

# اثر یک برنامه<sup>۵</sup> منتخب تمرین با وزنه، بر ترکیب بدن و چربی زیر پوست زنان غیر ورزشکار

❖ دکتر فرهاد رحمانی نیا ، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش دانشگاه گیلان  
❖ میترا پور سهراب ، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش دانشگاه گیلان  
❖ منیژه وفا ، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش دانشگاه گیلان

## فهرست :

۶۱	چکیده
۶۲	مقدمه
۶۳	روش شناسی تحقیق
۶۴	یافته های تحقیق
۶۴	بحث و نتیجه گیری
۶۷	منابع و مآخذ

## چکیده:

هدف از این تحقیق ، مطالعه تأثیر یک برنامه وزنه تمرینی منتخب ، بر ترکیب بدن و تغییرات چربی زیر پوست نواحی متفاوت بدن زنان غیر ورزشکار بود . به همین منظور ، ۲۰ نفر از زنان غیر ورزشکار با میانگین سنی ۳۶±۲/۶ سال ، قد ۱۵۶±۴ سانتی متر و وزن ۷۱/۵±۲/۵ کیلوگرم به طور تصادفی انتخاب شدند . که هیچ گونه بیماری جسمی و عوارض اسکلتی نداشتند . برنامه تمرین با وزنه به مدت چهار هفته و هر هفته سه جلسه ۵۰ تا ۶۰ دقیقه ای بود . متغیرهای مورد بررسی عبارت بودند از : وزن ، قد ، چربی تحت جلدی نواحی شکم ، سه سر بازو ، زیر بغل ، زیر کتف ، فوق خاصره ای ، پشت ساق پا ، درصد چربی بدن و توده بدون چربی بدن . هر کدام از متغیرها قبل از آغاز دوره تمرینی و پس از پایان آن ارزیابی شدند .

در نهایت ، اطلاعات به دست آمده با استفاده از آزمون t استودنت تجزیه و تحلیل شدند . یافته ها نشان می دهند ، برنامه منتخب تمرین با وزنه بر متغیرهای مورد بررسی ، غیر از توده بدون چربی بدن ، اثر معناداری داشته است (P<۰/۰۵) . این موضوع تأیید می کند که برنامه تمرین با وزنه منتخب ، تأثیر معناداری بر ترکیب بدن آزمودنیها داشته است و می توانیم نتیجه بگیریم ، برنامه تمرین با وزنه می تواند در برنامه های کنترل وزن مؤثر باشد .

## مقدمه

یکی از مباحثی که امروزه مورد توجه متخصصان و محققان قرار گرفته است، مبحث چاقی و کنترل وزن است. چاقی، به دلیل تجمع بیش از حد چربی در بدن است. این مسئله در کشورهای توسعه یافته مشکلی جدی به شمار می رود. به همین دلیل، در طب برای پیشگیری آن توجه خاصی شده است (۱۹). واقعیت این است، با وجود اینکه چربی، منبع انرژی مهمی هنگام فعالیتهای ورزشی دراز مدت است، ولی افزایش آن در بدن ممکن است، باعث بروز بیماریهای گوناگونی همچون: بیماری قلب و دیابت، خونریزی مغز، برخی امراض کلیه، کیسه صفرا، واریس، سرطان و تصلب شرایین شود (۱۳ و ۵). شواهد علمی نشان می دهند، در دنیای امروز، نفوذ و پیشرفت ماشینیسیم در زندگی مردم، تفریحات کم تحرک، دسترسی به انواع غذاها، دریافت مقدار زیادی انرژی همراه با سایر عاملها موجب چاقی و در نتیجه، افزایش درصد مرگ و میر انسانها شده اند (۹). بنابراین، چاقی سندرمی است که با افزایش میزان بافت چربی در بدن مشخص می شود و عاملی منفی برای سلامتی و طول عمر افراد جامعه است (۱۳). نتایج پژوهشهای علمی در مورد چاقی، ارتباط آن با انواع بیماریها و همچنین توجه به موضوعاتی همچون زیبایی و حفظ اندام، موجب استقبال روز افزون مردم نسبت به برنامه های کنترل وزن شده است (۵). برخی منابع به این موضوع اشاره کرده اند که فعالیتهای ورزشی، به خصوص فعالیتهای طولانی مدت (استقامتی)، با کاهش میزان چربی زیر پوست را بطه مستقیمی دارند (۱۳ و ۱۸). شواهد پژوهشی متنوع نیز مؤید این مطلب هستند که ورزشهای هوازی (استقامتی) یکی از راههای مطمئن برای کاهش وزن بدن و چربی زیر پوست هستند. بنابراین، تعجبی ندارد که بسیاری از دانشمندان علوم ورزشی، تمرین هوازی را فعالیت بدنی مناسبی برای کنترل وزن و ترکیب بدن قلمداد می کنند (۱۳).

زیادی ارائه شده اند (۴ و ۱۳ و ۱۷ و ۱۸). ولی در مورد آثار تمرینات قدرتی روی تغییرات چربی زیر پوست و نواحی گوناگون بدن، درصد چربی و توده بدون چربی بدن زنان در کشور ما، هیچ گونه پژوهشی انجام نگرفته است. نتایج تحقیقات انجام شده در خارج از کشور نشان می دهند. از دیدگاه بهداشتی می توان، فائده های بسیاری با اجرای تمرینات قدرتی یا مقاومتی کسب کرد. کالج آمریکایی طب ورزشی، اخیراً تمرینات مقاومتی را نوعی برنامه تمرینی برای توسعه آمادگی جسمانی و سلامتی عمومی توصیه کرده است (۱۸). با وجود شواهد علمی متنوع، تمرینات مقاومتی می توانند بر آمادگی قلبی - تنفسی، به ویژه روی عاملهای خطرزا در بیماریهای قلبی - عروقی تأثیر داشته باشند (۱۲ و ۱۸ و ۱۳). ولی تاکنون تحقیقاتی در مورد آثار تمرین قدرتی بر ترکیب بدن، به توافق و همخوانی نرسیده اند (۲۱). یافته های گئمن<sup>۱</sup> و همکاران او در سال ۱۹۸۰، بیانگر تغییرات فیزیولوژیکی است که بعد از دو هفته تمرینات ایزوتونیک و ایزوکتیک در آزمودنیها پدیدار شده اند. این تمرینات سبب افزایش معنادار حداکثر اکسیژن مصرفی و کاهش وزن بدن شده اند (۲۶). محقق به نام پنسپیک<sup>۲</sup> در سال ۱۹۶۶، تأثیرات تمرین با وزنه روی وزن بدن، چگالی بدن و چربی بدن را بررسی کرده است. نتایج این تحقیق نشان دهنده تغییرات ترکیب بدن، کاهش وزن بدن و کاهش درصد چربی بوده اند (۲۹). در سال ۱۹۹۴، ون اتن<sup>۳</sup> و همکارانش تحقیق دیگری در این زمینه انجام دادند. روش کار او به این صورت بود، ۷۷ نفر آزمودنی مرد را انتخاب کرد، از این تعداد یک گروه ۱۰ نفره با تیپ بدنی اکتومورف و یک گروه ۱۱ نفره با تیپ بدنی مزومورف انتخاب شدند. این افراد به مدت ۱۲ هفته، روزی دو بار برنامه تمرینات با وزنه را انجام می دادند. یافته های تحقیق تفاوت معناداری را

تاکنون درباره اثر مثبت تمرینات هوازی بر ترکیب بدن و کنترل وزن، تحقیقات قابل توجهی صورت گرفته و مطالب

1. Gettman et al(1980)
2. Pencek
3. Van Ettenet al(1994)

دایره‌ای استقامتی نزدیک کنیم تا اثر چنین برنامه‌ای را بر تغییرات چربی زیر پوست نواحی گوناگون بدن به همراه وزن، میزان چربی بدن و توده بدون چربی در زنان غیر ورزشکار بررسی کنیم.

### روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود و از طرح پیش آزمونی و پس آزمونی استفاده شد. روش کار به این صورت انجام شد، ابتدا با روش نمونه‌گیری غیر تصادفی، از ۴۰ داوطلب شاغل در اداره فرمانداری شهرستان رشت و دانشگاه علوم پزشکی گیلان ثبت نام به عمل آمد. سپس با روش نمونه‌گیری تصادفی، تعداد ۲۰ نفر از زنان غیر ورزشکار با میانگین سن، قد و وزن به ترتیب  $27/6 \pm 36$  سال،  $156 \pm 4$  سانتی‌متر و  $47/5 \pm 1/4$  کیلوگرم انتخاب شدند. آن‌ها سابقه فعالیت‌های ورزشی منظم و مستمری نداشتند و برای اولین بار در یک دوره تمرینات منظم بدنسازی (با وزنه) شرکت کرده بودند. در ضمن، هیچ گونه عارضه قلبی-عروقی یا بیماری خاص نداشتند. پس از دریافت رضایتنامه از آنان، سابقه بیماری و فعالیت ورزشی شان در برگه‌های ویژه‌ای ثبت شد. سپس قد، وزن و چربی زیر پوست هفت ناحیه متفاوت بدن، شامل: شکم، ران، سه سر بازویی، پشت ساق پا، زیر بغل، زیر کتف و بالای تاج خاصه‌ای آزمودنیها، با کالیبر لافایت<sup>۵</sup> اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیریها برای هر آزمودنی، سه بار تکرار و میانگین آن ثبت شد (۲۷). سپس مجموع چربی زیر پوست سه نقطه سه سر بازویی، بالای تاج خاصه و ران، در نوموگرام ریون، باون و باون<sup>۶</sup> قرار داده و درصد چربی بدن آزمودنی از این طریق محاسبه شد (۶). پس از

در توده چربی نشان دادند (گروه مزومورف،  $2/3$  درصد و  $1/6$  کیلوگرم در مقایسه با گروه اکتومورف). این دو گروه، تغییرات معناداری در توده بدون چربی بدن (FFM) نشان ندادند، ولی هر دو کاهش قابل ملاحظه‌ای در توده چربی بدن و در مقابل افزایش قدرت به میزان  $13/8\%$  نشان دادند (۳۱). برودر و همکاران<sup>۱</sup> او هم در سال ۱۹۹۲، پس از ۱۲ هفته تمرین که ۱۳ آزمودنی مرد انجام دادند، نتیجه گرفتند، توده بدون چربی  $2/1$  کیلوگرم افزایش یافت (۲۲). بالور<sup>۲</sup> و همکاران او نیز در سال ۱۹۸۸، پس از تحقیقی که روی ۱۰ آزمودنی زن انجام دادند، مشاهده کردند، توده بدون چربی بدن،  $1/1$  کیلوگرم پس از ۸ هفته تمرین مقاومتی افزایش یافته است، در صورتی که تغییر وزن بدن بسیار ناچیز بوده است (۲۰).

در سال ۱۹۹۴، محقق دیگری به نام بوتس<sup>۳</sup> به بررسی تأثیر تمرین با وزنه بر تغییرات ترکیب بدن زنان بالای ۳۰ سال (۶۸ نفر)، بعد از ۱۲ هفته برنامه تمرینی پرداخت. با تعیین تأثیر سن، گروه آزمایشی به دو گروه زیر ۴۰ سال و بالای ۴۰ سال تقسیم شدند. نتایج تحقیق نشان دادند، برنامه تمرینات با وزنه باعث کاهش معناداری در درصد چربی بدن و افزایش اسیدهای چرب آزاد در خون هر دو گروه می‌شود (۲۳).

در مجموع، در زمینه تأثیر تمرینات با وزنه روی تغییرات ترکیب بدن و کاهش چربی زیر پوست می‌توان نتیجه گرفت، بیشتر تحقیقات، افزایش اسیدهای چرب آزاد در خون، کاهش درصد چربی بدن و کاهش وزن بدن را تأیید کرده‌اند. اما نتایجی که بویر<sup>۴</sup> از تحقیقات خود در سال ۱۹۹۰ به دست آورده، در برخی از موردها مانند چربی زیر پوست ناحیه شکم، تفاوت معناداری پس از تمرین با وزنه مشاهده نکرده است (۲۱). با توجه به سوابق موجود، در تحقیق حاضر تلاش کرده‌ایم، با تغییر برنامه تمرین با وزنه و اصلاحاتی که در مدت، شدت و تکرار برنامه ایجاد می‌کنیم، آن را به تمرین دایره‌ای با وزنه تغییر دهیم و ماهیت برنامه را به نوعی تمرین

1. Broder et al(1992)
2. Ballor et al(1988)
3. Butts
4. Boyer
5. Laffayette
6. Raven, Baun and Baun(1981)

وزن بدن و وزن چربی بدن در پس آزمون کاهش و توده بدون چربی بدن افزایش یافته است. هنگامی که نتایج پیش آزمون و پس آزمون با روش آماری استودنت مقایسه شدند، در تمام متغیرها غیر از توده بدون چربی بدن، تفاوت آماری معنادار ( $P < 0.05$ ) مشاهده شد.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق نشان می دهند، در تمام آزمودنیها، وزن بدن و چربی زیر پوست به طور معناداری کاهش یافته است. اما توده بدون چربی بدن آنها با وجود اندکی افزایش در پس آزمون، تفاوت معناداری را نشان نداده است. شایان ذکر است، نتایج حاصل از مقایسه تمام نواحی هفت گانه چربی زیر پوست (سه سر بازو، زیر کتف، زیر بغل، شکم، ران، فوق خاصره ای و پشت ساق پا) بین مراحل پیش آزمون و پس آزمون، تفاوت معناداری ( $P < 0.05$ ) را نشان داده است. این نتیجه، برنامه تمرین با وزنه منتخب را تأیید می کند که تأثیر معناداری بر کاهش چربی زیر پوست آزمودنیها دارد. این نتایج با مطالعات باتز (۱۹۹۴)، بویر (۱۹۹۰)، گمن و همکاران (۱۹۸۰)، پسیک (۱۹۶۶)، ون اتن و همکاران (۱۹۹۴) بالور و همکاران (۱۹۸۸)، برودر و همکاران (۱۹۹۲) همخوانی دارد. فاکس و ماتیسوس<sup>۱</sup> در همین باره اظهار کرده اند، پس از برنامه وزنه تمرینی می توان در هر دو جنس انتظار داشت، تغییری ناچیز در کل وزن بدن، کاهش در چربی بدن و بهبود در توده عضلانی بدون چربی بدن حاصل شود. کاهش در چربی بدن زنان کمی بیشتر و افزایش در توده عضلانی بدن مردان اندکی بیشتر است و با نتایج تحقیق حاضر همخوانی زیادی دارد (۱۲).

علت اثر تمرین با وزنه بر چربی زیر پوست و ترکیب بدن ممکن است، به دلیل تغییر برنامه تمرین با وزنه و اصلاحاتی باشد که در مدت، شدت و تکرار برنامه ایجاد شده است. چون ماهیت برنامه تمرین با وزنه، به نوعی تمرین

آن، برای تعیین وزن چربی بدن، توده بدون چربی بدن و وزن مطلوب بدن (۱۷۵) این محاسبات انجام شد:

$$\text{درصد چربی بدن} = \text{وزن بدن} \times \text{وزن چربی بدن}$$

$$\text{وزن چربی بدن} - \text{وزن بدن} = \text{توده بدون چربی بدن}$$

$$\text{توده بدون چربی بدن} = \frac{\text{وزن مطلوب بدن}}{1.20}$$

برنامه تمرین با وزنه به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه در ۱۲ جلسه اجرا شد و به این صورت بود: ابتدا ۱۲ دقیقه حرکات کششی و گرم کردن، سپس تمرین دایره ای با وزنه بایک حفت دمبل و دستگاه بدنسازی برای بالاتنه و پایین تنه. شایان ذکر است، مقاومت در دستگاه بدنسازی و دمبلها ۵ کیلوگرم بود و زمان کمی بین حرکات تلف می شد. زیرا وزنه روی دستگاه و دمبل تغییر نمی یافت. این تمرینات شامل ۱۰ ایستگاه بود. برای هر ایستگاه، ۳۰ ثانیه فعالیت و ۱۵ ثانیه استراحت در نظر گرفته شده بود. تمام حرکات در هر سه نوبت تمرینی ۱۵ مرتبه اجرا می شد. زمان اجرای تمرینات در هر نوبت ۱۲ دقیقه بود. در جلسه اول، سه دور تمرینات با وزنه انجام شد. از جلسات ششم تا دهم، چهار دور با ۱۸ تکرار و دو جلسه آخر هم پنج دور با ۲۰ تکرار اجرا شده. بعد از پایان هر جلسه تمرین، یک تا دو دقیقه بازگشت به حالت اولیه با حرکات کششی انجام شد. در پایان دوره هم، مجدداً پس آزمون از آزمودنیها گرفته شد. در این تحقیق، پس از جمع آوری اطلاعات، نتایج با استفاده از آزمون استودنت تجزیه و تحلیل شدند.

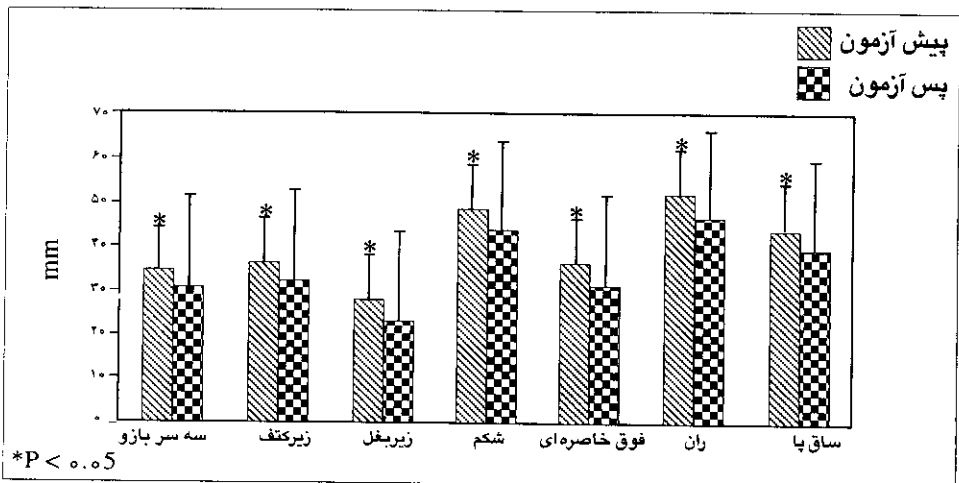
### یافته های تحقیق

در جدول ۱، میانگین، انحراف استاندارد مشخصات فردی، و نتایج پیش آزمون و پس آزمون ارائه شده است. همان طور که در نمودار ۱ مشاهده می شود، نتایج مربوط به چربی زیر پوست هفت نقطه بدن در پس آزمون نسبت به پیش آزمون کاهش یافته اند. همچنین در نمودار ۲،

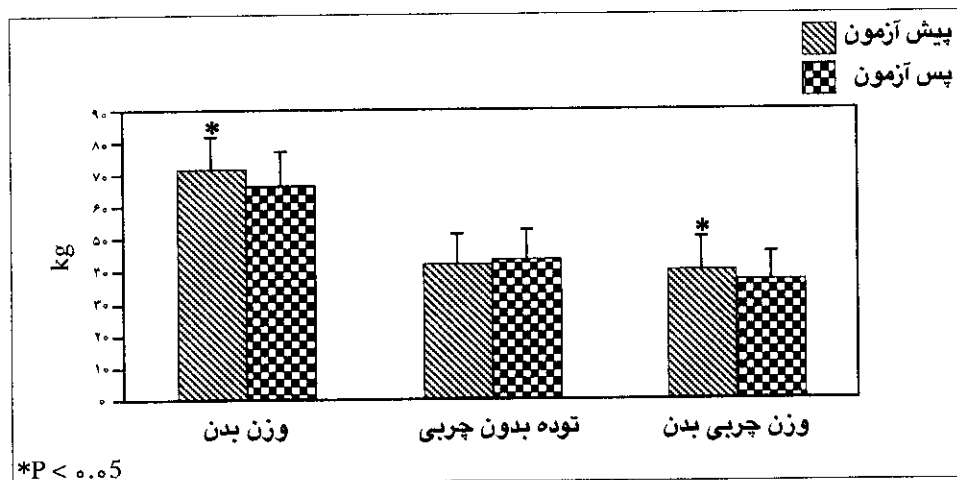
1. Fox & Mathews

جدول ۱. مشخصات فردی و نتایج آزمونها

ویژگی	شاخص آماری	پیش آزمون ( $\bar{X} \pm SD$ )	پس آزمون ( $\bar{X} \pm SD$ )
وزن (کیلوگرم)		۷۱٫۵ ± ۲٫۵	۶۶٫۶ ± ۶٫۷
چربی تحت جلدی شکم (میلی متر)		۴۸ ± ۹٫۱	۴۳٫۱ ± ۸٫۵
چربی تحت جلدی ران (میلی متر)		۵۱٫۱ ± ۵٫۹	۴۵٫۹۵ ± ۵٫۵
چربی تحت جلدی سه سر بازو (میلی متر)		۳۴٫۳۵ ± ۶٫۳	۳۰٫۷۵ ± ۳٫۹
چربی تحت جلدی پشت ساق پا (میلی متر)		۴۳٫۳۵ ± ۴٫۹	۳۸٫۷ ± ۳٫۹
چربی تحت جلدی زیر بغل (میلی متر)		۲۷٫۶۵ ± ۷٫۳	۲۳٫۱۵ ± ۷٫۶
چربی تحت جلدی زیر کتف (میلی متر)		۳۶٫۱ ± ۸٫۶	۳۲٫۱۵ ± ۸٫۳
چربی تحت جلدی فوق خاصره (میلی متر)		۳۵٫۷ ± ۹٫۸	۳۰٫۸ ± ۹٫۱
درصد چربی بدن		۳۹٫۳ ± ۳٫۹	۳۵٫۸۵ ± ۳٫۷
توده بدون چربی بدن (کیلوگرم)		۴۱٫۲۷ ± ۲٫۴	۴۲٫۵۲ ± ۲٫۸
وزن مطلوب بدن (کیلوگرم)		۵۱٫۶ ± ۳٫۰۶	۵۳٫۰۵ ± ۳٫۵



نمودار ۱. چربی زیر پوست هفت نقطه بدن در پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۲. وزن بدن، توده بدون چربی و وزن چربی بدن در پیش آزمون و پس آزمون

در نتیجه، بهبودی قابل توجهی در گردش خون موضعی دارد. بنابراین، بهبودی جریان خون، توانایی سیستم انتقال را برای رساندن مواد غذایی به عضلات و دریافت مواد زائدی چون دی اکسید کربن، اسید لاکتیک و آب از آنها افزایش می‌دهد. از این رو به نظر می‌رسد، به احتمال بسیار قوی افزایش گردش خون در عضلات، یکی از مهم‌ترین نتایج توسعه قدرت و استقامت موضعی است (۸). که نتیجه آن، احتمالاً افزایش انتقال FFA و اکسیداسیون چربیها خواهد بود. پژوهشگران نکته دیگری را نیز در توجیه تأثیر برنامه تمرین قدرتی ذکر می‌کنند، آنها معتقدند، افزایش توده عضلانی، میزان سوخت و ساز استراحتی فرد را بالا می‌برد، زیرا عضله از نظر متابولیکی فعال‌تر از چربی است. این موضوع مصرف کالری روزانه را افزایش می‌دهد (۱۸). بنابراین می‌توانیم نتیجه‌گیری کنیم، برنامه تمرین با وزنه منتخب به شکل دایره‌ای می‌تواند، نقش مؤثری روی تغییرات ترکیب بدن و کاهش چربی زیر پوست داشته باشد.

دایره‌ای استقامتی نزدیک است. مزیتی که تمرین دایره‌ای با وزنه، نسبت به سایر تمرینات استقامتی (هوازی) دارد، این است که تمام گروه‌های بزرگ عضلانی را به فعالیت و می‌دارد. و عضلات گوناگون در زمانهای متفاوت استفاده می‌شوند (۲). در چنین وضعیتی، بنا به دیدگاه ویلمور و کاستیل<sup>۱</sup> انرژی مورد نیاز این سیستم بیشتر از ذخایر چربی بدن است. به نظر می‌رسد، فعالیت بسیاری از آنزیمهای عضله که بتا اکسیداسیون چربی رابه عهده دارند، با این تمرینات افزایش می‌یابد. به علاوه، این تمرینات میزان آزاد شدن اسیدهای چرب آزاد را از مخازن مربوطه افزایش می‌دهد تا ساده‌تر در دسترس عضلات قرار گیرند (۱۷). شایان ذکر است، افزایش ظرفیت مصرف چربیها در عضلاتی که تحت تمرینات استقامتی قرار گرفته‌اند، به علت افزایش توانایی آنها در انتقال FFA و افزایش ظرفیت آنها در اکسید کردن چربیهاست، به طوری که سطح اسیدهای چرب آزاد افزایش پیدا می‌کند. این سازگاری باعث می‌شود، عضلاتی که تحت تمرین با وزنه دایره‌ای قرار گرفته‌اند، بهتر و بیشتر چربیها را بسوزانند (۱۱، ۱۲). علاوه بر این شیور<sup>۲</sup> اظهار کرده، شکی نیست که قدرت، نقش مهمی در استقامت موضعی و

1. Wilmore & Costill  
2. Shaver

## منابع و مأخذ

۱. ادینگتون وادگرتون . ۱۳۷۲ . بیولوژی فعالیت بدنی . ترجمه حجت الله نیک بخت . انتشارات سمت .
۲. برگر ، ریچارد . ۱۳۷۵ . آشنایی با تمرین با وزنه . ترجمه فرهاد رحمانی نیا و عقیل صدیقی . انتشارات دانشگاه گیلان .
۳. رحمانی نیا ، فرهاد . ۱۳۷۵ . تعیین اعتبار معیاری جدول قد- وزن و فرمول‌های استاندارد در برآورد وزن مطلوب با استفاده از روش ارزیابی ترکیب بدن گزارش طرح پژوهشی مصوب دانشگاه گیلان .
۴. رحمانی نیا ، فرهاد . ۱۳۸۰ . بررسی تأثیر برنامه منتخب پیاده روی بر دستگاه قلبی و عروقی خون و ترکیب بدن مردان غیر ورزشکار ۴۲-۵۲ سال . گزارش طرح پژوهشی مصوب دانشگاه گیلان .
۵. سعیدی ضیابری سیه تهमितه . ۱۳۷۸ . مقایسه اعتبار جدول قد- وزن و فرمول‌های استاندارد در برآوردن وزن مطلوب بدن زنان ورزشکار و غیر ورزشکار . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان .
۶. شارکی ، برایان . ۱۳۸۲ . فیزیولوژی ورزشی (راهنمای مربیان) . ترجمه فرهاد رحمانی نیا . انتشارات اداره کل تربیت بدنی آموزش و پرورش .
۷. شارکی ، برایان . ۱۳۷۲ . فیزیولوژی آمادگی جسمانی . ترجمه بهروز زاله دوست ثانی و محمد رضا دهخدا . انتشارات وزارت آموزش و پرورش اداره کل تربیت بدنی .
۸. شیور . لاری . جی . ۱۳۷۰ . مبانی فیزیولوژی ورزشی . ترجمه قوام الدین جلیلی و عباسعلی گائینی . تهران . انتشارات وزارت آموزش و پرورش اداره کل تربیت بدنی .
۹. صارمی ، علی و خمسه ، اکبر و اروین ، دانیال . ۱۳۷۰ . چاقی ، علل و رابطه آن با بیماریها و ورزش . انتشارات چهر .
۱۰. صدیق ، گیتی و امین پور ، آزاده . ۱۳۷۰ . تغذیه درمانی . چاپ حیدری .
۱۱. فاکس . ادوارد و مایتوس ، دونالد . ۱۳۷۲ . فیزیولوژی ورزش . ج اول . ترجمه اصغر خالدان . انتشارات دانشگاه تهران .
۱۲. فاکس ، ادوارد و مایتوس ، دونالد . ۱۳۷۲ . فیزیولوژی ورزش ج دوم . ترجمه اصغر خالدان . انتشارات دانشگاه تهران .
۱۳. کمیته پژوهش و تحقیقات اداره ورزش بانوان استان تهران . ۱۳۷۵ . بررسی تأثیر یک دوره تمرینات منظم ورزشی بر حداکثر اکسیژن مصرفی و ساختار بدنی زنان غیر ورزشکار استان تهران . انتشارات اداره ورزش بانوان استان تهران .
۱۴. مسعودی ، مهشید . ۱۳۷۷ . بررسی و مقایسه ارتباط بین توان هوازی ، درصد چربی بدن و افسردگی دانشجویان دختر ورزشکار و غیر ورزشکار . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان .
۱۵. مارتنز ، رینر . ۱۳۷۲ . مربیگری ورزشکاران جوان . ترجمه عباسعلی گائینی و قوام الدین جلیلی ، انتشارات وزارت آموزش و پرورش .
۱۶. موران و مک گالن . ۱۳۷۷ . تمرین قدرتی . ترجمه فرهاد رحمانی نیا . انتشارات دانشگاه گیلان .
۱۷. ویلمور ، جک . اچ و کاستیل ، دیوید . ال . ۱۳۷۸ . فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی . ج اول ، ترجمه ضیا معینی ، فرهاد رحمانی نیا ، حمید رجبی ، حمید آقا علی نژاد و فاطمه سلامی . انتشارات مبتکران .
۱۸. ویلمور ، جک . اچ و کاستیل ، دیوید . ال . ۱۳۷۸ . فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی . ج دوم . ترجمه ضیا معینی ، فرهاد رحمانی نیا ، حمید رجبی ، حمید آقا علی نژاد و فاطمه سلامی . انتشارات مبتکران .
۱۹. وی هاک ، روبرت . ۱۳۷۲ . آمادگی جسمانی . ترجمه بهروز زاله دوست ، اداره کل تربیت بدنی و تفریحات سالم بنیاد .
20. Ballor, D. L. , Katch, V. L. , Becque, M. D. , Marks, E. R. (1988). Resistance. weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. Am J Clin. Nurt. 19\_25

21. Boyer, B. T. (1990). A comparison of the effects of three strength training programs on women. *Journal of applied sport science research* 4 (3): 88\_94
22. Broder, E. F. , Buirhus, K. A. . Seanevik, L. S. & Wilmore, J. H. (1992). The effects of either high intensity resistance or endurance training on resting metabolic rate. *Am. J. clin. Nutr.* 55: 802\_810.
23. Butts, N. K & Price, S. (1994) Effects of a 12 week weight training program on the body composition of women over 30 years of age. *Journal of strength and conditioning research.* Champaign, IL: Human Kinetic Co. 8
24. Colleen Christmas. (2000). Fitness for reducing osteoporosis. *The physician and sport medicine.* 28(10): 33\_34
25. Epstein. L. H. , Wing, R. R. 1980. Aerobic exercise and weight. *Addict Behav.* 5311\_ 880.
26. Gettman, L. , and Riculter, L. A. 1980. Physiologic changes after 20 weeks of isotonic, isokinetic circuit training. *Journal of sports medicine and Physical fitness.* 20(3): 265\_274.
27. Heyward, Vivian. 1991. *Advanced Fitness assessment and exercise prescription.* Champaign. IL: Human Kinetics Books
28. Kotilainen. M. , Kotilainen, A. (1962). The effect of weight reduction on pulcs rate, blood pressure, ventilation and oxygen Consumption during rest and in. connection with muscular exercise. *Acta Med scand.* 171: 569\_73.
29. Penceck, R. W. (1966). Effects of weight traning on body weight, body density, and bod fat. Thesis (M. S). University of Oregon
30. Reid CM, yeater, R. A, Ullrich, L. H. (1987). Weight training and strength, cardiores piratory functioning and body composition of men. *Br. Sports med.* 21(1):40\_4.
31. Van Etten, L. M. A, Verstappen. F. T. J. (1994). Effect of body build on weight \_ training \_ induced adaptations in body composition and muscular strength. *Medicine and science in sports exereise* 26(21): 515\_521