

علوم زیستی ورزشی \_ پاییز ۱۳۸۸

شماره ۲- ص ص : ۱۷-۵

تاریخ دریافت : ۱۵ / ۰۹ / ۸۴

تاریخ تصویب : ۱۴ / ۱۲ / ۸۴

## بررسی و مقایسه دو روش کاهش وزن در کشتی‌گیران تمرین‌کرده ۲۵ - ۲۰ ساله خراسانی

امیر رشید لمیر<sup>۱</sup> \_ محمود گودرزی \_ علی اصغر رواسی

استادیار دانشگاه فردوسی مشهد، دانشیار دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه تهران

### چکیده

هدف از تحقیق حاضر، بررسی و مقایسه دو روش کاهش وزن در کشتی‌گیران تمرین‌کرده ۲۵-۲۰ ساله بود. به این منظور ۳۰ نفر از کشتی‌گیران تمرین‌کرده استان خراسان با محدوده سنی ۲۵ - ۲۰ سال به صورت داوطلبانه انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه کاهش وزنی حاد (سریع) و گروه کاهش وزنی کند (پیشنهادی توسط محققین) تقسیم شدند. قبل و ۱۶ ساعت بعد از دوره کاهش وزن، از هر دو گروه به وسیله کالیبرلافايت درصد چربی و هم‌چنین آزمون‌هایی برای ارزیابی قدرت و استقامت بالاتنه و پایین‌تنه گرفته شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد که ۴ درصد از وزن خود را کاهش دهند. گروه اول به‌طور سنتی با استفاده از سونا و رژیم سخت غذایی طی ۴۸ ساعت و گروه دوم براساس روشی جدید بر پایه رژیم خاصی که توسط محققان برنامه‌ریزی شده بود (۱۲ روز)، به کاهش وزن پرداختند. متغیرهای جمع‌آوری شده عبارت بودند از: پرس سینه و اسکات پا با IRM (برای اندازه‌گیری قدرت بالاتنه و پایین‌تنه)، حداکثر تکرار حرکات پرس سینه، اسکات پا با IRM ۴۰ درصد و حداکثر اجرای بارفیکس (برای اندازه‌گیری استقامت بالاتنه و پایین‌تنه) و درصد چربی بدن. داده‌ها به وسیله نرم‌افزار SPSS و آزمون t زوجی تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد که کاهش سریع وزن موجب کاهش معنی‌دار قدرت بالاتنه و استقامت بالاتنه و پایین‌تنه شد، در حالی که قدرت پایین‌تنه و درصد چربی تغییر معنی‌داری نداشت، اما در گروه کاهش وزن کند، درصد چربی کاهش معنی‌داری نشان داد و هیچ یک از عوامل ذکر شده تغییر معنی‌داری نداشت.

### واژه‌های کلیدی

کاهش وزن سنتی (شدید)، کاهش وزن <sup>لند</sup> کند، کشتی‌گیر تمرین‌کرده.

## مقدمه

در بیش‌تر ورزش‌ها همچون کشتی، حفظ و نگهداری وزن مناسب برای انجام کار بیش‌تر و بهتر و گرفتن نتیجه مطلوب لازم است (۱). کاهش وزن، کاری دشوار و عذاب‌آور است، مثال بارز این مسئله، بی‌توجهی برخی کشتی‌گیران و وزنه‌برداران و ... به تنظیم وزن خود است که پیش از مسابقه می‌خواهند چند کیلو از وزن خود را کم کنند که این کار را اغلب از طریق عرق‌ریزی حجیم و غیرعلمی انجام می‌دهند. این روش‌های غیرعلمی موجب کاهش عملکرد، طول عمر ورزشی و طبیعی ورزشکار می‌شود (۱۲ و ۱). مطالعات در مورد کاهش وزن نشان می‌دهد که ورزشکاران ۳ تا ۲۰ درصد وزن خود را پیش از فصل مسابقه در روزهای پایانی یا روز قبل از وزن‌کشی، کاهش می‌دهند و شخص می‌تواند این کار را بارها طی فصل مسابقه تکرار کند، زیرا کشتی‌گیران موفق ممکن است در سال در ۱۵ تا ۳۰ مسابقه شرکت کنند (۲). این موضوع به‌خوبی آشکار شده که کشتی‌گیران وزنشان را به روش سنتی و با ترکیبی از محدودیت غذایی، محرومیت از مایعات و عرق کردن توسط حرارت یا تمرین کم می‌کنند. از بین این روش‌ها از دست دادن آب از طریق عرق کردن متداول‌تر است که در این صورت حتی وقتی که زمانی بین یک تا پنج ساعت برای آبرگیری مجدد بدن پس از وزن‌کشی تعیین می‌شود، این فاصله برای آبرگیری مجدد و تثبیت کامل هموستازی آب و الکترولیت‌ها کافی نیست (۲).

بژوهش‌های علمی گولکان<sup>۱</sup> و دیگران، نقش حیاتی آب را در به اوج رسیدن توانایی ورزشکار تأیید می‌کند. گولکان اظهار می‌کند: کم‌آبی بدن حتی به مقدار اندک، قابلیت‌های اجرایی را کاهش می‌دهد (۱۲). فلمینگ<sup>۲</sup> به منظور بررسی آثار کمبود آب بدن بر اجرای ورزشکاران، از داوری پیش‌آب‌آور (لازیکس) استفاده کرد. شدت کمبود آب با این که اندک و حدود دو تا سه درصد بود، اما همین مقدار کم، موجب کاهش ۳ درصدی توانایی ورزشکار در دو ۱۵۰۰ متر و کاهش ۷-۶ درصد در دوی ۵۰۰۰ متر شد (۲).

جای تعجب است که در رژیم غذایی شدید به‌ویژه رژیم‌های غذایی کاهنده‌ی وزن، درصد چربی بدن زیاد کاسته نمی‌شود. در این نوع رژیم‌ها وزن کاهش می‌یابد، ولی درصد چربی بدن کاهش معنی‌داری پیدا نمی‌کند.

1- Golcan et al

2- Fleming

همچنین نشان داده شده که از رژیم غذایی شدید باید پرهیز کرد، زیرا موجب کاتابولیسم عضله در پدیده‌های نام گلوکونوژنز می‌شود (۹).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که روش‌های کم‌آبی گرمایی و تمرینی هر دو به کاهش حجم پلاسما (دوران، درصد کاهش وزن) منجر می‌شود. اگر آب بدن بیش از دو درصد وزن کم شود، عملکرد استقامتی را تا ۱۰٪ زیادی کاهش می‌دهد ولی به‌نظر نمی‌رسد بر قدرت، تأثیری داشته باشد (۱).

در بیش‌تر تحقیقات انجام‌شده در زمینه کاهش سریع وزن، کاهش قابلیت‌های بدنی ورزشکاران مشاهده شده، ولی در هیچ تحقیقی روشی مناسب برای کاهش وزن، بدون عوارض روش‌های قدیمی ارائه نشده است. هدف این تحقیق، مقایسه دو روش کاهش وزنی سنتی (که مورد استفاده اغلب کشتی‌گیران برای کاهش وزن است) و روش پیشنهادی محققین (کند) برای مشخص ساختن مضرات روش‌های سنتی کاهش وزن در کشتی‌گیران و ارائه روشی مؤثر و جایگزین برای کاهش وزن است.

## روش تحقیق

روش این تحقیق، نیمه‌تجربی است و از بین جامعه کشتی‌گیران تمرین‌کرده استان خراسان، ۳۰ نفر به‌طور داوطلبانه با محدوده سنی  $22/5 \pm 2/5$  سال و  $BMI 24 \pm 4$  در تحقیق شرکت کردند که به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایشی (کاهش وزن به روش کند) و گروه کنترل (کاهش وزن به روش سنتی و سریع) تقسیم شدند. قبل و ۱۶ ساعت<sup>۱</sup> بعد از دوره کاهش وزن، با استفاده از کالیپر و روش ۳ نقطه‌ای، از آزمودنی‌ها درصد چربی گرفته شد (۱۳). هم‌چنین توانایی آزمودنی‌ها در اجرای حرکات‌های پرس سینه و اسکات پا با  $IRM^2$ ، حداکثر تکرار حرکات پرس سینه و اسکات پا با  $IRM 40$  درصد و حداکثر اجرای بارفیکس، اندازه‌گیری شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد که ۴ درصد وزن بدن خود را کاهش دهند. گروه سنی (حاد) در مدت ۴۸ ساعت و به روش سنتی (رژیم سخت غذایی، محدودیت غذایی و مایعات و استفاده از سونا) به کاهش وزن پرداختند. در گروه کاهش وزن

۱ به‌طور معمول از زمان وزن‌کشی در کشتی تا آغاز مسابقات در روز بعد به‌طور متوسط ۱۶ ساعت فاصله زمانی وجود دارد

۲ یک تکرار پیشینه

کند (پسینهادی)، رژیم غذایی آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ روز مورد نظارت و ارزیابی قرار گرفت تا مقدار و انواع مواد غذایی دریافتی آنها به‌طور میانگین مشخص شود. سپس از ایشان خواسته شد تا در مدت ۱۲ روز و براساس روش تجویز شده توسط محققان، به کاهش وزن بپردازند (جدول ۱) که عبارت بودند از: سه دوره چهارروزه که در هر دوره سه روز اول مرحله کاهش وعده‌های غذایی و یک روز بعد مرحله برگشت نام داشت. در اولین دوره مرحله کاهش وعده‌های غذایی، آزمودنی‌ها ۱۰ درصد حجم غذای روزانه (مصرف غذا در وعده‌های نهار و شام) را کم کردند و در مرحله برگشت به عادت غذایی قبل از دوره خود بازگشتند (دریافت غذا همانند دوره قبل از رژیم). در دومین دوره، ۲۰ درصد در مرحله کاهش وعده‌های غذایی و ۱۰ درصد در مرحله بازگشت و در سومین دوره، ۳۰ درصد در مرحله کاهش وعده‌های غذایی و ۲۰ درصد در مرحله بازگشت، از وعده‌های غذایی خود کاستند. این گروه محدودیتی در مصرف آب و خوردن صبحانه نداشتند، اما مصرف چربی (در تمامی وعده‌ها) برایشان ممنوع بود. این روش کاهش وزن، برگرفته از مدل کاهش وزن موحدی است که توسط محققان تعدیل شده است (۱۱).

### جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق، کشتی‌گیران تمرین‌کرده بودند که در رشته کشتی دست کم پنج سال سابقه تمرینی مداوم داشتند. از ویژگی‌های این دو گروه، این است که این افراد به دفعات در مسابقات قهرمانی کشور شرکت کرده‌اند و همگی دست کم یک مقام اول تا سوم در سطح استان و کشور دارند.

بعلت این که بیش‌تر این ورزشکاران به‌آسانی حاضر به شرکت در این تحقیق و کاهش وزن نبودند، دسترسی به آنها برای مدت زمان معلوم (دست کم ۱۲ روز) ممکن نبود، محققان ۳۰ نفر از نمونه‌های خود را به‌صورت داوطلبانه از بین این جامعه انتخاب کردند. سپس این ۳۰ نفر به‌طور تصادفی به دو گروه روش کاهش وزن سنتی و روش کاهش وزنی کند تقسیم شدند.

### روش آماری

برای مقایسه مقدار تغییرات درصد چربی و تغییر در قدرت و استقامت بالاتنه و پایین‌تنه، پیش و پس از دوره کاهش وزن از آزمون t زوجی استفاده شد.

### نتایج و یافته‌های تحقیق

۱. میانگین کاهش وزن در هر دو گروه تقریباً برابر و حدود ۴ درصد وزن بدن ایشان بود.
۲. در گروه کاهش وزن سنتی (حاد)، درصد چربی بدن آزمودنی‌ها نسبت به قبل از دوره کاهش وزن، با وجود کاهش اندک، معنی‌دار نبود.
۳. در گروه کاهش وزن کند، مقدار کاهش درصد چربی بدن نسبت به پیش از دوره کاهش وزن، از لحاظ آماری معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ).

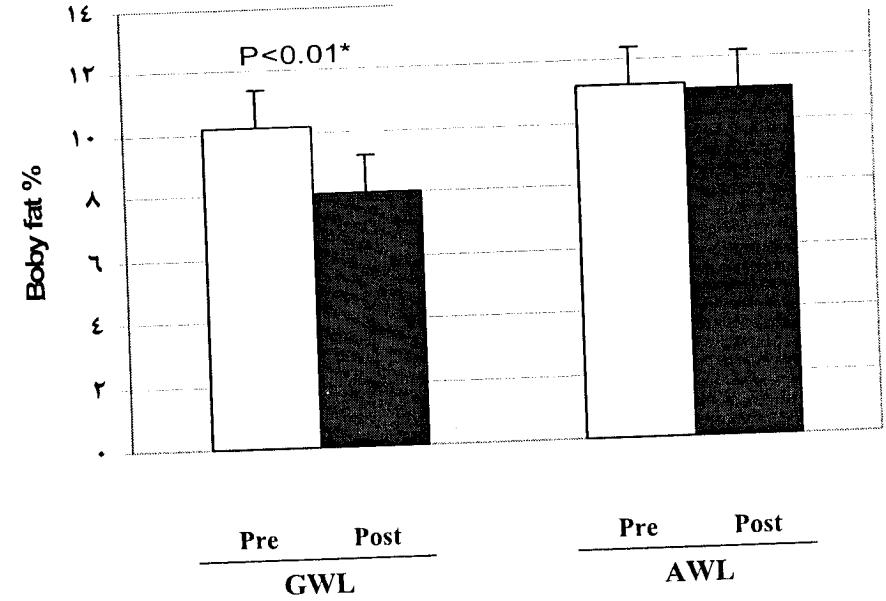
جدول ۱ - مقدار و روش کاهش وعده‌های غذایی برای کاهش وزن کشتی‌گیران

روز اول	روز دوم	روز سوم	روز چهارم	روز پنجم	روز ششم	روز هفتم	روز هشتم	روز نهم	روز دهم	روز یازدهم	روز دوازدهم
مقدار کاهش حجم غذای مصرفی در وعده نهار	٪۱۰	٪۱۰	٪۱۰	مصرف کامل غذا همانند دوره قبل از کاهش وزن	٪۲۰	٪۲۰	٪۲۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۳۰	کاهش ٪۲۰ از مقدار غذای مصرفی قبل از دوره کاهش وزن
مقدار کاهش حجم غذای مصرفی در وعده شام	٪۱۰	٪۱۰	٪۱۰	مصرف کامل غذا همانند دوره قبل از کاهش وزن	٪۲۰	٪۲۰	٪۲۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۳۰	کاهش ٪۲۰ از مقدار غذای مصرفی قبل از دوره کاهش وزن

جدول ۲ - مقایسه تغییرات قدرت کشتی گیران با استفاده از آزمون اجرای یک تکرار بیشینه پرس سینه و اسکات پا قبل و بعد از دوره کاهش وزن ( $P < 0.001 = **$ )

انحراف استاندارد	میانگین	شاخص آماری	گروه ها
۱۵/۱	۱۰۴/۳	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) پرس سینه قبل از کاهش وزن به روش پیشنهادی	گروه یک (کاهش وزن کند)
۱۴/۲	۱۰۳/۸	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) پرس سینه بعد از کاهش وزن به روش پیشنهادی	
۲۷/۶	۱۲۳/۳	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) اسکات پا قبل از کاهش وزن به روش پیشنهادی	
۲۱/۸	۱۲۲/۲	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) اسکات پا بعد از کاهش وزن به روش پیشنهادی	
۱۶/۲	۱۰۶	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) پرس سینه قبل از کاهش وزن به روش سریع	گروه دو (کاهش وزن سریع)
۱۶/۳	۱۰۲**	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) پرس سینه بعد از کاهش وزن به روش سریع	
۲۱/۵	۱۱۷/۳	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) اسکات پا قبل از کاهش وزن به روش سریع	
۲۱/۱	۱۱۳/۳**	اجرای یک تکرار بیشینه (کیلوگرم) اسکات پا بعد از کاهش وزن به روش سریع	

GWL = GRADUAL WEIGHT LOSE  
AWL = ACUTE WEIGHT LOSE



شکل ۱. مقایسه میانگین کاهش درصد چربی در گروه ها

۴. کشتی گیرانی که از روش کاهش وزن سریع استفاده کردند، با وجود کاهش اندک در قدرت پایین تنه (این کاهش معنی دار نبود)، دچار کاهش معنی داری در قدرت بالاتنه شدند ( $P < 0.001$ )، در حالی که کشتی گیرانی که به روش پیشنهادی به کاهش وزن پرداختند، تغییر معنی داری در قدرت بالاتنه و پایین تنه نداشتند.

۵. کشتی گیرانی که از روش کاهش وزن سریع استفاده کردند، در استقامت بالاتنه و پایین تنه دچار کاهش معنی داری شدند ( $P < 0.001$ )، در حالی که کشتی گیرانی که به روش پیشنهادی به کاهش وزن پرداختند، تغییر معنی داری در استقامت بالاتنه و پایین تنه نداشتند.

جدول ۳ - مقایسه تغییرات استقامت بالاتنه و پایین تنه کشتی گیران با استفاده از آزمون بارفیکس با حداکثر تکرار و حداکثر اجرای حرکات پرس سینه و اسکات با ۴۰ درصد IRM قبل و بعد از دوره کاهش

وزن

گروه ها	شاخص آماری	میانگین	انحراف استاندارد
گروه یک (کاهش وزن کند)	بارفیکس قبل از کاهش وزن	۲۴/۳	۶/۶
	بارفیکس بعد از کاهش وزن	۲۵	۵/۹
	تکرار پرس سینه قبل از کاهش وزن	۲۲/۴	۵/۶
	تکرار پرس سینه بعد از کاهش وزن	۲۲	۵/۴
گروه دو (کاهش وزن سریع)	تکرار اسکات پا قبل از کاهش وزن	۲۱/۱	۳/۷
	تکرار اسکات پا بعد از کاهش وزن	۲۱/۴	۳/۸
	بارفیکس قبل از کاهش وزن	۲۶	۶
	بارفیکس بعد از کاهش وزن	۲۰**	۵/۱
	تکرار پرس سینه قبل از کاهش وزن	۲۲/۴	۵/۲
	تکرار پرس سینه بعد از کاهش وزن	۱۸**	۴/۹
	تکرار اسکات پا قبل از کاهش وزن	۲۱/۷	۲/۹
	تکرار اسکات پا بعد از کاهش وزن	۱۳/۹**	۲/۰۸

\*\* P < ۰/۰۰۱

## بحث و نتیجه گیری

درصد چربی

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بین درصد کاهش چربی بدن کشتی گیرانی که در گروه کاهش وزنی کاهشی وزن پرداخته بودند، نسبت به کاهش درصد چربی بدن کشتی گیرانی که در گروه سنتی به کاهش وزن پرداخته بودند، از لحاظ آماری تفاوت معنی داری وجود دارد. این نتیجه منطقی به نظر می‌رسد، چون بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده، رژیم‌های سخت غذایی موجب بر هم خوردن سوخت و ساز بدن و تمایل برای حفظ چربی بدن می‌شود (۸). هم‌چنین نشان داده شده که از رژیم غذایی سخت باید پرهیز کرد، چون بیش‌تر آب بدن را کم می‌کند و به علاوه موجب کاتابولیسم عضله طی فرایند گلوکونوژنز می‌شود (۱۰). از این رو

احتمال دارد ورزشکارانی که در گروه سنتی در رژیم سخت غذایی و کم‌آبی به کاهش وزن پرداختند، مقداری از بافت بدون چربی خود را از دست داده باشند و نسبت به کشتی گیرانی که در روش کند به کاهش وزن پرداختند، درصد چربی کم‌تری را از دست داده باشند (شکل ۱).

گرنال و ویلانی<sup>۱</sup> ادعان داشتند که سوخت و ساز پایه و توده بدون چربی متعاقب رژیم غذایی بسیار کم‌کالری کاهش می‌یابد. آنها به همراه برنامه کاهش وزن، آزمودنی‌ها را وادار به چهار هفته تمرین مقاومتی کردند. یافته‌ها نشان داد که تمرین مقاومتی به پیشگیری از کاهش سوخت و ساز پایه و توده بدون چربی منجر نشد (۴).

تحقیقات نشان می‌دهد در صورتی که فرد با محدودیت کالریکی شدید مواجه شود، دچار کاهش سوخت و ساز پایه می‌شود و بدنش سعی می‌کند تا ارتباطی بین مصرف غذا و فعالیت جسمانی برقرار کند و مقدار ثابتی از چربی بدن را حفظ کند (۶). بنابراین به‌طور طبیعی، آزمودنی‌های گروه کاهش وزن سنتی باید درصد چربی کم‌تری را در مقایسه با آزمودنی‌های گروه کاهش وزنی پیشنهادی از دست بدهند که نتایج تحقیق، این مطلب را تأیید می‌کند.

## قدرت و استقامت بالاتنه و پایین تنه

نتایج تحقیق نشان داد، افرادی که در گروه کاهش وزنی کند (پیشنهادی توسط محققان) به کاهش وزن پرداختند، تغییر معنی داری در قدرت و استقامت بالاتنه و پایین تنه نداشتند، ولی در گروه سنتی که برای کاهش وزن از محدودیت شدید وعده‌های غذایی، محدودیت در مصرف آب، تمرین شدید و سونا استفاده کردند، شاهد کاهش معنی دار قدرت و استقامت بالاتنه و هم‌چنین کاهش معنی دار استقامت پایین تنه بودیم (P < ۰/۰۰۱). در تفسیر این نتیجه می‌توان گفت که مطالعات دقیق در مورد کاهش وزن نشان داده که وقتی محدودیت غذایی و محرومیت از مایعات به‌عنوان رژیم دنبال شود، موجب کاهش آب، پروتئین‌ها و چربی‌های بدن می‌شود. به علاوه نسبت بین این اجزا با محدودیت غذایی و محرومیت از مایعات، تغییر می‌کند. برای مثال در صورت وجود محدودیت غذایی، در حالی که حجم مایعات مصرف شده کاهش داده شود، در مقایسه با زمانی که محدودیت غذایی برقرار نباشد، آب بیش‌تری از دست می‌رود. مشکل وقتی حادتر می‌شود که کم کردن آب از راه کرما با

1. Gomal and Villani, 1996

فعالیت بدنی صورت گیرد، زیرا از دست دادن الکترولیت‌ها هم همراه با از دست دادن اب اتفاق می‌افتد. حتی وقتی یک تا پنج ساعت برای آبیگری مجدد بدن پس از وزن‌کشی تعیین شود، این فاصله برای آبیگری مجدد و تثبیت کامل هموستازی آب و الکترولیت‌ها کافی نیست (۲).

با توجه به کاهش ۴ درصدی وزن بدن کشتی‌گیران در هر دو گروه و کاهش معنی‌دار درصد چربی در گروه کاهش وزن پیشنهادی و عدم تغییر معنی‌دار درصد چربی در گروه کاهش وزنی سنتی، می‌توان نتیجه گرفت که کاهش وزن در گروه سنتی برخلاف گروه کاهش وزن کند، موجب کاهش معنی‌دار بافت بدون چربی و در واقع کاهش آب بدن، کاهش درصد عضلات و ... می‌شود. با توجه به مطالب یادشده، دور از انتظار نخواهد بود که بافت بدون چربی بدن کشتی‌گیران گروه کاهش وزن سنتی و سریع کاهش یابد. همان‌طور که مشخص شده، کاهش در بافت بدون چربی بدن، نقش بسزایی در کاهش عملکرد ورزشکاران دارد (۱ و ۱۲) که کاهش در قدرت و استقامت بالاتنه و پایین‌تنه و کاهش استقامت پایین‌تنه در گروه کاهش وزن سنتی را که در نتایج تحقیق مشهود است، می‌توان به‌عنوان شاهدهی برای این مطلب ذکر کرد.

در بسیاری از تحقیقات انجام‌شده بر روی ورزشکاران رشته‌های مختلف، نشان داده شده که کاهش وزن بر عملکرد شناختی ورزشکاران (۵ و ۷) تأثیر منفی دارد. در تحقیقات فوگلهلم<sup>۱</sup>، اووپیک<sup>۲</sup>، هال<sup>۳</sup> و کمپل<sup>۴</sup> (۵، ۷ و ۸) نیز کاهش در اجرای بوکسوران و کشتی‌گیران بر اثر روش‌های کاهش وزنی سریع نشان داده شد. به علاوه مشخص شده که این روش‌های کاهش وزن با:

۱. کاهش نیروی عضلانی،
۲. کاهش زمان اجرای کار در عضلات،
۳. کم شدن حجم خون و پلاسما،
۴. کاهش عمل قلب در شرایط کار زیر بیشینه که با ضربان قلب بیش‌تر، حجم ضربه‌ای و برون‌ده کم‌تر همراه است،
۵. کاهش در انتقال اکسیژن به‌ویژه وقتی با محدودیت غذایی همراه باشد،
۶. اختلال در مراحل تنظیم حرارت بدن و
۷. کاهش جریان خون کلیه و ... همراه‌اند (۲).

1 - Fogelholm  
2 - Oopic  
3 - Hall  
4 - Kimpel

از آنجا که نشان داده شده محدودیت در کالری دریافتی بر کاهش معادیر گلیکوژن کبد و عضلات مؤثر است و گلیکوژن کبد و عضلات نقش بارزی در عملکرد ورزشکاران دارد (۱۲)، می‌توان انتظار داشت کشتی‌گیرانی که به روش سنتی و سریع به کاهش وزن پرداختند، به علت محدودیت در مصرف مواد غذایی و محرومیت از آب و تمرین شدید، دچار کاهش ذخایر گلیکوژن کبد و عضلات شدند (حتی پس از ۱۶ ساعت، این ذخایر به‌طور کامل بازسازی نشد) و این مطلب بر اجرای آنان تأثیر داشت که براساس نتایج تحقیق، کاهش در عملکرد استقامتی و قدرتی کشتی‌گیران گروه کاهش وزن سنتی گواهی این مطلب است. هم‌چنین با توجه به دلایلی که در تحقیقات ذکر شده است (۲)، کاهش استقامت کشتی‌گیران گروه کاهش وزنی سنتی را می‌توان به کاهش حجم پلاسمایی با کاهش الکترولیت‌های بدن آنان نیز مربوط دانست. از طرفی تغییر معنی‌داری در عملکرد استقامتی و قدرتی کشتی‌گیران گروه کاهش وزنی پیشنهادی مشاهده نشد، این در حالی بود که اجرای استقامتی بالاتنه و پایین‌تنه در آزمودنی‌های این گروه، حتی افزایش اندکی (معنی‌دار نبود) نشان داد. این نتایج بیانگر آن است که کشتی‌گیران گروه کاهش وزنی پیشنهادی دچار کاهش بافت بدون چربی بدن نشدند و پس از ۱۶ ساعت بعد از پایان زمان وزن‌کشی نیز به خوبی توانستند ذخایر گلیکوژنی بدن خود را بازسازی کنند و از نظر دهیدراسیون نیز به شرایط مناسبی برسند (این شرایط با وجود گذشت ۱۶ ساعت در گروه کاهش وزنی سنتی مشاهده نشد) تا علاوه بر حفظ قدرت بدنشان، افزایش هر چند اندک را در استقامت بالاتنه و پایین‌تنه تجربه کنند (جدول‌های ۲ و ۳). این افزایش اندک را می‌توان به علت کاهش وزن بدن و در واقع کاهش درصد چربی بدن کشتی‌گیران گروه کاهش وزنی پیشنهادی دانست، چرا که براساس متون موجود، کاهش درصد چربی بدن ورزشکاران به همراه حفظ قدرت، موجب افزایش توان و عملکرد ورزشی آنان می‌شود (۱۲).

براساس گزارش کشتی‌گیران گروه کاهش وزنی پیشنهادی، این روش کاهش وزن، روشی بسیار خوب و بدون فشار گزارش شد.

به‌طور کلی باید گفت که این مدل کاهش وزنی پیشنهادی، علاوه بر کاهش بیش‌تر درصد چربی بدن کشتی‌گیران که به حفظ توده بدون چربی بدن ایشان و در نتیجه حفظ عضلات و ذخایر گلیکوژنی کبد و عضلات و آب بدن منجر می‌شود، موجب حفظ قدرت و استقامت بالاتنه و پایین‌تنه و حفظ عملکرد ورزشی ایشان می‌شود. از این‌رو روش مؤثری برای کاهش وزن بدن کشتی‌گیران است و از آنجا که روش آسان و بدون

11. Movahedi A. (2004). "Examining effectiveness of Ahmadreza movaheds metabolic theory and model for weight contro". *Asia Pac J clin Nutr. 13 (suppl) S145*

12. Lippincott Williams and Wilkins, (2006). "ACSMs advanced exercise physiology", American college of sport medicine, Wolters Kluwer company.

13. Dale R, Wagner, (1996). "Body composition Assessment and Minimal Weight Recommendations for High School Wrestlers". *MED CSCS. Vol. 31. No. 3. Sep*

فشاری است، می‌تواند برای گروه‌های سنی مختلف مورد استفاده قرار گیرد. از این‌رو به مربیان و ورزشکاران رشته‌های وزنی، به ویژه ورزشکاران رشته کشتی توصیه می‌شود که استفاده از روش‌های سنتی کاهش وزن را (که ضررهای فیزیولوژیک آن در تحقیقات بسیاری بررسی شده است) کنار بگذارند و از روش‌های جایگزین، از جمله روش پیشنهادی در تحقیق حاضر، استفاده کنند تا علاوه بر حفظ سلامت، کاهش وزن موفق و بدون فشار، عملکرد ورزشی خود را حفظ کرده و نتایج بهتری در زمینه ورزشی کسب کنند.

## منابع و مآخذ

۱. سندگل، حسین. (۱۳۷۲). "فیزیولوژی ورزش"، جلد اول، تهران، کمیته ملی المپیک، تابستان.
۲. گودرزی، محمود. (۱۳۸۲). "تغذیه و کاهش وزن در ورزشکاران"، تهران، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران.
3. Fogelholm GM, Koskinen R, Laaksoj, et al. (1993). "Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athlete". *Med sci sports exerc. Mar: 25 (3): PP:371-7.*
4. Gornall j, Villani RG, (1996). "Short – term changes in body composition and metabolism with severe dieting and resistance exercise". *Int. j. Sport nut. sep. 6 (3): PP:285-94.*
5. Hall GJ, lande AM. (2001). "Effect of rapid weight loss on mood and performance among amateur boxers". *Br J sports med, 35:PP: 390-39.*
6. Keesey RE, Hirvonen MD. (1997). "Body weight set points: determination and adjustments". *J.nut., sep. 127 (9): PP: 1875s-1883s.*
8. Oopik v. Paasuke M, SikkuT, et al. (1996). "Effect of rapid weight loss on metabolism and isokinetic performance capacity. A case study of two welltrained wrestlers". *J sports Med phys Fitness. June: 36(2): PP:127-31.*
9. Schwartz et al, (2000). "CNS control of food intake". *J. nut. 404 (6778) PP: 661-671.*
10. Taubes G. (1998). "As obesity rates rise, experts struggle to explain why". *J. science. 280: PP:1367-1368.*