

# مقایسه سه روش کاهش چاقی شکمی

ابراهیم خلیلی، حسن رضایی یزدی، نوشین محمدی فرد  
باشگاه ورزشی فولاد مبارکه، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان

## فهرست:

۲۵	چکیده
۲۶	مقدمه
۲۸	روش شناسی تحقیق
۳۰	نتایج
۳۰	بحث و نتیجه گیری
۳۱	منابع و مأخذ

## چکیده:

چاقی یکی از بزرگ ترین مشکلات زندگی ماشینی امروز است. چاقی، سندرمی است که با افزایش میزان بافت چربی در بدن مشخص شده و از عوامل خطر ساز بسیاری از بیماری ها، نظیر بیماری قلبی-عروقی، سرطان، دیابت، پرفشاری خون، سنگ کیسه صفرا و افزایش چربی های خون می باشد. چاقی توسط اندازه گیری فاکتورهای مختلف، نظیر شاخص جرم بدن ( $BMI$ ) و نسبت محیط شکم ( $WHR$ ) که نشان دهنده چاقی شکمی است، تعیین می گردد. با توجه به اهمیت رژیم غذایی کم کالری و همچنین افزایش فعالیت بدنی در کاهش چاقی، تصمیم بر آن شد تا با مقایسه رژیم کم کالری، ورزش، ترکیب آن دو رژیم و ورزش توأم و گروه کنترل، بهترین روش در جهت کنترل چاقی مشخص گردد.

تعداد ۶۰ مرد ۵۰-۲۰ ساله که به باشگاه بدنسازی فولاد مبارکه مراجعه کرده و دارای  $BMI$  بین ۲۵-۴۰ بودند (درجه ۱ و ۲ چاقی) و سابقه بیماری دیگری نداشتند، به طور تصادفی به چهار گروه مساوی تقسیم گردیدند. پس از جلب توافق آزمودنی ها، به گروه اول رژیم کم کالری (۵۰۰ کالری در روز کمتر از انرژی محاسبه شده برای فرد)، به گروه دوم، ورزش و رژیم معمولی (سه جلسه در هفته و هر بار ۲-۵/ ساعت ورزش های هوازی) و به گروه سوم، رژیم کم کالری و ورزش توصیه گردید. به گروه چهارم

نیز رژیم غذایی معمولی (عدم کنترل کالری) توصیه گردید. گروه اول و چهارم تا سه ماه فعالیت بدنی خود را تغییر ندادند. وزن، قد، دور شکم (حد واسط خط کمر و بالای استخوان لگن خاصره) و دور لگن (در بزرگترین قسمت تروکانتر استخوان فمور) این افراد را در ابتدا و هر دو هفته یک بار به مدت سه ماه اندازه گیری شد.

میانگین کاهش BMI چهار گروه طی مطالعه، به ترتیب  $1 \pm 0.5/2$ ،  $1.8 \pm 0.2/2$ ،  $1.3 \pm 0.4/3$  و  $1.3 \pm 0.4/3$  بود؛ همچنین کاهش WHR افراد هر گروه، به ترتیب  $0.1 \pm 0.03/0$ ،  $0.2 \pm 0.04/0$ ،  $0.7 \pm 0.07/0$  و بدون تغییر بود و مقایسه کاهش BMI و WHR گروه سوم با هر سه گروه، اختلاف معنی داری را نشان داد ( $P < 0.05$ ). همچنین اختلاف کاهش BMI در گروه اول با گروه کنترل نیز معنی دار بود. با مقایسه روش های مختلف کاهش چاقی مشخص گردید که رژیم کم کالری در جهت کاهش چاقی عمومی (BMI بالا) مؤثر می باشد؛ ولی از آنجا که چاقی شکمی عاملی خطر ساز در بروز بسیاری از بیماری ها، خصوصاً بروز بیماری های قلبی است، ترکیب ورزش و رژیم غذایی در کنترل چاقی مؤثرتر می باشد.

## مقدمه

تغییر عادات غذایی و نحوه زندگی همراه با ماشینی شدن و عدم تحرک موجب چاقی خصوصاً نوعی که نسبت زیادی از چربی بدن در ناحیه ران و شکم تجمع می یابد، شده است (۱). خطر چاقی و بیماری های مزمن ایجاد شده تحت تأثیر چاقی، بخوبی ثابت شده است (۲-۶). اخیراً ۲۸۰۰۰۰ مرگ در سال به علت پر خوری رخ می دهد که دومین علت مرگ می باشد (۷). افراد چاق بیشتر از افراد لاغر در معرض خطر پرفشاری خون، اختلالات چربی خون، دیابت، مقاومت به انسولین و هیپرانسولینمی قرار می گیرند (۲-۴). چاقی، علاوه بر آنکه عاملی مؤثر در بروز عوامل خطر ساز بیماری های قلبی- که در بالا ذکر شده- می باشد، به طور مستقل نیز عامل خطر ساز در بروز این بیماری هاست (۸ و ۲). این در حالی است که این بیماری ها، بالاترین علت مرگ و میر را در شهر اصفهان به خود اختصاص می دهند (۹). همچنین چاقی از ارتباط مستقیمی با مرگ ناگهانی دارد

(۱۱-۱۰). از طرفی ذکر گردیده که تنها بعضی از افراد چاق با افزایش خطر بروز بیماری های قلبی رویرو هستند (۱۲) که این افزایش خطر مربوط به افزایش توده چربی بدن می باشد (۱۳). چاقی بالاتنه، عامل خطر ساز قوی در بروز این بیماری ها بوده و مستقل از چاقی عمومی در بدن عمل می کند (۶، ۳). دیابت غیر وابسته به انسولین ارتباط زیادی با چاقی دارد؛ به طوری که ۸۰ درصد افراد مبتلا به این نوع دیابت چاق بوده اند (۳). سنگ کیسه صفرا در ۳۰ درصد از افراد چاق رخ می دهد؛ در حالی که این بیماری تنها در ۱۰ درصد افراد غیر چاق بروز می کند. همچنین چاقی موجب اختلالات تنفسی شامل تنگی نفس می گردد (۱۴). مرگ و میر ناشی از سرطان کولون، رکتوم و پروستات در مردان چاق و سرطان رحم و پستان در زنان چاق بیشتر است (۳). بروز پوکی استخوان و نقرس با افزایش وزن زیاد می شود. بنابراین همه خطرات مرتبط با چاقی، با افزایش وزن زیاد شده و در افراد با چاقی شدید بسیار بالاتر است (۷).

p-value	گروه چهارم افراد مبتلا به دیابت	گروه سوم افراد مبتلا به دیابت	گروه دوم افراد مبتلا به دیابت	گروه اول تعداد مبتلایان	
NS*	۹۳/۴±۵۱	۹۳/۹±۵۷	۹۴/۵±۴۵	۹۵/۳±۴۱	وزن (کیلوگرم)
NS	۱۷۵±۹۹	۱۷۶±۱۰۴	۱۷۴±۹۸	۱۷۸±۱۰۱	قد (سانتی متر)
NS	۳۰/۵±۱۳	۳۰/۳±۱۴	۳۱/۲±۱۸	۳۰/۱±۱۱	شاخص جرم بدن
NS	۰/۹۷±۰/۵	۰/۹۹±۰/۳	۰/۹۸±۰/۶	۰/۹۹±۰/۴	نسبت محیط شکم به لگن
NS	۳۲۴۲±۷۴۵	۳۳۸۷±۷۳۳	۳۱۵۶±۸۱۴	۳۴۶۵±۸۷۰	انرژی (کیلو کالری)
NS	۳۲/۲±۷	۳۱/۴±۵	۳۴/۵±۹	۳۳/۳±۶	چربی (درصد انرژی دریافتی)
NS	۵۵/۷±۲۰	۵۷/۲±۲۶	۵۳/۲±۲۴	۵۶±۲۲	کل کربوهیدرات (درصد انرژی دریافتی)
NS	۴۲/۲±۱۷	۴۲/۸±۱۴	۳۹±۱۹	۴۴/۱±۱۶	کربوهیدرات کمپلکس (درصد انرژی دریافتی)
NS	۱۳/۵±۱۱	۱۴/۴±۸	۱۴/۲±۱۰	۱۱/۹±۹	کربوهیدرات ساده (درصد انرژی دریافتی)
NS	۱۲/۱±۸	۱۱/۴±۹	۱۲/۳±۷	۱۲/۷±۱۱	پروتئین (درصد انرژی دریافتی)

\* NS: Non significant

جدول ۱: مقایسه مشخصات عمومی و وضعیت غذایی افراد چهار گروه قبل از مطالعه

توزیع چربی بدن معمولاً با نسبت محیط شکم / محیط لگن (WHR)<sup>۱</sup> اندازه گیری می شود و WHR بیشتر از ۰/۹ در مردان و بیشتر از ۰/۸ در زنان نشان دهنده چاقی بالاتنه می باشد (۱۵). افزایش چاقی بالاتنه موجب مرگ و میر بیشتر مردان می گردد. برخی نویسندگان معتقدند محیط شکم، شاخص توزیع چربی بدن را بهتر از WHR نشان می دهد (۱۶). شیوع چاقی در جامعه شهری اصفهان بسیار بالا می باشد؛ به طوری که شیوع چاقی عمومی (BMI ≤ ۲۵)<sup>۲</sup> در کل افراد جامعه ۵۸ درصد و در مردان در حدود ۴۵ درصد است (۱۷)؛ همچنین چاقی شکمی در ۵۵ درصد کل جامعه و ۵۲ درصد مردان شایع می باشد (۱۸). بر اساس مطالعه ای که در اصفهان انجام شده (۱۸) شانس نسبی بروز سکت قلبی در مردان مبتلا به چاقی شکمی حدوداً

1. Waist to hip ratio
2. body mass index

p.value	گروه چهارم	گروه سوم	گروه دوم	گروه اول	
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	
۰/۰۲	۹۲/۸±۴۳	۷۹±۳۲	۸۸/۴±۳۹	۸۷/۴±۳۷	وزن (کیلوگرم)
NS*	۱۷۵±۹۹	۱۷۶±۱۰۴	۱۷۴±۹۸	۱۷۸±۱۰۱	قد (سانتی متر)
۰/۰۴	۳۰/۳±۱۴	۲۵/۵±۱۱	۲۹/۲±۱۳	۲۷/۶±۱۶	شاخص جرم بدن
۰/۰۴	۰/۹۷±۰/۵	۰/۸۸±۰/۲	۰/۹۴±۰/۳	۰/۹۶±۰/۲	نسبت محیط شکم به لگن
۰/۰۱	۳۲۴۲±۸۳۲	۲۹۳۳±۴۶۱	۳۱۵۰±۷۹۴	۲۹۲۰±۴۱۵	انرژی (کیلو کالری)
۰/۰۲	۳۲±۱۲	۲۵/۵±۱۳	۳۳/۵±۱۱	۲۵/۲±۸	چربی (درصد انرژی دریافتی)
NS	۵۷/۳±۱۴	۵۶/۸±۶	۵۷/۳±۱۲	۵۷±۹	کربوهیدرات (درصد انرژی دریافتی)
۰/۰۴	۴۳/۴±۱۴	۴۷/۴±۹	۴۱/۲±۱۰	۴۶/۹±۱۱	کربوهیدرات کمپلکس (درصد انرژی دریافتی)
۰/۰۳	۱۳/۹±۱۲	۹/۴±۶	۱۴/۱±۱۰	۹/۲±۷	کربوهیدرات ساده (درصد انرژی دریافتی)
NS	۱۰/۷±۶	۱۷/۷±۹	۱۱/۸±۷	۱۷/۸±۹	پروتئین (درصد انرژی دریافتی)

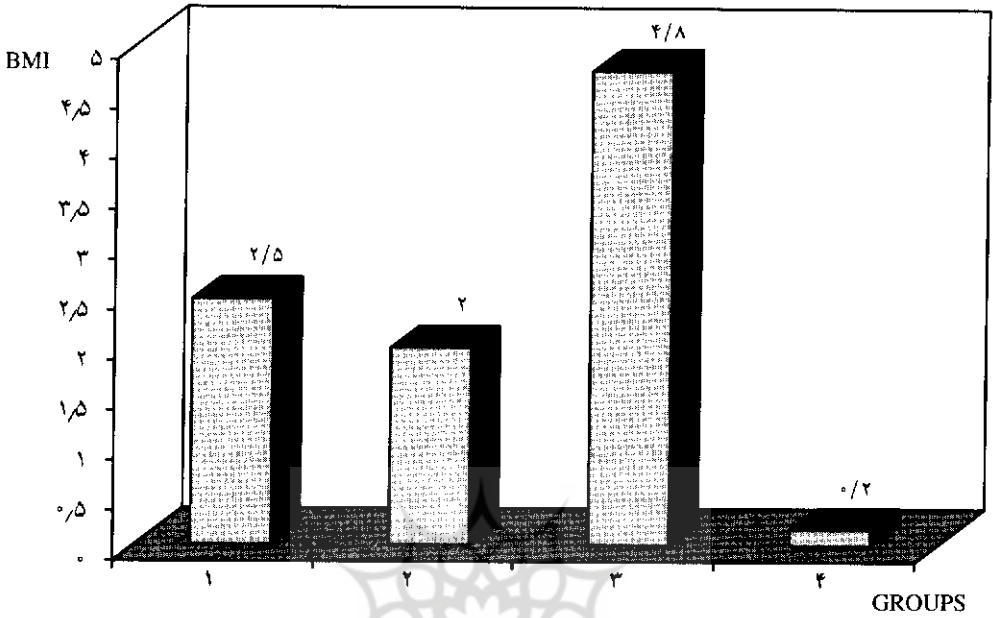
\*NS: Non significant

جدول ۲: مقایسه مشخصات عمومی و وضعیت غذایی افراد چهار گروه بعد از مطالعه

### روش شناسی تحقیق

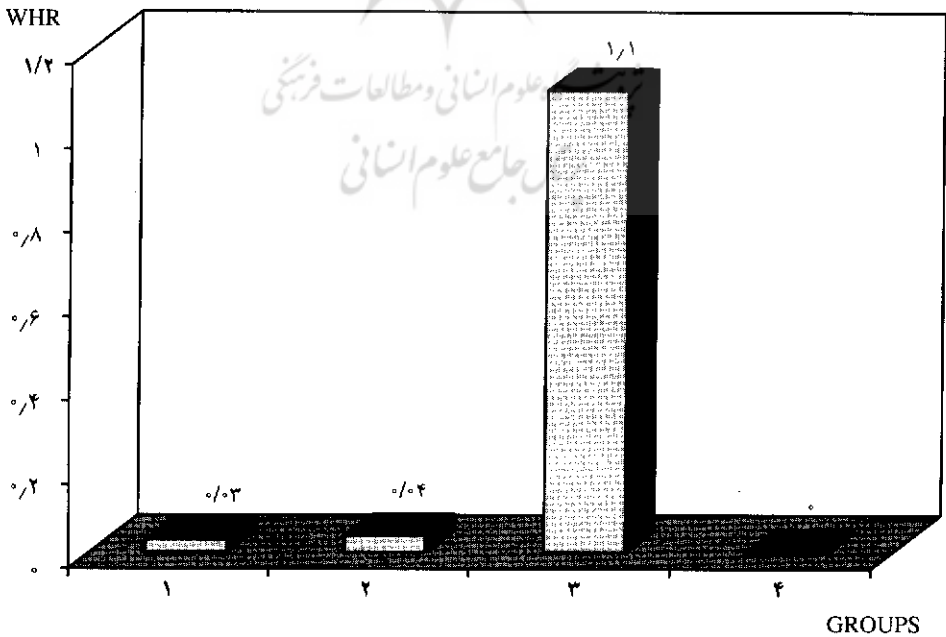
نظر میزان دریافت انواع مواد مغذی و انرژی در روز تعیین گردید. تعداد جلسات فعالیت ورزشی و مدت ورزش در هر جلسه، از افراد مورد مطالعه سؤال شد و مشخص گردید (هیچ یک از افراد قبل از تحقیق، فعالیت ورزشی مناسب نداشتند). سپس به گروه اول، رژیم کم کالری (۵۰۰ کالری در روز کمتر از معمولی و ورزش از جمله ورزش های هوازی شامل حرکات کششی، دویدن آرام، دوچرخه و...) شامل سه جلسه در هفته و هر جلسه ۲-۱/۵ ساعت، به گروه سوم، رژیم کم کالری و ورزش و به گروه چهارم رژیم غذایی معمولی (عدم کنترل کالری) توصیه گردید. با توافق افراد گروه های اول و چهارم، قرار بر آن شد که تا سه ماه فعالیت بدنی خود

این تحقیق، یک مطالعه بالینی بود که بر روی ۶۰ مرد ۲۰-۵۰ ساله که به باشگاه ورزشی فولاد مبارکه مراجعه کرده و مبتلا به چاقی عمومی درجه یک یا دو (BMI بین ۲۵-۴۰) و چاقی شکمی بودند و همچنین سابقه بیماری های دیگر، از جمله بیماری های قلبی، گوارشی، مفصلی و استخوانی را نداشته اند، انجام شد. آزمودنیها به طور تصادفی به چهار گروه مساوی تقسیم گردیدند. پس از جلب توافق افراد جهت شرکت در مطالعه، ابتدا وزن، قد، اندازه دور شکم در ناحیه حد واسط خط کمر و بالای استخوان خاصره و دور لگن در بزرگترین قسمت تروکانتر استخوان فمور اندازه گیری شد. همچنین توسط پرسشنامه یادداشت چهار روزه غذایی، وضعیت تغذیه افراد از



شکل ۱: مقایسه کاهش BMI در چهار گروه مورد بررسی

شکل ۲: مقایسه کاهش WHR در چهار گروه مورد بررسی



مجله شماره ۱۵، بهار ۱۷  
 فصلنامه علمی-پژوهشی  
 دانشیاران

۳۰ درصد انرژی دریافتی توصیه گردید و درصد بیشتر کربوهیدرات از نوع کمپلکس تأمین گردید. در انتهای مطالعه، وزن افراد هر سه گروه به طور معنی داری کمتر از گروه کنترل بود. همچنین میانگین وزن در گروه رژیم و ورزش توأم نیز به طور معنی داری از گروه رژیم یا ورزش به تنهایی کمتر بود. کاهش وزن با افزایش ورزش و رژیم کم کالری دو برابر شد ( $P < 0/05$ ).

بسیاری از مطالعات جامعه نگر ارتباط مثبتی بین فعالیت فیزیکی یا رژیم به تنهایی و کاهش وزن نشان می دهند (۱۹ و ۲۰). همچنین مطالعات تجربی نیز مشخص نموده که فعالیت ورزشی در بالغین طی مدت کوتاهی موجب کاهش وزن می شود (۲۱). ویلمورا<sup>۲</sup> (۱۹۹۴) با مرور ۵۳ مطالعه بیان داشت که ورزش در مدت شش ماه موجب ۱/۶ کیلوگرم کاهش در کل توده بدن می شود که این کاهش در نتیجه ۲/۶ کیلوگرم کاهش دریافت چربی بدن و ۱ کیلوگرم افزایش توده عضلانی است (۲۲). در مطالعه دانلی<sup>۳</sup> و همکاران (۱۹۹۱) مشخص گردید ترکیب ورزش با رژیم کم کالری (محدودیت ۸۰۰-۵۰۰ کیلو کالری در روز) موجب می گردد وزن افراد در طی ۲ ماه بیش از ۱ کیلوگرم کاهش یابد (۲۳).

در مطالعه گارو و سامربل<sup>۴</sup> (۱۹۹۵)، توصیه تمرینات مداوم ورزشی بدون محدودیت در رژیم، به مردان با میانگین BMI ۲۵ تا ۳۰ موجب ۳ کیلوگرم کاهش وزن بعد از ۳۰ هفته شد (۲۴)؛ در حالی که ترکیب رژیم و ورزش در این مطالعه، مقدار وزن را ۴/۵ کیلوگرم کاهش داد. تمرینات مقاومتی اثر کمی

را تغییر ندهند. در طول مطالعه هر دو هفته یک بار و در آخر اندازه های وزن، قد، محیط شکم و لگن اندازه گیری گردید. همچنین در طول و پایان مطالعه جهت کنترل رعایت رژیم با افراد صحبت شد و در آخر مطالعه مجدداً پرسشنامه یادداشت چهار روزه توسط افراد تکمیل گردید. کلیه اطلاعات تحت نرم افزار SPSS وارد کامپیوتر گردیده و توسط آزمون ANOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## نتایج

وضعیت تغذیه، میزان وزن، قد، BMI و WHR افراد چهار گروه در جدول ۱ آورده شده است. این افراد از نظر متغیرهای فوق در ابتدای مطالعه تفاوت معنی داری نداشتند.

مقایسه وضعیت تغذیه و عوامل مورد نظر چهار گروه پس از اتمام مطالعه در جدول ۲ آورده شده است. همچنین مقایسه میانگین تغییرات BMI و WHR چهار گروه در طی مطالعه به ترتیب در شکل ۱ و ۲ نشان داده شده است که اختلاف BMI، تنها در گروه اول و سوم با گروه چهارم و اختلاف WHR، تنها در گروه سوم با گروه چهارم معنی دار بود.

## بحث و نتیجه گیری

از آنجا که در ابتدا افرادی جهت شرکت در مطالعه انتخاب شدند که از نظر وزن، قد و BMI تفاوت معنی داری نداشتند، اختلاف مشاهده شده در انتهای مطالعه مربوط به مداخلات انجام شده طی تحقیق می باشد. در گروه اول و سوم که رژیم کم کالری توصیه گردید، علاوه بر کاهش کالری، چربی کل و کربوهیدرات ساده که در بروز چاقی مؤثرتر می باشند، کاهش یافت؛ به طوری که درصد چربی دریافتی رژیم طبق توصیه (RDA)<sup>۱</sup> در محدوده ۲۵ تا

1. recommended dietary allowance
2. Wilmore
3. Donnelly
4. Garrow and Summerbell

داشت؛ ولی چون میانگین محیط لگن نیز کاهش یافت، این میزان موجب کاهش محسوس WHR نشد. احتمالاً یکی از دلایل آن، عدم انجام ورزش با شدت زیاد است؛ به طوری که مطالعه‌ای در انگلستان ارتباط معنی داری را بین انجام فعالیت ورزشی شدید و کاهش چربی شکمی نشان داد. این در حالی است که کل فعالیت روزانه (به غیر از ورزش) یا وقتی ورزش با شدت کم یا متوسط انجام می‌شود موجب کاهش WHR نمی‌گردد (۲۶). مطالعه‌ای دیگر در انگلستان نیز نشان داد که تمرینات هوازی و رژیم توأم موجب کاهش ۹ درصد از وزن بدن، ۲۱ درصد از چربی بدن و ۸ درصد از WHR می‌گردد (۲۷). کاهش WHR در مطالعه حاضر، بیشتر کاهش وزن تقریباً برابر با مطالعه مذکور بود. براساس این مطالعه، اهمیت ورزش و رژیم به طور توأم در کاهش مؤثر چاقی شکمی به خوبی مشخص می‌گردد. از آنجا که کاهش چاقی شکمی از عوامل مؤثر در پیشگیری اولیه از بیماری‌های قلبی-عروقی است، افزایش آگاهی افراد در زمینه اهمیت ورزش و اصلاح عادات غذایی و همچنین افزایش امکانات ورزشی در جامعه لازم به نظر می‌رسد.

بر وزن داشته و موجب افزایش ۲ کیلوگرم توده عضلانی می‌شود (۲۵). در مطالعه حاضر، رژیم غذایی یا ورزش به تنهایی موجب کاهش وزن به میزان (به ترتیب) ۲/۶ و ۲ کیلوگرم در هر ماه شد؛ در حالی که با رژیم و ورزش توأم، این کاهش به حدود ۵ کیلوگرم در ماه رسید. میانگین BMI در گروه رژیم و ورزش توأم ۱۵/۸ درصد بود؛ ولی در گروه رژیم یا ورزش به تنهایی، به ترتیب ۸/۳ و ۴/۶ درصد کاهش یافت. اختلاف گروه رژیم و ورزش توأم با گروه تحت رژیم یا ورزش به طور جداگانه معنی دار بود. همچنین BMI در گروه تحت رژیم به تنهایی نیز کاهش معنی داری نسبت به گروه کنترل داشت. در گروه ورزش به تنهایی، اگرچه تفاوت وجود داشت؛ ولی این تفاوت معنی دار نبود که احتمالاً علت آن افزایش مختصر بافت عضلانی طی ورزش است که وزن را افزایش داده و در نتیجه کاهش BMI محسوس نبود. در این مطالعه، WHR که شاخصی برای چاقی شکمی می‌باشد، تنها در گروه رژیم و ورزش توأم کاهش معنی داری به میزان ۱۱ درصد است؛ در حالی که این کاهش در گروه رژیم و ورزش به تنهایی، به ترتیب ۳ و ۴ درصد بود. اگرچه در این دو گروه، میانگین محیط شکم کاهش خوبی

#### منابع و مآخذ

1. Singh, R.B., Ghosh, S., Beegon, R., and et al. (1998). Prevalence and determinants of central obesity and age- specific waist to hip ratio of people in five cities: The Indian women's health study. *J. Cardiovasc Risk*, **5**; 13-17.
2. Council on Scientific affairs of the medical association. (1988). Treatment of obesity in adults. *JAMA*; **260**; 2547-2551.
3. Di- Sunyer, F.X. (1993). Medical hazards of obesity. *Ann. Intern. Med.* **119**. 655S- 1603S.
4. Pi- Sunyer, F.X. (1991). Health implications of obesity. *Am. J. Clin. Nutr.*, **53**.
5. National institutes of- health. (1985). Health implications of Obesity: Consensus development Conference statement. Be Thesda: *National Institutes of Health*, **5**, 9.
6. Bray, G.A. (1992). Pathophysiology of obesity. *Am. J. Clin. Nutr.*, **55** (suppl), 488S- 494S.
7. McGinnis, J.M., and Foege, W.H. (1993). Actual causes of death in the United States. *JAMA*



270,2207-2212.

8. Hubert, H.B., Feinleib, M., McNamara, P.M. and Costell, W. P. (1993). Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26- year follow up of participants in the Framingham heart study. **Circulation**, **67**, 968- 977.
9. Sarra fzadegar, N., Boshtam, M., Malek Afzalei, H., Bashardoost, N., Sayed. Tabatabaei, F., Rafiei, M., Secular trends of Cardiovascular disease mortality in Iran: With special refference to Isfahan. **Act a Cardiologica**, **54 (6)**, 327- 333.
10. Shill, M.E., Ols on, J.A., and Shike. M. (1994). **Modern nutrition in health and disease** (8th ed). USA: A Waverly Company.
11. Fidanza, F. (1991). **Nutritional statry assessment** (1st. ed.) London: Chopman & Hall.
12. Bary, G.A. (1992). Pathophysiology of obesity. **Am.J. Clin. Nutr.**, **55** (supp, 4885- 4945).
13. Krodiwski, M., Bjdrntorp, P., Sjostrom, L., (1990). Impact of obesity on letabolism in men and women. **Rev. Upidemip.**, **38**, 507- 515.
14. Sharp, J.T., Barrocas, M., and Chokroverty, S. (1990). The Cardioves piratory effects of obesity. **Lin Chest. Med.**, **1**, 103- 118.
15. Walton, C., Lees, B., Crook, D., (1995). Body fat olistriloution, rather than overall adiposity in fluences serum lipids and lipoproteins in healthy men independently of age. **Am. J. Med.**, **99**, 459- 464.
16. Despres, J.P., Moorjani, S., Lupein, P.J., (1990). Regional distribution of body fat, plasm lipoproteins, and Cardiovascular disease. **Arteri osclerosis.**, **10**, 497-511.
17. D.Sarf Zadegan, N., Boshtam, M., and Rafiei, M. (1999). Prevalence of cardiovascular risk factors in adults of Isfahan, Iran. **Eur. J. Public. Health**, **1**, 20-26.
18. Mohammadi fard, N., Sajadi, F., and Abdar, N. (in press). Bady fat distribution, serum lipids in adults of Isfahan, Uran. **J. of Research Med. Science**.
19. Haapanen, N., Miilun Pulo, S.,Pasanen, M., Oja, P., and vuori, I. (1997). Association between aisure Time Physical activity and 10- year body mass changeamong working. ged men and women, **International J. obesit**, **21**, 288-296.
20. F. McArdle, W.D., Katch, F.I., and Katch, v.I. (1996). Exercise physidogy, energy, nutrition and human performance., **2**, 11-14.
21. Williamson, D.E., Madans, J., Anda, R.F., Kleinman, J.C., Kahn, H.S., and By ers, T. (1993). Recreational physical activity and ten- year with change inalıs conort. **In to J. obesity**, **17**, 279-280.
22. Wilmore J.H., and Costill, D.L. (1994). **Physiology of sport and exercise**. Chanpaig n: Human Kinetics.
23. Donnelluy, J.E., Jakicic, J., and Gunderson, S. (1991). Diet and body composition. **Sports uedicine**, **12**, 237- 249.
24. Carrow, J.S., and Summerbell, C.D. (1995). Meta- analysis: effect of exercise, wkth or without dieting of the body composition of over weight subjects. **European J. clin. Nutr.**, **49**, 1-10.
25. Ballor, D.L., and Keesey, R.E. (1991). A meta- analysis of the factors affecting exercise- induced changes in body mass, fat mass anol fat- free mass in maks and females. **In. J. obesity**, **15**, 7171-726.
26. O. Visser, M., Launer, L.J., Deuren berg, P., and Deeg, D. J. (1997). Totaland sports activity in older men ard women: Relation with body fat distribution. **Am. J. Epidemiol.**, **145**. (8), 752- 61.
27. Fentem, P.H., and Mockett, S.J.(1998). Physical activity and body composition: What do The national surveys reveal? **Int. J. Obes. Relat. Disord.**, **22** (Suppl2), 58- 14.