاکتات دهیدروژناز اندازه‌گیری شده در مراحل بلافاصله پس از کاهش وزن حاد ۲ درصد و ۶ و ۲۴ ساعت پس از آن وجود دارد ($P\text{-value} = 0/001$ and effect size = 0.305).



* تفاوت معنی‌دار درون گروهی کاهش وزن حاد ۴ درصد بین مراحل اندازه‌گیری پیش آزمون و بلافاصله پس از کاهش وزن حاد و ۶ ساعت بعد.
 † تفاوت معنی‌دار درون گروهی کاهش وزن حاد ۲ درصد بین مراحل اندازه‌گیری پیش آزمون و بلافاصله پس از کاهش وزن و ۶ ساعت بعد.

بحث

بر اساس مطالعه حاضر نشان داده شد که کاهش وزن حاد (۲ و ۴ درصد) نتوانسته تأثیر معنی داری بر سطوح کراتین کیناز تام آزمودنی‌ها در طی چهار مرحله اندازه‌گیری (قبل، بلافاصله، ۶ و ۲۴ ساعت پس از کاهش وزن حاد) پس از کاهش وزن حاد ایجاد نماید.

با توجه به نتایج به دست آمده شاید بتوان گفت افزایش ایزوآنزیم کراتین کیناز قلبی در اثر دهیدراتاسیون ناشی از کاهش وزن حاد ممکن است به معنی آسیب سلول‌های قلبی نباشد. افزایش اندک سطوح کراتین کیناز تام پلاسما نمی‌تواند به‌طور محسوس و معنی دار سطوح سرمی کراتین کیناز تام خون را افزایش دهد که این نتیجه‌گیری با توجه به نسبت توده میوکارد قلب به توده عضلات اسکلتی قابل توجیه است. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر و دیگر منابع که در این زمینه پژوهش‌های قابل توجهی انجام داده‌اند (۱۸، ۱۹)، شاید بتوان گفت که دهیدراتاسیون ناشی از کاهش وزن حاد صرف‌نظر از درصد کاهش وزن تغییر معنی داری در سطوح میوژنیک کراتین کیناز تام پلاسما ایجاد نمی‌کند و این موضوع می‌تواند به علت هر یک از عوامل کم بودن نسبت توده میوکارد به عضلات اسکلتی و یا عدم آسیب قابل توجه بافت عضلات اسکلتی در طی کاهش وزن حاد باشد.

هم‌چنین، افزایش معنی دار سطح ایزوآنزیم کراتین کیناز قلبی متعاقب کاهش وزن در هر دو گروه مشاهده شد. با وجود این، اختلاف معنی داری بین میانگین سطوح اندازه‌گیری شده بین آزمودنی‌های گروه‌های کاهش وزن حاد ۲ و ۴ درصد مشاهده نشد. از آنجایی که ایزوآنزیم کراتین کیناز قلبی شاخص غیر مستقیم آسیب‌های میوژنیک بافت عضلانی قلب است (۲۰)، به نظر می‌رسد که صرف‌نظر از میزان تغییرات آب بدن، دهیدراتاسیون ناشی از کاهش وزن حاد سبب تأثیر پاتولوژیک بر بافت میوکارد و منجر به افزایش معنی داری در سطوح پلاسمایی ایزوفرم کراتین کیناز قلبی گردد. بنابراین، با توجه به این‌که در پژوهش حاضر سطوح ایزوآنزیم کراتین کیناز قلبی آزمودنی‌ها ۴ تا ۲۴ ساعت پس از کاهش وزن حاد ۲ و ۴ درصد با افت معنی دار همراه بوده است، به نظر می‌رسد کاهش وزن سریع نمی‌تواند سبب آسیب جدی بر عضلات قلبی گردد.

هم‌چنین، نتایج نشان داد در دو گروه کاهش وزن حاد سطوح آنزیمی لاکتات دهیدروژناز بلافاصله پس از دوره کاهش وزن حاد با افزایش معنی دار درون‌گروهی همراه بود و سطح این آنزیم در مدت ۲۴ ساعت بعد از کاهش وزن حاد کاهش یافت، اما از مقادیر پیش‌آزمون بالاتر بود. هم‌چنین، اختلاف معنی داری بین دو گروه کاهش وزن حاد ۲ و ۴ درصد مشاهده نشد. نتایج پژوهش حاضر همسو با مطالعات اوزکان و کیک اغلو (۲۰۱۶)، کاسویگ (۲۰۱۵)، مبنی بر افزایش معنی دار سطوح آنزیمی لاکتات دهیدروژناز پس از دهیدراتاسیون ناشی از کاهش وزن حاد را گزارش کردند، همخوانی دارد (۲۱، ۲). اوزکان و کیک اغلو (۲۰۱۶) اختلاف معنی دار سطوح آسیب عضلانی در کشتی‌گیران دهیدراته شده را به واسطه افزایش میزان لاکتات دهیدروژناز پلاسما گزارش نمودند (۲). با توجه به وجود رابطه معنی دار و قابل پیش‌بینی بین افزایش مقادیر لاکتات دهیدروژناز و کراتین کیناز تام (نامنی، ۱۳۸۳)، به نظر می‌رسد مکانیسم‌های دیگری در نتایج به دست آمده پژوهش حاضر مؤثر بوده‌اند؛ زیرا لاکتات دهیدروژناز نیز همانند کراتین کیناز از ایزو فرم‌های مختلفی تشکیل شده است و به‌طور گسترده در بافت‌های بدن، از جمله گلبول قرمز و عضلات قلب یافت می‌شود، به طوری که هنگام آسیب دیدن این بافت‌ها لاکتات دهیدروژناز درون خون آزاد می‌شود (۲۲). در این میان و از بین پنج ایزوفرم موجود لاکتات دهیدروژناز تنها ایزوآنزیم لاکتات دهیدروژناز LDH-1 در قلب موجود است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد تأثیر دهیدراتاسیون و استرس فیزیولوژیک ناشی از کاهش وزن حاد با بروز آسیب در دیگر مکانیسم‌های بدن در به دست آمدن نتایج حاضر مؤثر بوده است. از سوی دیگر، هافمن (۲۰۰۵) نشان داد که قرارگیری در سونا با نارسایی حاد کلیوی و افزایش سطوح لاکتات دهیدروژناز تام پلاسما همراه است (۲۳)؛ بنابراین به نظر می‌رسد، بخشی از افزایش معنی دار سطوح لاکتات دهیدروژناز تام پلاسما با اثرات منفی دهیدراتاسیون ناشی از کاهش وزن حاد بر کلیه‌ها و آزاد شدن ایزوفرم لاکتات دهیدروژناز مرتبط است.

نتیجه‌گیری

به طور کلی، بر اساس نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های کاهش وزن سریع در کشتی‌گیران و سایر رشته‌های ورزشی دارای طبقه‌بندی وزنی می‌تواند با ایجاد صدمات فراساختاری میوفیبریل یا آسیب میکروسکوپی بافت

موضوع در کاهش وزن به میزان ۴ درصد شدیدتر است. از این‌رو، به کشتی‌گیران توصیه می‌شود جهت جلوگیری از اثرات منفی کاهش سریع وزن از روش‌های علمی آن در طول سال استفاده نموده و از روش‌های کاهش وزن سریع ناشی از دهیدراسیون اجتناب کنند.

عضلاتی میوکارد، افزایش سطوح آنزیمی - مولکولی شاخص‌های آسیب قلبی همانند ایزوفرم قلبی کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز پلاسما همراه باشد. علاوه بر این، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که هر دو پروتکل کاهش وزن ۲ و ۴ درصد سبب آسیب سلولی در عضلات قلبی می‌شود که این

منابع

- Ozkan I, Ibrahim CH. Dehydration, skeletal muscle damage and inflammation before the competitions among the elite wrestlers. *Journal of Physical Therapy Science* 2016; 28: 162-168.
- Demirkan E, Kutlu M, Koz M, Özal M, Güçlüöver A, Favre M. Effects of hydration changes on body composition of wrestlers. *International Journal of Sport Studies* 2014; 4:196-200.
- Beyleroğlu M, Hazar M, Yalçın S, Uca M, Akkuş M. Research of sudden weight loss effects on pulse of boxers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 2014; 152: 495-499.
- Appelman Y, Van der BR, Van Dantzig JM, Mosterd A, Daniels M, et al. No cardiac damage after endurance exercise in cardiologists cycling to the european society of cardiology meeting in barcelona. *European Journal of Preventive Cardiology* 2014; 20:47-4873.
- Weber AF, Mihalik JP, Register-Mihalik JK, Mays S, Prentice WE, Guskiewicz KM. Dehydration and performance on clinical concussion measures in collegiate wrestlers. *Journal of Athletic Training* 2013; 48: 153-160.
- Chan J, Knutsen Sf, Blix Gg, Lee Jw, Fraser Ge. Water, other fluids, and fatal coronary heart disease the adventist health study. *American Journal of Epidemiology* 2002; 155:827-833.
- Hoffman JR, Ratamess NA, Kang J, Rashti SI, Kelly N, Gonzalez AM, Maresh CM. Examination of the efficacy of acute L-alanyl-L-glutamine ingestion during hydration stress in endurance exercise. *Journal of The International Society of Sports Nutrition* 2010; 7:1-12.
- Lewandrowski KB. Cardiac markers of myocardial necrosis a history and discussion of milestones and emerging new trends. *Clinics in Laboratory Medicine* 2014; 34: 31-41.
- Slagman A, Searle J, Holert F, Vollert Jo, Muller R, Stockburger M, et al. Atrial natriuretic peptide as a marker for early rule-out of acute myocardial infarction. *Circulation* 2014; 130: 27-38.
- Maurino VG, Welchen E, García L, Schmitz J, Fuchs P, Wagner S, et al. D-Lactate dehydrogenase links methylglyoxal degradation and electron transport through cytochrome C. *Plant Physiology* 2016; 172: 901-912.
- Bardis CN, Kavouras SA, Arnaoutis G, Panagiotakos DB, Sidossis LS. Mild dehydration and cycling performance during 5-kilometer hill climbing. *Journal of Athletic Training* 2013; 48: 741-747.
- Gutierrez A, Mesa J, Ruiz J, Chiroso L, Castillo M. Sauna-induced rapid weight loss decreases explosive power in women but not in men. *International Journal of Sports Medicine* 2003; 24: 518-522.
- Hartmann U, Mester J. Training and overtraining markers in selected sport events. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 32: 209-215.
- Rowe P, Comhaire F, Hargreave T, Mellows H. WHO manual for the standardized investigation and diagnosis of the infertile couple. *Ghent University Academic Bibliography* 1993; 16: 5-24.
- Dotzert M. The Effects of Sauna Bathing on Health Markers in Middle Aged Males and Females. 2012.
- Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British journal of nutrition*. 1978; 40:497-504.
- Dill, David Bruce, and David L. Costill. "Calculation of percentage changes in volumes of blood, plasma, and red cells in dehydration." *Journal of applied physiology* 37(2), 1974; 247-248.
- Shave RE, Dawson E, Whyte PG, George K, Ball D, Gaze CD, Collinson P. Cardiac troponin T an female athlete during a two-day mountain marathon Scott. *Med J May*. 2003; 41-48.
- Wedin JO, Henriksson AE. Postgame elevation of cardiac markers among elite floorball players. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*. 2015; 25:495-500.
- Rein hart WH, Staubli M, Kochli HP. Creation kinas and MB-Fraction after along distance race. *Clin Chem. A Cta.lo*. 1982; 125(1):307-401.
- Coswig VS, Fukuda DH, Del Vecchio FB. Rapid Weight Loss Elicits Harmful Biochemical and Hormonal Responses in Mixed Martial Arts Athletes. *Journals of human kinetics* 2015; 25: 80-86.
- Namhni F, Kashf M, Lari AA. Effect of warming on the relationship between CK and LDH in women's athletic recovery. *Olympic Magazine* 2004; 12: 97-107.
- Hofmann N, Waldherr R, Schwenger V. Is the sauna a common place for experiencing acute renal failure. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2005; 20: 235-247.

The effects of two types of rapid weight loss programs on the cardiac cell damage indices

Farzizadeh R^{1*}, Bolboli LA²

1. Assistant Professor of Physical Education and Sport Sciences- Sport Physiology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2. Associate Professor of Physical Education and Sport Sciences- Sport Physiology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Received: 2018/07/10 Revised: 2018/09/23 Accepted: 2018/12/30

Abstract

*Correspondence:

Email:

r_farzizadeh@uma.ac.ir

Introduction: Rapid weight loss in lower weight classes of wrestling tournament is an important issue in this sport. The aim of this study was to investigate the effects of two types of programs of rapid weight loss on the levels of indices of myocardial cell damage.

Methods: Sixteen young wrestlers (age:18±1.31 years, weight:71.68±13.17 kg, height:171±6.40 cm) were randomly divided into two groups on the basis of their body composition in a crossover study (the first group 2% weight loss and the second group with 4% weight loss). Blood samples were analyzed in four stages: before, immediately after, 6, and 24 hours after losing weight. Repeated measures ANOVA and Bonferroni post hoc test were used to analyze intera group changes and independent t-test was used for the measurement of intergroup changes.

Results: A significant increase in the amount of CK-MB in the two groups was observed immediately after weight loss (p=.009). However, this association was unstable and 24 hours after the normal weight loss, CK-MB reached its normal level. Also, a significant increase in serum LDH levels was observed in the two groups' weight loss (p=.008), while no changes in CK levels were observed in the two groups.

Conclusion: The findings of the study illustrated that rapid weight loss by 2% to 4% of body weight can cause serious heart damage with 4% weight loss having more serious consequences. Thus, wrestlers are advised to use more scientific approaches to weight loss during the year to prevent the negative effects of rapid weight loss and not to use acute and short-term dehydration approaches to weight loss.

Key Words: Rapid weight loss, CK, CK-MB, LDH.