

مقایسه سه روش کاهش وزن سریع بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و حرکتی در کشتی‌گیران مرد نخبه

حسن پوررضی^۱✉، محمد سیاوشی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۳۰

چکیده

هدف: مطالعه حاضر با هدف مقایسه تأثیرات سه روش کاهش وزن سریع بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و حرکتی در کشتی‌گیران مرد نخبه انجام شد.

روش‌شناسی: ۲۴ کشتی‌گیر مرد نخبه (سن: $21/91 \pm 2/04$ سال؛ وزن $68/55 \pm 6/1$ کیلوگرم) به صورت داوطلبانه انتخاب و در سه گروه همگن هشت نفره شامل گروه تمرین با لباس پلاستیکی، گروه سونای خشک و گروه محدودیت کامل غذایی قرار گرفتند. آزمودنی‌های هر گروه از طریق روش کاهش وزن سریع، حدود سه درصد از وزن بدنشان را کاهش دادند. شاخص‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی شامل قدرت عضلانی بالاتنه و پائین تنه، استقامت قلبی-عروقی، چابکی و انعطاف‌پذیری قبل و دو ساعت بعد از کاهش وزن ارزیابی شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های تحلیل واریانس یک‌راهه و t زوجی استفاده شد ($P < 0/05$).

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر نشان داد هر سه روش کاهش وزن سریع موجب کاهش معنی‌دار قدرت عضلانی بالاتنه (به ترتیب برای لباس پلاستیکی، سونا و محدودیت غذایی: $P = 0/04$; $P = 0/02$ و $P = 0/001$ ، پائین تنه ($P = 0/007$; $P = 0/009$ و $P = 0/002$) و استقامت قلبی-عروقی ($P = 0/03$; $P = 0/01$ و $P = 0/01$) در این راستا، میزان افت قدرت عضلانی بالاتنه ($P = 0/027$) و استقامت قلبی-عروقی ($P = 0/041$) کشتی‌گیران هنگام استفاده از روش محدودیت کامل غذایی به طور معنی‌داری بیشتر از دو روش دیگر کاهش وزن سریع بود.

نتیجه‌گیری: در کل، هر سه روش کاهش وزن منجر به افت عملکرد کشتی‌گیران مرد نخبه گردید اما در روش محدودیت کامل غذایی افت بیشتر عملکرد مشاهده شد.

واژگان کلیدی: کاهش وزن سریع، آمادگی جسمانی، آمادگی حرکتی، کشتی‌گیر نخبه.

۱. استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.

✉ نویسنده مسئول:

pourrazi@soc.ikiu.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

ISSN: ۲۹۸۰-۸۹۶۰

تمامی حقوق این مقاله برای نویسندگان محفوظ است.

ارجاع دهی:

پوررضی حسن، سیاوشی محمد. مقایسه سه روش کاهش وزن سریع بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و حرکتی در کشتی‌گیران مرد نخبه. پژوهش در تغذیه ورزشی. ۱۴۰۱؛ (۳): ۳۲-۳۳. صفحه. doi: 10.22034/REN.2023.140129.1024



Comparison of Three Rapid Weight Loss Methods on Physical Fitness and Movement Indicators in Elite Male Wrestlers

Hassan Pourrazi^{1✉}, Mohammad Siavoshi²

Received: 2023/11/21

Accepted: 2023/12/09

Abstract

Aims: This study aims to compare the effects of three rapid weight loss methods on various indicators of physical fitness and movement in elite male wrestlers.

Method: 24 elite male wrestlers (age: 21.91 ± 2.04 years; weight: 68.55 ± 1.6 kg) were voluntarily selected and divided into three homogenous groups of eight people, including the training group with plastic clothes, the dry sauna group, and the restriction group. They were full of food. The subjects of each group lost about three percent of their body weight through the rapid weight loss method. The indicators of body composition, physical fitness and movement including upper body and lower body muscle strength, cardiovascular endurance, agility and flexibility were evaluated before and two hours after weight loss. One-way analysis of variance and paired t tests were used to analyze the data ($P < 0.05$).

Results: The study results indicated that all three rapid weight loss methods led to a significant decrease in upper body muscle strength ($P=0.02$, $P=0.04$, and $P=0.0001$ for plastic clothes, sauna, and food restriction, respectively), lower body muscle strength ($P=0.007$, $P=0.009$, and $P=0.002$), and cardiovascular endurance ($P=0.03$, $P=0.01$, and $P=0.001$) among the wrestlers. Notably, the complete food restriction method resulted in a significantly higher rate of loss in upper body muscle strength ($P=0.027$) and cardiovascular endurance ($P=0.041$) compared to the other two rapid weight loss methods.

Conclusion: In general, all three methods of weight loss led to a decrease in the performance of elite male wrestlers, but in the complete food restriction method, a greater decrease in performance was observed.

Keywords: Rapid weight loss, Physical fitness, Motor fitness, Elite wrestler.

¹✉ Assistant Professor of Sports Physiology, Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

✉ Corresponding: pourrazi@soc.ikiu.ac.ir

² Master's student in Sports Physiology, Department of Sports Physiology, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

ISSN:2980-8960

All rights of this article are reserved for authors.

Citation:

Pourrazi, H and Siavoshi, M. Comparison of Three Rapid Weight Loss Methods on Physical Fitness and Movement Indicators in Elite Male Wrestlers. Research in Exercise Nutrition, 2022. 1(3): p. 23-32. doi.org/10.22034/REN.2023.140129.1024.

مقدمه

می‌کردند با تکنیک‌های مختلف تغذیه‌ای و ریکاوری به شرایط بدنی مطلوب در مسابقه اول و ادامه آن دست یابند. اما طبق قوانین جدید که از سال ۲۰۱۷ اجرائی شده است، فاصله بین وزن کشتی و اولین مسابقه به دو ساعت کاهش یافته و وزن کشتی مجدد نیز دو ساعت قبل از رقابت‌های فینال و رده‌بندی انجام می‌شود. لذا در صورت استفاده از کاهش وزن سریع، اجرای ریکاوری مناسب و دستیابی به یک شرایط ایده‌آل برای ورزشکار دشوار است (۵). اگرچه به نظر می‌رسد که کاهش وزن سریع جهت دستیابی به وزن مطلوب مسابقه می‌تواند باعث اختلال در سلامتی و عملکرد ورزشکار گردد اما این موضوع در کشتی‌گیران اغلب غیرقابل اجتناب بوده و تا زمانی که کشتی‌گیران از این کار سود می‌برند این عمل ادامه خواهد داشت. اگرچه مطالعات گذشته اشاره به عوارض منفی اغلب روش‌های کاهش وزن سریع در بین ورزشکاران دارای رده وزنی داشته‌اند (۸-۱۰)، اما هنوز مشخص نیست که کدام روش کاهش وزن سریع عوارض سلامتی و عملکردی کمتری برای کشتی‌گیران دارد. از طرفی، با توجه به زمان بسیار اندک ریکاوری در حفاصل بین وزن کشتی و مسابقه در قوانین جدید سال ۲۰۱۷، انتخاب روش مناسب کاهش وزن سریع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. بنابراین، براساس قوانین جدید مسابقات کشتی، انتخاب روش کاهش وزن سریعی که حداقل تأثیرات منفی بر عملکرد و سلامت کشتی‌گیران داشته باشد، ضروری به نظر می‌رسد. لذا مطالعه حاضر با هدف مقایسه تأثیرات سه روش کاهش وزن سریع شامل تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت کامل غذایی بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و حرکتی در کشتی‌گیران مرد نخبه انجام شد.

روش‌شناسی

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی سه گروهی و به شکل پیش‌آزمون - پس‌آزمون و براساس معاهده هلسنیکی - توکیو در مورد مطالعات بالینی در انسان صورت گرفت. در این راستا، آزمودنی‌ها از کلیه جنبه‌های تحقیق آگاهی داشته و هر زمان که می‌خواستند، می‌توانستند از پروژه تحقیق خارج شوند. جامعه آماری تحقیق حاضر را کشتی‌گیران مرد استان تهران با حداقل ۷ سال سابقه تمرین مداوم کشتی و بارها شرکت در مسابقات قهرمانی کشور، تشکیل می‌دادند. در این بین، ۲۴ کشتی‌گیر مرد نخبه با میانگین سنی 21.91 ± 2.04 سال و وزن 68.55 ± 6.1 کیلوگرم به صورت داوطلبانه انتخاب و پس از ارزیابی‌های اولیه در سه گروه همگن هشت نفره شامل گروه تمرین با لباس پلاستیکی، گروه سونای خشک و گروه محدودیت کامل غذایی قرار گرفتند. تمامی

کسب یا حفظ وزن بدنی مطلوب و ترکیب بدنی مناسب برای رشته ورزشی از دغدغه‌های اغلب ورزشکاران می‌باشد (۱-۳). در این بین، دسترسی به وزن مطلوب برای ورزشکارانی که وزن بدنی آنها با رده ویژه وزنی تعیین می‌شود و ورزشکار باید برای کسب شرایط مسابقه در آن رده وزنی قرار گیرد، از اهمیت بسیاری برخوردار است (۴-۶). رشته ورزشی کشتی از جمله ورزش‌های المپیک دارای رده وزنی است که مدیریت وزن در آن برای رسیدن به وزن ایده‌آل تأثیر بسزایی در عملکرد و اجرای کشتی‌گیران دارد (۴). قرارگیری در هر رده وزنی منحصراً به وزن بدن ورزشکار بستگی دارد. براساس اعلام انجمن ملی ورزشکاران دانشگاهی ایالات متحده (NCAA)، کاهش وزن هفتگی نباید بیش از ۱/۵ درصد از کل وزن بدن فرد باشد. با این حال، کشتی‌گیران همانند سایر ورزشکاران دارای رده وزنی برای رسیدن به یک کلاس وزنی مطلوب، روند سریع کاهش وزن (۱۰-۲ درصد کاهش وزن بدن طی ۷-۵ روز) را طی می‌کنند تا ظاهراً، مزایای بدنی و فیزیکی را بدست آورند (۵، ۷، ۸). کاهش وزن حاد، معمولاً به عنوان کاهش بیش از ۵ درصد وزن بدن در هفته تعریف می‌شود (۵). نتایج یکی از اولین مطالعات در زمینه کاهش وزن سریع در دوره پیش از رقابت نشان داد که کشتی‌گیران معمولاً ۵ درصد از وزن بدنشان را چند روز قبل از وزن کشتی کاهش می‌دهند (۸). این روند تاکنون نیز ادامه داشته و کشتی‌گیران از جمله ورزشکارانی هستند که با استفاده از روش‌های کاهش وزن سریع بارها مجبور می‌شوند تا وزن بدنشان را کاهش دهند. کشتی‌گیران از روش‌های مختلف کاهش وزن سریع مانند تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت غذایی شدید استفاده می‌کنند (۱، ۴). کاهش وزن سریع اغلب از طریق دفع آب بدن انجام می‌شود که این موضوع ممکن است با آب‌زدایی حاد بدن و کرامپ‌های عضلانی همراه باشد (۸-۱۰). تیمور ۲ و همکاران (۲۰۱۷) گزارش دادند که کاهش وزن سریع در کشتی‌گیران تأثیر منفی بر میزان قدرت تام آنها دارد (۱۱). عبادی و همکاران (۲۰۱۸) نیز اشاره داشتند که سرگیجه و کرامپ‌های عضلانی از شایع‌ترین عوارض کاهش وزن سریع در بین کشتی‌گیران است (۱). با این حال، بر اساس قوانین مسابقات سال‌های قبل، بین زمان وزن کشتی و زمان اولین مسابقه حدود ۱۸-۱۶ ساعت فاصله وجود داشت و وزن کشتی تنها در همان روز قبل از مسابقات انجام می‌شد که این موضوع تا حدودی شرایط ریکاوری بدنی را پس از وزن کشتی برای کشتی‌گیران فراهم می‌کرد و اغلب آنها سعی

1. National Collegiate Athletic Association
2. Temur

ارزیابی شاخص‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی به عنوان پس‌آزمون قرار گرفتند. شاخص‌های ترکیب بدنی شامل وزن، شاخص‌توده بدن و درصد چربی بود که به وسیله روش مقاومت بایوالکتریک (Bioelectrical impedance) و با استفاده از دستگاه آنالیز ترکیب بدنی مدل ZEUS 9.9 ساخت کشور کره با رعایت دستورالعمل‌های استاندارد کارخانه سازنده ارزیابی شد. همچنین، قد آزمودنی‌ها با استفاده از قدسنج Seca (ساخت کشور آلمان) و با دقت یک میلی‌متر اندازه‌گیری شد. شاخص‌های آمادگی جسمانی و حرکتی نیز شامل قدرت عضلانی بالاتنه و پائین تنه، استقامت قلبی-عروقی، چابکی و انعطاف‌پذیری بود. در این راستا، قدرت عضلات بالا تنه و پائین تنه به ترتیب توسط آزمون‌های پرس سینه و اسکات به صورت یک تکرار بیشینه^۱ (IRM) مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۲). برای ارزیابی استقامت قلبی عروقی از آزمون آستراند استفاده شد. بر این اساس ترمیل در سرعت ثابت ۸ کیلومتر در ساعت در تمام مراحل تنظیم شد و شیب در ۳ دقیقه اول صفر و پس از آن به ازای هر دو دقیقه ۲/۵ درصد به شیب دستگاه افزوده می‌شد. این روند تا جایی ادامه پیدا می‌کرد که آزمودنی به واماندگی رسیده و قادر به ادامه دویدن نباشد. در همان لحظه زمان دویدن و تعداد ضربان قلب پایانی او ثبت گردید (۱۳).

آزمون ایلی‌نویز نیز برای ارزیابی چابکی آزمودنی‌ها مورد استفاده قرار گرفت. این آزمون درون محوطه ای به ابعاد طول ۱۰ متر × عرض ۵ متر و انجام شد (۱۴). در نهایت برای ارزیابی انعطاف‌پذیری از آزمون استاندارد شده بشین و برس (Sit and reach test) استفاده شد. برای این آزمون از یک جعبه به ارتفاع ۳۰/۵ سانتی‌متر و یک خط کش مدرج در مرکز و بالای جعبه استفاده شد. آزمودنی در حالی که باسن، شانه و سرش با دیوار تماس بود نشسته و زانوها را باز کرد و کف پا را در مقابل جعبه قرار داد. سپس، در حالی که سر و شانه اش را در تماس با دیوار نگه داشته، با دستانی روی هم به سمت جلو خم شد و متر نواری به گونه ای قرار گرفته بود که با نوک انگشتان وی لمس شود. این روش نقطه صفر نسبی ویژه هر آزمودنی را تعیین می‌کرد. در ادامه، آزمودنی به آرامی به جلو خم شده و نوک انگشتان در امتداد متر نواری به جلو سر می‌خورد. دورترین نقطه روی متر نواری که نوک انگشتان لمس می‌کرد، بر حسب سانتی‌متر ثبت می‌شد (۱۵). پس از جمع‌آوری داده‌ها، ابتدا توزیع توأم و بهنجار داده‌ها توسط آزمون شاپیرو - ویلک مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس برای آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. در ادامه از

شاخص‌های مورد نظر قبل و بعد از کاهش وزن در قالب پیش و پس آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند. در ابتدا، تمامی آزمودنی‌ها مورد ارزیابی اولیه برخی شاخص‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی به عنوان پیش‌آزمون قرار گرفتند. سپس، ۴۸ ساعت پس از ارزیابی‌های اولیه و پس از تخلیه مthane، وزن کشتی اولیه با استفاده از ترازوی دیجیتالی Seca مدل ۷۰۳ (ساخت آلمان) با دقت توزین ۵۰ گرم انجام شد. سپس، آزمودنی‌های هر گروه باید از طریق روش کاهش وزن سریع، حدود سه درصد از وزن بدنشان را کاهش می‌دادند. روند کاهش وزن در گروه تمرین با لباس پلاستیکی به این شکل بود که آزمودنی‌ها ابتدا یک لباس پلاستیکی شامل تی‌شرت و شلوار پلاستیکی با حداقل نفوذپذیری نسبت به هوا را می‌پوشیدند. سپس، بعد از حدود ۱۵ دقیقه گرم کردن، شروع به دویدن با ۸۵-۸۰ درصد ضربان قلب ذخیره کردند. ضربان قلب آزمودنی‌ها در حین دویدن توسط ضربان سنج پولار H10 (ساخت آمریکا) کنترل می‌شد. هر یک از آزمودنی‌ها تا جایی فعالیت را ادامه می‌دادند که حدود سه درصد از وزن بدنشان کم شود. پس از اینکه آزمودنی‌ها به وزن مورد نظر رسیدند، فعالیت با اجرای حدود ۱۰ دقیقه سرد کردن به پایان رسید. زمان تقریبی برای کاهش سه درصد از وزن آزمودنی‌ها توسط تمرین با لباس پلاستیکی بین ۵۵ تا ۷۰ دقیقه متغیر بود.

روند کاهش وزن در گروه سونای خشک نیز به این شکل بود که آزمودنی‌ها با مایوی ورزشی در سونای خشک با دمای حدود ۶۵-۵۵ درجه سانتی‌گراد قرار می‌گرفتند. هر ۱۵-۱۰ دقیقه یک بار آزمودنی‌ها از سونا بیرون می‌آمدند و پس از حدود ۳-۲ دقیقه راه رفتن در محوطه استخر، مجدداً به داخل سونا برمی‌گشتند. این روند تا جایی ادامه داشت که حدود سه درصد از وزن بدن آزمودنی‌ها کم شود. زمان تقریبی برای کاهش سه درصد از وزن آزمودنی‌ها توسط سونای خشک بین ۶۰ تا ۷۵ دقیقه متغیر بود.

گروه سوم نیز سه درصد از وزن بدنشان را توسط محدودیت کامل غذایی کاهش دادند. آزمودنی‌های این گروه برای کاهش وزن، روزه‌داری کامل را به مدت تقریباً ۱۸-۱۶ ساعت انجام دادند. طی این مدت آزمودنی‌ها از مصرف هرگونه نوشیدنی و غذا منع شده بودند. آزمودنی‌های این گروه توانستند تقریباً با اجرای حداکثر ۱۸ ساعت محدودیت غذایی کامل، سه درصد از وزن بدنشان را کاهش دهند. هر سه گروه بلافاصله بعد از کاهش سه درصد از وزن بدن و رسیدن به وزن موردنظر، یک رژیم غذایی حدود ۱۸۰۰-۲۰۰۰ کیلوکالری را به شکل نوشیدنی و مواد غذایی (۶۰ درصد کربوهیدرات، ۱۵ درصد پروتئین و ۲۵ درصد چربی) دریافت کردند. دقیقاً مطابق با قوانین جدید سال ۲۰۱۷ مسابقات کشتی، آزمودنی‌ها دو ساعت بعد از سرورزن رسیدن و وزن‌کشی، مورد

1 1-repetition maximum

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که توده بدن، قدرت عضلانی بالاتنه و پائین تنه و استقامت قلبی-عروقی در هر سه گروه تمرین با لباس پلاستیکی (به ترتیب: ۳، ۵/۶، ۴/۹ و ۳/۴ درصد کاهش)، گروه سونای خشک (به ترتیب: ۳، ۵/۲۷، ۴/۳۹ و ۵/۳۰ درصد کاهش) و گروه محدودیت کامل غذایی (به ترتیب: ۳، ۹/۹۷، ۶/۲۷ و ۸/۲۰ درصد کاهش) کاهش معنی‌داری داشت (جدول ۲). با این حال، انعطاف‌پذیری تغییر معنی‌داری در سه گروه تمرین با لباس پلاستیکی (۰/۴۶ درصد کاهش)، گروه سونای خشک (۱/۹ درصد کاهش) و محدودیت کامل غذایی (۰/۲۵ درصد کاهش) نشان داد (جدول ۲). همچنین، کاهش معنی‌داری در چابکی آزمودنی‌های گروه‌های تمرین با لباس پلاستیکی (۱/۵۵ درصد کاهش) و سونای خشک (۱/۵۱ درصد کاهش) مشاهده نشد، در حالی که کاهش معنی‌داری در میزان چابکی آزمودنی‌های گروه محدودیت کامل غذایی (۲/۷۳ درصد کاهش) مشاهده شد (جدول ۲).

آزمون‌های t زوجی برای بررسی تغییرات درون گروهی و تحلیلی واریانس یک‌راهه برای بررسی تغییرات بین‌گروهی استفاده شد. تمامی محاسبات آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS22 انجام شد.

یافته‌ها

در این بخش، ابتدا از آزمون شاپیروولک برای بررسی نرمالیتی داده‌ها در گروه‌های مختلف استفاده شد. نتایج حاکی از آن بود که داده‌های جمع‌آوری شده نرمال بوده و منحنی مربوط به این نمونه طبیعی فرض شد ($P > 0.05$). در جدول ۱ ویژگی‌های فردی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها در سه گروه به طور مجزا نشان داده شده است. همچنین، نتایج نشان داد که هر سه گروه مورد مطالعه در ابتدا همگن بوده و تفاوت معنی‌داری بین آنها در رابطه با شاخص‌های فردی و آنتروپومتریکی وجود ندارد ($P > 0.05$).

جدول ۱. ویژگی‌های فردی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها در سه گروه مورد مطالعه

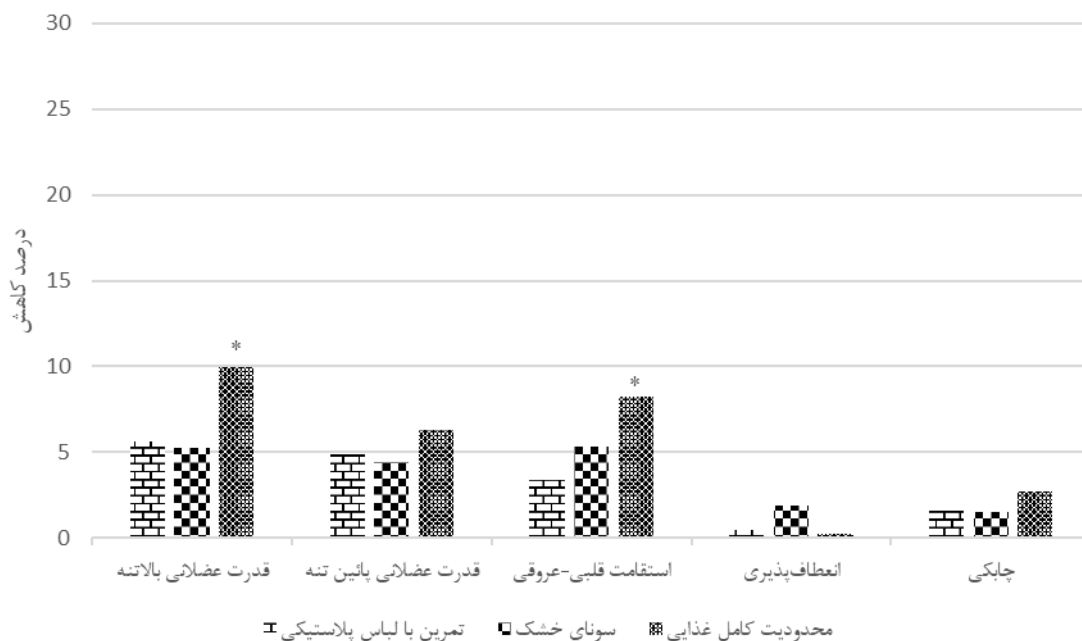
متغیرها گروه	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدن (کیلوگرم/مجدور قد)	درصد چربی (درصد)
تمرین با لباس پلاستیکی	۲۱/۰ ± ۷/۸۸	۱۷۳/۴ ± ۲۵/۱۶	۶۴/۵ ± ۷/۷۲	۲۱/۲ ± ۵۷/۱۲	۹/۲ ± ۲۷/۹۱
سونای خشک	۲۱/۱ ± ۵/۲۶	۱۷۵/۵ ± ۵/۶۳	۶۹/۶ ± ۱۲/۵۲	۲۲/۱ ± ۴۲/۸۴	۱۱/۲ ± ۰۳/۳۷
محدودیت غذایی کامل	۲۳/۱ ± ۵/۷۷	۱۷۳/۱ ± ۵/۶	۷۱/۴ ± ۸۵/۵۴	۲۳/۱ ± ۸۷/۵۵	۱۳/۱ ± ۱۲/۵۶

بالا تنه و استقامت قلبی عروقی داشت. با این حال تفاوت معنی‌داری بین سه گروه تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت کامل غذایی در رابطه با دامنه تغییرات سایر شاخص‌های مورد نظر (قدرت عضلانی پائین تنه: $P = 0.056$ ؛ انعطاف‌پذیری: $P = 0.15$ ؛ چابکی: $P = 0.64$) مشاهده نشد (شکل ۱).

در نهایت، نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه حاکی از آن بود که تفاوت معنی‌داری بین سه گروه کاهش وزن سریع در رابطه با دامنه تغییرات قدرت عضلانی بالاتنه و استقامت قلبی عروقی وجود دارد (به ترتیب: $P = 0.027$ ؛ $P = 0.041$) به طوری که آزمون تعقیبی توکی نشان داد که گروه محدودیت کامل غذایی نسبت به دو گروه دیگر، کاهش قابل توجهی در قدرت عضلانی

جدول ۲. شاخص‌های اندازه‌گیری شده در پیش و پس از موزن در سه گروه تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت کامل غذایی

متغیرها	تمرین با لباس پلاستیکی (n=8)			سونای خشک (n=8)			محدودیت کامل غذایی (n=8)		
	P	Δ	پیش‌آزمون	P	Δ	پیش‌آزمون	P	Δ	پیش‌آزمون
وزن (کیلوگرم)	۰/۰۰۱	۲	۶۲/۵±۷/۶	۰/۰۰۱	۲/۴	۶۶/۵±۷/۸	۰/۰۰۱	۱/۹	۶۹/۴±۹/۸
قدرت عضلانی بالاتنه (کیلوگرم)	۰/۰۰۱	۴/۲	۱۳±۶۵/۶	۰/۰۴	۳/۷۵	۶۵/۱۲±۶	۰/۰۰۱	۸/۷۳	۱۱±۷۵/۳۳
قدرت عضلانی پائین تنه (کیلوگرم)	۰/۰۰۷	۵	۱۲±۹۵/۱	۰/۰۰۹	۴/۸۱	۱۴±۳/۳ ۱۰۷	۰/۰۰۲	۷/۵	۷±۱۱۰/۵
استقامت قلبی-عروقی (دقیقه)	۰/۰۳۴	۰/۴۹	۱۵/۱±۰/۱	۰/۰۱	۰/۸	۱۴/۱±۱/۳	۰/۰۰۱	۱/۳	۱۳/۰±۵/۴
انعطاف‌پذیری (سانتی‌متر)	۰/۶۸	۰/۲	۲±۴۳/۷	۰/۳۲	۰/۸	۴۱/۷±۴/۸	۰/۸۵	۰/۱	۳۸/۴±۶/۵
چابکی (ثانیه)	۰/۳۲	۰/۳	۱۶/۰±۳/۹	۰/۲۶	۰/۲۴	۱۶/۵±۹/۷	۰/۰۴۲	۰/۰۵	۱۷/۰±۱/۷



نمودار ۱. درصد تغییرات شاخص‌های اندازه‌گیری شده در سه گروه تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت کامل غذایی

*: $P < 0.05$ تفاوت معنی دار نسبت به دو گروه دیگر

بحث و نتیجه گیری

کنترل وزن و انتخاب روش مناسب برای دستیابی به وزن ایده‌آل تاثیر بسزایی در عملکرد تمرین و مسابقه کشتی‌گیران دارد. لذا مطالعه حاضر با هدف مقایسه تاثیرات سه روش کاهش وزن سریع شامل تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت کامل غذایی بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و حرکتی در کشتی‌گیران مرد نخبه انجام شد. در بخش اول، نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن بود که هر سه روش کاهش وزن سریع باعث کاهش معنی‌دار استقامت قلبی-عروقی (تمرین با لباس پلاستیکی ۳/۴ درصد، سونای خشک ۵/۳ درصد، محدودیت کامل غذایی ۸/۲ درصد)، قدرت عضلانی بالاتنه (تمرین با لباس پلاستیکی ۵/۶ درصد، سونای خشک ۵/۲۷ درصد، محدودیت کامل غذایی ۹/۹۷ درصد) و پائین تنه (تمرین با لباس پلاستیکی ۴/۹ درصد، سونای خشک ۴/۳۹ درصد، محدودیت کامل غذایی ۶/۲۷ درصد) می‌شود اما تاثیر معنی‌داری بر انعطاف پذیری نداشتند. همچنین، چابکی در دو روش کاهش وزن سریع شامل تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک تغییر معنی‌داری نشان نداد اما کاهش وزن سریع توسط محدودیت کامل غذایی موجب کاهش معنی‌دار چابکی (۲/۷۳ درصد) شد. در بخش دوم، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین سه گروه کاهش وزن سریع در رابطه با دامنه تغییرات قدرت عضلانی بالاتنه و استقامت قلبی عروقی وجود دارد به طوری که گروه محدودیت کامل غذایی نسبت به دو گروه دیگر، کاهش قابل توجهی در قدرت عضلانی بالا تنه و استقامت قلبی عروقی داشت. با این حال تفاوت معنی‌داری بین سه گروه تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت کامل غذایی در رابطه با دامنه تغییرات سایر شاخص‌های مورد نظر مشاهده نشد. اگرچه برخی از مطالعات قبلی اشاره داشتند که کاهش وزن سریع می‌تواند منجر به اختلال در عملکرد جسمانی شود (۷، ۱۱، ۲۰-۱۶) اما هنوز تاثیر روش‌های مختلف کاهش وزن سریع بر عملکرد جسمانی چندان مشخص نیست (۳، ۲۱). براساس نتایج مطالعه حاضر نیز به نظر می‌رسد که کاهش وزن سریع با هر روشی که صورت گیرد باعث افت قابل توجه در قدرت عضلانی و استقامت قلبی-عروقی می‌شود و این موضوع می‌تواند تاثیر نامطلوبی بر عملکرد کشتی‌گیران در تمرین و به ویژه مسابقه داشته باشد. در تایید نتایج مطالعه حاضر، ساویو^۱ و همکاران (۲۰۱۵) در یک مقاله مروری عنوان داشتند که کاهش سه درصدی آب بدن باعث افت قابل توجه در استقامت و قدرت عضلانی و توان و ظرفیت بی‌هوازی می‌شود (۲۲). همچنین، زوباک^۲ و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که

کاهش سریع ۳ درصد وزن بدن موجب کاهش قابل توجه عملکرد عصبی عضلانی برای هر دوی انقباضات کوتاه و پایدار در بوکسورهای حرفه‌ای شد (۱۹). در این راستا، حتی گزارشاتی مبنی بر افت عملکرد در کاهش وزن کمتر از سه درصد نیز وجود دارد به طوری که هایس و مورور^۳ (۲۰۱۰) گزارش کردند که کاهش ۲/۶ درصدی وزن بدن متعاقب ۲۰×۵ دقیقه جاگینگ با ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه، موجب کاهش ۸/۵ درصدی برون‌ده نیروی بیشینه عضلانی در ورزشکاران تفریحی شد (۲۳). با این حال، چورانت و کنفیک^۴ (۲۰۱۴) عنوان داشتند که آستانه دهیدراتاسیون ناشی از کاهش وزن سریع برای تاثیر بر عملکرد چندان مشخص نیست و مطالعات بیشتری در این زمینه مورد نیاز است (۲۴). این موضوع تا حدودی روشن است که کاهش وزن سریع و حاد اغلب ناشی از کاهش در توده بدون چربی است که غالباً به خاطر کاهش در آب بدن و ذخایر پروتئینی می‌باشد. این مساله در بیشتر روش‌های کاهش وزن سریع صادق است. در روش‌های تمرین با لباس پلاستیکی و سونای خشک کاهش آب بدن کاملاً عمدی است و دفع آب اغلب بواسطه تعریق شدید صورت می‌گیرد اما در روش محدودیت کامل غذایی علاوه بر ممانعت از دریافت مایعات که تا حدودی کم آبی عمدی محسوب می‌شود، کاهش غیرعمدی آب ممکن است ناشی از کاهش اجباری آب بر اثر افزایش تجزیه گلیکوژن و پروتئین نیز باشد (۲۵). روکاسیر^۵ و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند کاهش وزن سریع موجب افزایش هماتوکریت و کاهش حجم پلاسمای خون می‌شود که با افزایش ویزکوسیته خون و بار وارده به قلب همراه است و این موضوع می‌تواند موجب کاهش استقامت قلبی عروقی و ظرفیت عملکرد گردد. همچنین کاهش وزن سریع با افزایش قابل توجه شاخص‌های آسیب عضلانی (کراتین کیناز، آدولاز و میوگلوبین) در مردان جودوکار همراه بود (۲۶). در این راستا، نتایج مطالعه درید^۶ و همکاران (۲۰۱۹) نیز حاکی از آن بود که ۵ درصد کاهش وزن از طریق روش محدودیت کالریکی موجب افزایش معنی‌دار کراتینین سرم در مردان جودوکار شد که نشانگر آسیب سلول‌های عضلانی متعاقب کاهش وزن سریع است (۹). از طرفی، بارلی^۷ و همکاران (۲۰۱۸) عنوان داشتند که کاهش وزن سریع می‌تواند موجب افزایش درک فشار و خستگی روانی شود که این مساله می‌تواند موجب کاهش قدرت-استقامت عضلانی گردد (۲۷).

3. Hayes & More
4. Chevront & Kenefick
5. Roklicer
6. Drid
7. Barley

1. Savoie
2. Zubac

اجسام کتوننی است. افزایش تولید اجسام کتوننی منجر به پراداری می‌شود. از طرفی با کاهش ذخایر گلیکوژنی کبدی و عضلانی، آب بدن کاهش بیشتری نشان می‌دهد (۲۵). با این حال، برخی از مطالعات نشان می‌دهند که محدودیت غذایی به همراه افزایش فعالیت ورزشی از متداول‌ترین روش‌های کاهش وزن در کشتی گیران است (۲۹). این در حالی است که اگر مقدار دهیدراتاسیون ناشی از این روش کاهش وزن بیش از ۵ درصد وزن بدن باشد می‌تواند منجر به مشکلات متعدد سلامتی گردد (۸). از طرفی،

یلدیریم^۲ (۲۰۱۵) گزارش داد که رابطه مثبتی بین کم‌آبی بدن ناشی از کاهش وزن قبل از مسابقه و ترشح هورمون کورتیزول وجود دارد در حالی که این رابطه در مورد هورمون تستوسترون منفی بود (۳۰). بنابراین کاهش گلیکوژن ناشی از محدودیت غذایی ممکن است منجر به تخریب عملکرد به ویژه در اجرای با شدت بالا مانند عملکردهای دفاعی و حمله‌ای در کشتی‌گیران شود. از طرفی، بارلی و همکاران (۲۰۱۷) دریافتند که یک دوره ریهیدراتاسیون متعاقب دهیدراتاسیون حاد نیز نمی‌تواند مانع تخریب عملکرد ورزشی شود حتی اگر چندین مارکر هیدراتاسیونی نیز به سطوح پایه خود برگردند (۲۸). بنابراین، به نظر می‌رسد اگرچه هر سه روش متداول کاهش سریع وزن در بین کشتی‌گیران موجب افت عملکرد جسمانی به ویژه قدرت عضلانی و استقامت قلبی-عروقی می‌شود اما تاثیر مخرب روش محدودیت کامل غذایی در این زمینه بیشتر است. از طرفی، بر اساس قوانین جدید سال ۲۰۱۷ فدراسیون بین‌المللی کشتی، اجرای ریکاوری مناسب و دستیابی به یک شرایط ایده‌آل برای کشتی‌گیران در صورت استفاده از روش محدودیت کامل غذایی سخت به نظر می‌رسد. با این حال، مطالعه حاضر دارای محدودیت‌هایی بود که بایستی مدنظر قرار گیرد از جمله اینکه تعداد آزمودنی‌های داوطلب چندان بالا نبود و اغلب آنها در رده وزنی تقریباً یکسانی قرار داشتند که در این راستا پیشنهاد می‌شود تا مطالعات با آزمودنی‌های بیشتر و در رده‌های وزنی مختلف برای تایید نتایج این پژوهش اجرا شوند. به علاوه، با توجه به محدودیت‌های موجود امکان ارزیابی متغیرها با ابزار آزمایشگاهی دقیق‌تر نبوده و از روش‌های ارزیابی میدانی استفاده شد. همچنین، امکان بررسی شاخص‌های مهم دیگر در این زمینه مانند شاخص‌های آسیب سلولی و هورمون‌های کاتابولیک و آنابولیک میسر نشد.

در کل به نظر می‌رسد که هر سه روش کاهش وزن سریع شامل تمرین با لباس پلاستیکی، سونای خشک و محدودیت کامل غذایی موجب کاهش قابل توجه قدرت عضلانی بالاتنه و پائین تنه و نیز استقامت قلبی-عروقی کشتی‌گیران می‌شود. از طرفی روش محدودیت کامل غذایی باعث افت چشمگیر چابکی کشتی‌گیران

لذا، براساس نتایج مطالعه حاضر و مطالعات مذکور، به نظر می‌رسد که کاهش وزن سریع بیش از ۵-۳ درصد وزن بدن با هر روشی که انجام بگیرد می‌تواند موجب تخریب قدرت عضلانی و استقامت هوازی گردد. با این حال براساس نتایج مطالعه حاضر، کاهش وزن سریع به روش تمرین با لباس پلاستیکی و سونای خشک تاثیر معنی‌داری بر چابکی ندارد. فوگل‌هولم^۱ و همکاران (۱۹۹۳) گزارش دادند که کاهش وزن کمتر از ۵ درصد تاثیری بر عملکرد ورزشکار در رابطه با سرعت و توان بی‌هوازی ندارد (۲۱). بارلی و همکاران (۲۰۱۸) نیز اظهار داشتند که تاثیر دهیدراتاسیون ناشی از گرمای غیرفعال همانند استفاده از سونا بر عملکرد بی‌هوازی چندان مشخص نیست (۲۸). ساویو و همکاران (۲۰۱۵) در جمع‌بندی گزارش خود عنوان داشتند که کاهش سه درصدی آب بدن تاثیری بر میزان پرش عمودی ورزشکاران ندارد (۲۲). اگرچه براساس نتایج مطالعه حاضر و مطالعات مذکور این احتمال وجود دارد که کاهش وزن سریع بر توان و ظرفیت بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک تاثیر چندان نا داشته باشد اما زویاک و همکاران (۲۰۱۹) اشاره داشتند که اوج تولید لاکتات پس از کاهش وزن سریع سه درصدی در بوکسورهای کلاس المپیک در مقایسه با گروه کنترل حدود ۵۳ درصد پائین‌تر بود و کاهش وزن سریع موجب افزایش خستگی عصبی عضلانی بوکسورها نیز شد (۱۹). با این حال در مطالعه حاضر، افت چشمگیر چابکی کشتی‌گیران متعاقب کاهش سریع وزن با روش محدودیت کامل غذایی مشهود بود و از طرفی گروه محدودیت کامل غذایی نسبت به دو گروه دیگر، کاهش قابل توجهی در قدرت عضلانی بالاتنه و استقامت قلبی عروقی داشت. لذا این احتمال وجود دارد که استفاده از محدودیت کامل غذایی برای کاهش وزن سریع در کشتی‌گیران موجب تخریب بیشتر قدرت عضلانی، استقامت قلبی عروقی و چابکی نسبت به روش‌های تمرین با لباس پلاستیکی و سونای خشک شود. همانطور که قبلاً اشاره شد، در روش محدودیت کامل غذایی علاوه بر ممانعت از دریافت مایعات که تا حدودی کم‌آبی عمده محسوب می‌شود، کاهش غیرعمدی آب ممکن است ناشی از کاهش اجباری آب بر اثر افزایش تجزیه گلیکوژن و پروتئین نیز باشد (۲۵). کربوهیدرات در بدن به شکل گلیکوژن در کبد و عضلات ذخیره می‌شود. از آنجایی که هر گرم گلیکوژن به حدود سه الی چهار گرم آب پیوند خورده و ذخیره می‌کند، لذا کاهش سریع وزن از طریق محدودیت کامل غذایی می‌تواند منجر به کاهش آب عضلات نیز شود. همچنین، این روش تاثیر منفی بر سیستم عصبی مرکزی دارد و می‌تواند باعث اختلال در عملکرد عصبی و شناختی شود (۵). در روش محدودیت کامل غذایی با کاهش گلیکوژن دریافتی، بدن بیشتر بر چربی‌ها به عنوان سوخت غالب تکیه می‌کند که نتیجه آن تولید

- [6] Janiszewska K, Przybyłowicz KE. Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration. *Nutrients*. 2020;12(9):2793.
- [7] Isacco L, Degoutte F, Ennequin G, Pereira B, Thivel D, Filaire E. Rapid weight loss influences the physical, psychological and biological responses during a simulated competition in national judo athletes. *Eur j spo sci*. 2019;1-12.
- [8] Kons RL, Athayde MSDS, Follmer B, Detanico D. Methods and magnitudes of rapid weight loss in judo athletes over pre-competition periods. *Hum Move*. 2017;18(2):49-55.
- [9] Drid P, Krstulovic S, Erceg M, Trivic T, Stojanovic M, Ostojić S. The effect of rapid weight loss on body composition and circulating markers of creatine metabolism in judokas. *Kinesiology*. 2019;51(2):158-60.
- [10] Lambert C, Jones B. Alternatives to rapid weight loss in US wrestling. *Int j spo med*. 2010;31(08):523-8.
- [11] Temur HB, Selçuk M, Öner S, Karaman ME. An investigation of the effects of rapid weight loss on the overall strength in 17 and 18 year-old male wrestlers. *Eur J Phys Edu Spor Scie*. 2017; 3(11).
- [12] Helms ER, Storey A, Cross MR, Brown SR, Lenetsky S, Ramsay H, et al. RPE and velocity relationships for the back squat, bench press, and deadlift in powerlifters. *J Stre & Condi Res*. 2017;31(2):292-7.
- [13] Tékus É, Kaj M, Szabó E, Szénási N, Kerepesi I, Figler M, et al. Comparison of blood and saliva lactate level after maximum intensity exercise. *Acta Biologica Hungarica*. 2012;63(Supplement-1):89-98.
- [14] Amiri-Khorasani M, Sahebozamani M, Tabrizi KG, Yusof AB. Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *J Stre & Condi Res*. 2010;24(10):2698-704.
- [15] Ayala F, de Baranda PS, Croix MDS, Santonja F. Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Physi Ther in Spor*. 2012;13(4):219-26.

می‌گردد. اگرچه هر سه روش کاهش وزن سریع تأثیری بر انعطاف‌پذیری بدن نداشتند. در این راستا، میزان افت قدرت عضلانی بالاتنه و استقامت قلبی-عروقی کشتی‌گیران هنگام استفاده از روش محدودیت کامل غذایی بیشتر از دو روش دیگر کاهش وزن سریع بود. لذا، به نظر می‌رسد که کشتی‌گیران در صورت ضرورت برای کاهش وزن سریع از روش محدودیت کامل غذایی اجتناب کرده و از سایر روش‌ها به ویژه تمرین با لباس پلاستیکی استفاده نمایند. با این حال، اظهارنظر قطعی در این زمینه منوط به انجام تحقیقات و مطالعات بیشتر می‌باشد.

تقدیر و تشکر

پژوهش حاضر حاصل طرح تحقیقاتی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) با شماره ۲/۲۹۸۲۵/د می‌باشد. نویسندگان مراتب قدردانی خود را از مسوولین محترم معاونت پژوهشی و کلیه آزمودنی‌هایی که در اجرای طرح تحقیقاتی فوق صمیمانه همکاری نمودند، اعلام می‌نمایند.

تعارض منافع: نویسندگان این مقاله هیچ گونه تضاد منافی در رابطه با انتشار آن ندارند.

منابع

- [1] Abadi HAY, Mirzaei B, Habibi H, Barbas I. Prevalence of rapid weight loss and its effects on elite cadet wrestlers participated in the final stage of national championships. *Age*. 2017;11(2.37):11.76-2.04.
- [2] Artioli GG, Scagliusi FB, Polacow VO, Gualano B, JUNIOR AHL. Magnitude and methods of rapid weight loss in elite judo athletes. *Braz J Nutr*. 2007;20:307-15.
- [3] Kondo E, Sagayama H, Yamada Y, Shiose K, Osawa T, Motonaga K, et al. Energy deficit required for rapid weight loss in elite collegiate wrestlers. *Nutrients*. 2018;10(5):536.
- [4] Beyranvand R, Moradi A, Fatahi F, Mirnasouri R. Assessment and Comparison of Rapid Weight Loss Methods and its Complications in Various Weight Groups of Adult Elite Wrestlers. *J Reh Sci & Res*. 2017;4(2):41-6.
- [5] Nishimaki M, Kondo E, Teo C, Nakajima K, Yamashita D. Prevalence, methods of rapid weight loss amongst elite Japanese wrestlers. *J High Perfor Spo*. 2020;6:12-27.

- [23] Hayes LD, Morse CI. The effects of progressive dehydration on strength and power: is there a dose response? *Eur j appli physi.* 2010;108(4):701-7.
- [24] Cheuvront SN, Kenefick RW. Dehydration: physiology, assessment, and performance effects. *Compreh Physio.* 2011;4(1):257-85.
- [25] Matthews JJ, Stanhope EN, Godwin MS, Holmes ME, Artioli GG. The magnitude of rapid weight loss and rapid weight gain in combat sport athletes preparing for competition: A systematic review. *Inte j spor nutr exer metabol.* 2019;29(4):441-52.
- [26] Roklicer R, Lakicevic N, Stajer V, Trivic T, Bianco A, Mani D, et al. The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes. *J Trans Med.* 2020;18:1-7.
- [27] Barley OR, Chapman DW, Blazeovich AJ, Abbiss CR. Acute dehydration impairs endurance without modulating neuromuscular function. *Frontiers in physiology.* 2018;9:1562.
- [28] Barley OR, Iredale F, Chapman DW, Hopper A, Abbiss CR. Repeat effort performance is reduced 24 hours after acute dehydration in mixed martial arts athletes. *J Stren & Condi Res.* 2018;32(9):2555-61.
- [29] Oppliger RA, Steen SAN, Scott JR. Weight loss practices of college wrestlers. *Int j spor nutr exer metabol.* 2003;13(1):29-46.
- [30] Yildirim I. Associations among dehydration, testosterone and stress hormones in terms of body weight loss before competition. *Amer j medi scie.* 2015; 350(2):103-108.
- [16] Morales J, Ubasart C, Solana-Tramunt M, Villarrasa-Sapiña I, González L-M, Fukuda D, et al. Effects of rapid weight loss on balance and reaction time in elite judo athletes. *Int j spor physi perfo.* 2018;13(10):1371-7.
- [17] Timpmann S, Ööpik V, Pääsuke M, Medijainen L, Ereline J. Acute effects of self-selected regimen of rapid body mass loss in combat sports athletes. *J spor scie & med.* 2008;7(2):210.
- [18] Degoutte F, Jouanel P, Bègue R, Colombier M, Lac G, Pequignot J, et al. Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. *Inte j spor med.* 2006;27(01):9-18.
- [19] Zubac D, Šimunič B, Buoite Stella A, Morrison SA. Neuromuscular performance after rapid weight loss in Olympic-style boxers. *Eur J Spor Scie.* 2019:1-10.
- [20] Ribas MR, de Oliveira WC, de Souza HH, dos Santos Ferreira SC, Walesko F, Bassan JC. The Assessment of Hand Grip Strength and Rapid Weight Loss in Muay Thai Athletes. *J Profe Exer Physi.* 2019;16(3).
- [21] Fogelholm GM, Koskinen R, Laakso J, Rankinen T, Ruukonen I. Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. *Med scie spor exer.* 1993;25(3):371-7.
- [22] Savoie F-A, Kenefick RW, Ely BR, Cheuvront SN, Goulet ED. Effect of hypohydration on muscle endurance, strength, anaerobic power and capacity and vertical jumping ability: a meta-analysis. *Spor med.* 2015;45(8):127-207.