

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 کشتی گیران تمرین کرده ۲۵ - ۲۰ ساله خراسانی

امیر رشید لمیر^۱ - 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 کشتی گیران تمرین کرده ۲۵-۲۰ ساله بود. به این منظور ۳۰ نفر از کشتی گیران تمرین کرده استان خراسان با محدوده سنی ۲۵ - ۲۰ سال به صورت داوطلبانه انتخاب و به طور 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 کالیپرلافايت درصد چربی و هم چنین آزمون هایی برای ارزیابی قدرت و استقامت بالاتنه و پایین تنه گرفته شد. از آزمودنی ها خواسته شد که ۴ درصد از وزن خود را کاهش دهند. گروه اول به طور 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 برنامه ریزی شده بود (۱۲ روز)، به کاهش وزن پرداختند. متغیرهای جمع آوری شده عبارت بودند از: پرس سینه و اسکات پا با IRM (برای اندازه گیری قدرت بالاتنه و پایین تنه)، حداکثر تکرار حرکات پرس سینه، اسکات پا با IRM ۴۰ درصد و حداکثر اجرای بارفیکس (برای اندازه گیری استقامت بالاتنه و پایین تنه) و درصد چربی بدن. داده ها به وسیله نرم افزار SPSS و آزمون t زوجی تجزیه و تحلیل شد. یافته ها نشان داد که کاهش سریع وزن موجب کاهش معنی دار قدرت بالاتنه و استقامت بالاتنه و پایین تنه شد، در حالی که قدرت پایین تنه و درصد چربی تغییر معنی داری نداشت، اما در گروه کاهش وزن کند، درصد چربی کاهش معنی داری نشان داد و هیچ یک از عوامل ذکر شده تغییر معنی داری نداشت.

واژه های کلیدی

کاهش وزن سنتی (شدید)، کاهش وزن تند، کشتی گیر تمرین کرده.

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 آبیگری مجدد بدن پس از وزن‌کشی تعیین می‌شود، این فاصله برای آبیگری مجدد و تثبیت کامل هموستازی آب و الکترولیت‌ها کافی نیست (۲).

پژوهش‌های علمی گولکان^۱ 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^۲ 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 ۶-۷ 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 پدیده‌ای به نام گلوکونئوز می‌شود (۹).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که روش‌های کم‌آبی گرمایی و تمرینی هر دو به کاهش حجم پلاسما (دو برابر درصد کاهش وزن) منجر می‌شود. اگر آب بدن بیش از دو درصد وزن بدن کم شود، عملکرد استقامتی را تا حد 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 ارایه 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^۱ 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 حرکت‌های پرس سینه و اسکات پا با $1RM$ ^۲، حداکثر تکرار حرکات پرس سینه و اسکات پا با $40 \cdot 1RM$ 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

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق، کشتی گیران تمرین کرده بودند که در رشتهٔ کشتی دست کم پنج سال سابقهٔ 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.

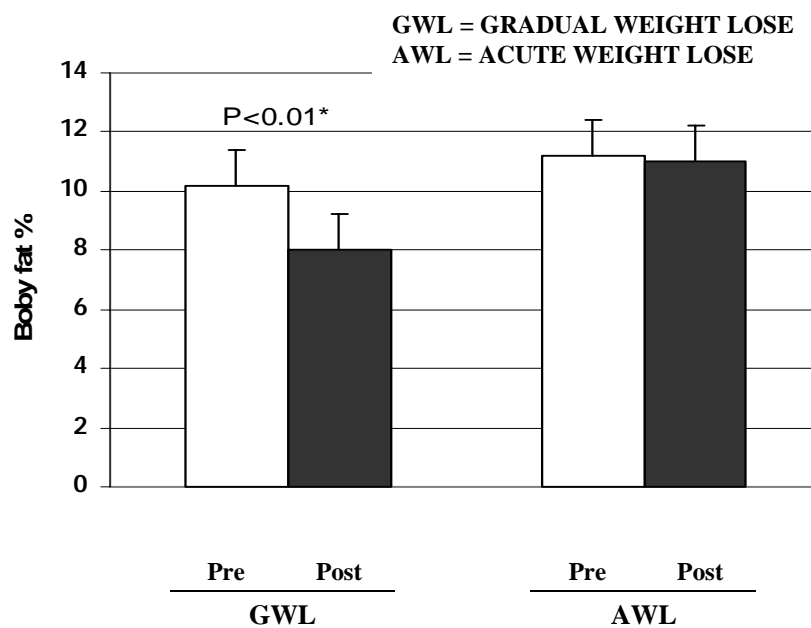
به‌علت این که بیش‌تر این ورزشکاران به‌آسانی حاضر به شرکت در این تحقیق و کاهش وزن نبودند یا دسترسی به آنها برای مدت زمان معلوم (دست کم ۱۲ روز) ممکن نبود، محققان ۳۰ نفر از نمونه‌های خود را به‌صورت داوطلبانه از بین این جامعه انتخاب کردند. سپس این ۳۰ نفر به‌طور تصادفی به دو گروه روش کاهش وزن سنتی و روش کاهش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

روش آماری

برای مقایسهٔ مقدار تغییرات درصد چربی و تغییر در قدرت و استقامت بالاتنه و پایین‌تنه، پیش و پس از دورهٔ 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 دورهٔ کاهش وزن، با وجود کاهش اندک، معنی‌دار نبود.
۳. در گروه کاهش وزن کند، مقدار کاهش درصد چربی بدن نسبت به پیش از دورهٔ کاهش وزن، از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0/01$).



شکل ۱. مقایسه میانگین کاهش درصد چربی در گروه‌ها

۴. کشتی‌گیرانی که از روش کاهش وزن سریع استفاده کردند، با وجود کاهش اندک در قدرت پایین‌تنه (این کاهش معنی‌دار نبود)، دچار کاهش معنی‌داری در قدرت بالاتنه شدند ($P < 0.001$)، در حالی که کشتی‌گیرانی که به روش پیشنهادی به کاهش وزن پرداختند، تغییر معنی‌داری در قدرت بالاتنه و پایین‌تنه نداشتند.

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 (** = $P < 0.001$)

/	/	()	()
/	/	()	
/	/	()	
/	/	()	
/		()	()
/	**	()	
/	/	()	
/	/ **	()	

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 حرکت های پرس سینه و اسکات با ۴۰ درصد 1RM قبل و بعد از دوره کاهش

وزن

/	/		()
/			
/	/		
/			
/	/		
/	/		
			()
/	**		
/	/		
/	**		
/	/		
/	/ **		

P < / **

بحث و نتیجه گیری

درصد چربی

یافته های این تحقیق نشان می دهد که بین درصد کاهش چربی بدن کشتی گیرانی که در گروه کاهش وزنی کند به کاهش 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 می رسد، چون بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده، رژیم های سخت غذایی موجب بر هم خوردن سوخت و ساز بدن و تمایل برای حفظ چربی بدن می شود (۸). همچنین نشان داده شده که از رژیم غذایی سخت باید پرهیز کرد، چون بیش تر آب بدن را کم می کند و به علاوه موجب کاتابولیسم عضله طی فرایند گلوکونئوزنز می شود (۱۰). از این رو

احتمال دارد ورزشکارانی که در گروه سنتی در رژیم سخت غذایی و کم آبی 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).

گرانل و ویلانی^۱ ادعان داشتند که سوخت و ساز پایه و توده بدون چربی متعاقب رژیم غذایی بسیار کم کالری کاهش می یابد. آنها به همراه برنامه کاهش وزن، آزمودنی ها را وادار به چهار هفته تمرین مقاومتی کردند. یافته ها نشان داد که تمرین مقاومتی به پیشگیری از کاهش سوخت و ساز پایه و توده بدون چربی منجر نشد (۴).

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

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 وعده های غذایی، محدودیت در مصرف آب، تمرین شدید و سونا استفاده کردند، شاهد کاهش معنی دار قدرت و استقامت بالاتنه و هم چنین کاهش معنی دار استقامت پایین تنه بودیم ($P < 0.01$). در تفسیر این نتیجه می توان گفت که مطالعات دقیق در مورد کاهش وزن نشان داده که وقتی محدودیت غذایی و محرومیت از مایعات به عنوان رژیم دنبال شود، موجب کاهش آب، پروتئین ها و چربی های بدن می شود. به علاوه نسبت بین این اجزا با محدودیت غذایی و محرومیت از مایعات، تغییر می کند. 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 بیش تری از دست می رود. مشکل وقتی حادث می شود که کم کردن آب از راه گرما یا

1- Gornal and Villani, 1996

فعالیت بدنی صورت گیرد، زیرا از دست دادن الکترولیت‌ها هم همراه با از دست دادن آب 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 فوگلهم^۱ (۳)، اووپیک^۲، هال^۳ و کمپل^۴ (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 مقادیر 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 سنتی گواه 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 یا 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

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 مأخذ

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.*

11. Movahedi A. (2004). "Examining effectiveness of Ahmadreza movahedis 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.