Original Article

The effect of 5 month aerobic exercise training on serum lipid profile in women with subclinical hypothyroidism

Fathizadeh M, Valipour-Dehnou V*, Fathi M

Department Sport Sciences, Faculty of Humanity, Lorestan University, Khoramabad, I. R. Iran.

Received: 2019/05/29 | Accepted: 2019/09/2

Abstract:

Background: Physical Activity has a beneficial effect on blood lipids. In patients with subclinical hypothyroidism the levels of blood lipids increase. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of 5 month aerobic exercise training on serum lipids profile in women with subclinical hypothyroidism.

Materials and Methods: In this semi-experimental study, after obtaining written consent, 25 subclinical hypothyroidism women (age: 35.59±3.83) were divided into three groups: drug-exercise (n=8), exercise (n=7), and drug (n=10). Aerobic exercise training consisted of 3 sessions (60 min) per week for 5 months. In order to increase the intensity of training, rhythmic movements were performed with different and more complex combinations. The drug group was inactive persons who took only LT4 tablets. Serum levels of cholesterol, LDL, HDL, TG and VLDL were measured in three groups after 5 months. Data were analyzed using analysis of variance.

Results: Results showed that aerobic exercise training resulted in non-significant changes in serum levels of cholesterol (P=0.539), LDL (P=0.537), HDL (P=0.676), TG (P=0.531), VLDL (P=0.529) in subclinical hypothyroidism women.

Conclusion: According to the findings of the present study, it can be concluded that 5 months of Aerobics exercise leads to non-significant changes in serum lipid profiles in subclinical hypothyroidism women. Thus, 5 months of Aerobic exercise does not affect the improvement of serum lipid profiles in subclinical hypothyroidism women.

Keywords: Aerobic exercise training, Aerobics, Hypothyroidism, Lipid profiles

***Corresponding Author:**
Email: valipour.v@lu.ac.ir
Tel: 0098 916 669 1874
Fax: 0098 66 3312 0086

Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, December, 2019; Vol. 23, No 5, Pages 503-510

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]

Please cite this article as: Fathizadeh M, Valipour-Dehnou V, Fathi M. The effect of 5 month aerobic exercise training on serum lipid profile in subclinical hypothyroidism women. ***Feyz*** 2019; 23(5): 503-10.

تأثیر ۵ ماه تمرین ورزشی هوازی بر نیم‌رخ چربی سرمی زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی

محمّد فتحی‌زاده[۱]، وحید ولی‌پور ده‌نو[۲*]، محمّد فتحی[۳]

خلاصه:

سابقه و هدف: فعالیت‌بدنی بر میزان چربی‌های خون تأثیر مطلوبی دارد. مقادیر چربی‌های خون در افراد مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی افزایش می‌یابد. از این‌رو، هدف مطالعه حاضر، بررسی تأثیر ۵ ماه تمرین ورزشی هوازی بر نیم‌رخ چربی سرمی زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی بود.

مواد و روش‌ها: آزمودنی‌های این پژوهش نیمه‌تجربی، ۲۵ زن مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی با میانگین سنی ۳/۸۳±۳۵/۵۹ سال بودند که با روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب و پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی به سه گروه دارو- ورزش (n=۸)، ورزش (n=۷) و دارو (n=۱۰) تقسیم شدند. تمرین ورزشی هوازی عبارت بود از: ۵ ماه ورزش ایروبیک به‌صورت ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ٦۰ دقیقه. به‌منظور افزایش شدت تمرین، حرکات ریتمیک با ترکیب‌های متفاوت و پیچیده‌تر اجرا شد. گروه دارو افراد غیرفعالی بودند که تنها قرص لووتیروکسین مصرف کردند. مقادیر سرمی کلسترول، LDL، HDL، TG و VLDL سه گروه پس از ۵ ماه اندازه‌گیری و برای تحلیل داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد تمرین ورزشی هوازی منجر به تغییرات معنی‌داری در غلظت‌های سرمی کلسترول (P=۰/۵۳۹)، LDL (P=۰/۵۳۷)، HDL (P=۰/٦٧٦)، TG (P=۰/۵۳۱) و VLDL (P=۰/۵۲۹) در زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی نمی‌شود.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که ۵ ماه ورزش ایروبیک منجر به تغییرات معنی‌داری در غلظت چربی‌های سرمی زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی نمی‌شود. بنابراین ۵ ماه ورزش ایروبیک در بهبود نیم‌رخ چربی سرمی و سلامت قلبی-عروقی این افراد تأثیر ندارد.

واژگان کلیدی: تمرین ورزشی هوازی، ایروبیک، کم‌کاری تیروئید، نیم‌رخ چربی

دو ماه‌نامه علمی- پژوهشی فیض، دوره بیست و سوم، شماره ۵، آذر و دی ۹۸، صفحات ۵۱۰-۵۰۳

مقدمه

غده تیروئید مسؤول سنتز، ذخیره و انتشار هورمون‌های متابولیک از جمله تیروکسین (Thyroxin: T4) و تری‌یدوتیرونین (Triiodothyronine: T3) می‌باشد [۱]. هورمون محرک تیروئید (Thyroid stimulating hormone: TSH) ترشح هورمون‌های تیروئید را تحریک می‌کند [۲]. هورمون‌های تیروئید تقریباً بر تمام سلول‌های بدن اثر می‌گذارند و موجب افزایش میزان متابولیسم پایه می‌شوند [۲]. این هورمون‌ها در سنتز پروتئین و تنظیم متابولیسم پروتئین، لیپید و کربوهیدرات نقش دارند [۲].

هورمون‌های تیروئید دارای تغییرات زیادی در طول عمر بوده، می‌توانند اثرات بسیار جدی برای سلامت انسان داشته باشند [۳]. کاهش یا افزایش سطح این هورمون‌ها منجر به ایجاد اختلالات تیروئید می‌شود [٤]. کم‌کاری تیروئید یکی از اختلالات تیروئیدی است که دارای طیفی از بیماری به‌صورت تحت‌بالینی می‌باشد که با علائم و نشانه‌های غیرقابل تشخیص همراه است، تا مواردی که بیمار دچار علائم شدید کم‌کاری تیروئیدی، میکزدم و علائم قلبی می‌شود که به این صورت ظاهر می‌شود [۵]. تشخیص و تعریف کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی فقط براساس یافته‌های آزمایش‌های بیوشیمیایی است و به مواردی گفته می‌شود که سطح TSH بالاتر از حدّ بیشینه طبیعی و سطح T4 در محدوده طبیعی باشد [٦]. اصطلاح نیم‌رخ چربی اشاره به سطوح مختلف لیپید در خون (کلسترول، لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL)، لیپوپروتئین پرچگال (HDL)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین خیلی کم‌چگال (VLDL) دارد [۷]. مقدار چربی‌های پلاسما باید در حدّ موردنیاز بدن باشد و افزایش سطح آن‌ها در خون می‌تواند منجر به بروز اختلالاتی شود [۸]. اختلال در عوامل نیم‌رخ چربی خطر بیماری‌های قلبی-عروقی را افزایش می‌دهد [۹]. بیماری‌های قلبی-

۱. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

۲. استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

۳. دانشیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

* نشانی نویسنده مسؤول:

گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد

تلفن: ۰۹۱۶۶۶۹۱۸۷۴ دورنویس: ۰۶۶۳۳۱۲۰۰۸۶

پست الکترونیک: valipour.v@lu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۸ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۶/۱۱

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]

عروقی امروزه یکی از مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر در جهان به شمار می‌روند [۱۰]. اکثر تحقیقات نشان داده‌است که نحوه متابولیسم، میزان و نوع لیپیدها به‌خصوص لیپوپروتئین‌های خون در بروز و تشدید بیماری‌های قلبی- عروقی نقش اساسی ایفا می‌کنند [۱۰]. هورمون‌های تیروئیدی به‌عنوان یک کوفاکتور برای لیپوپروتئین لیپاز عمل کرده، از راه تأثیر بر پروتئین ناقل کلستریل استر (Chlesteryl Ester Transfer Protein) موجب کاهش سطح کلسترول LDL می‌شود [۱۰]. یکی از اصلی‌ترین علل چاقی، مقدار سوخت‌وساز پایین بدن است. عوامل مؤثر بر میزان متابولیسم، استراحت (REE) شامل ترکیب بدن، سن، جنس، وضعیت هورمونی و برخی موارد دیگر می‌باشد. هورمون‌های تیروئیدی نقش مهمّی در هموستاز انرژی و وزن بدن دارند [۱۱]. حدود ۳۰ درصد از مصرف انرژی در حال استراحت به‌وسیله هورمون‌های تیروئیدی تنظیم می‌شود و می‌توان گفت سطوح بالای هورمون‌های تیروئیدی از افزایش وزن بدن جلوگیری می‌کنند [۱۲]. هورمون‌های تیروئید بر متابولیسم چربی‌ها اثرگذار هستند و باعث افزایش گلوکونئوژنز، افزایش تولید و تجزیه کلسترول و افزایش لیپولیز می‌شوند. بنابراین کاهش زیاد هورمون‌های تیروئیدی تقریباً همیشه سبب ازدیاد وزن می‌شود [۱۳]، همچنان‌که یکی از تظاهرات بالینی بیماری کم‌کاری تیروئید افزایش وزن می‌باشد [۱٤]. اختلالات تیروئید بر متابولیسم چربی اثر می‌گذارند و کم‌کاری تیروئید با اختلالات چربی همراه است [۱۵]. اختلالات نیم‌رخ چربی در بیماران مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی در بسیاری از مطالعات دیده شده‌است. مهم‌ترین این اختلالات شامل افزایش کلسترول، LDL و TG می‌باشد [۱٦]. همچنین به نظر می‌رسد HDL تحت‌تأثیر کم‌کاری تیروئید قرار می‌گیرد [۱۷]. در کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی افزایش TG، افزایش LDL و کاهش HDL گزارش شده‌است [۱۸]. پژوهش‌ها نشان داده‌است که در افراد مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی به دلیل کاهش گیرنده‌های LDL در سطح سلول‌های کبدی، سوخت‌وساز کلسترول کاهش می‌یابد که منجر به افزایش سطح کلسترول سرم و کلسترول LDL و کاهش سطح HDL می‌شود [۱۰]. در بعضی مطالعات دیده شده است که بالارفتن اندک TSH با تغییر در میزان چربی‌ها باعث افزایش خطر بیماری‌های قلبی- عروقی می‌شود. سطوح افزایش‌یافته‌ای از TG و علائمی از یک التهاب خفیف می‌تواند نشانه خطر برای توسعه بیماری‌های قلبی- عروقی به‌دنبال افزایش TSH باشد [۱۰]. در بزرگسالان افزایش سطوح TSH با ایجاد افزایش در کلسترول تام، کلسترول LDL و TG و کاهش در کلسترول HDL همراه است [۱۹]. امروزه بیماری‌هایی که به‌عنوان بیماری‌های خاص شناخته شده‌اند، گریبان‌گیر بخشی از جامعه‌ای است که در آن زندگی می‌کنیم. این بیماری‌ها علاوه بر مشکلات جسمانی و آسیب‌های بدنی که به بیمار وارد می‌کنند، بخش وسیعی از جنبه‌های روانی و احساسی بیماران را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند [۲۰]. فعالیت‌بدنی علاوه‌بر ایجاد آمادگی جسمانی و توسعه‌ی مهارت‌های حرکتی، از بروز بسیاری از بیماری‌های جسمی و روحی نظیر بیماری‌های قلبی- عروقی، فشارخون، چاقی، آرتروز، اضطراب، افسردگی و غیره پیشگیری می‌کند [۲۱]. انجام فعالیت‌بدنی مناسب و بهره‌مندی از سطح مطلوب آمادگی جسمانی، به‌عنوان عامل مهمّی در پیشگیری و کاهش شدت بیماری‌های قلبی- عروقی در جهان شناخته شده‌است. بیماری‌های قلبی- عروقی رابطه نزدیکی با نیم‌رخ چربی دارند. فعالیت‌بدنی ازجمله عوامل اثرگذار بر نیم‌رخ چربی می‌باشد؛ به‌طوری‌که کاهش سطح فعالیت‌بدنی و افزایش شاخص توده بدنی، باعث افزایش کلسترول تام، TG و LDL شده، در مقابل فعالیت‌بدنی منظم، عموماً با سطح مطلوب شاخص‌های قلبی- عروقی در ارتباط است. همچنین درمورد تأثیر فعالیت‌بدنی بر نیم‌رخ چربی، محققان عدم تغییر و کاهش فاکتورهای نیم‌رخ چربی را پس از فعالیت گزارش کرده‌اند [۹]. Sanghavi و همکاران (۲۰۱۲) با هدف یافتن اثر ورزش منظم بر نیم‌رخ چربی نشان دادند که ورزش منظم منجر به مساعدشدن عوامل خطرزای قلبی- عروقی می‌شود [۲۲]. در بررسی بهارلو و همکاران (۲۰۱٤) نتایج کاهش معنی‌دار کلسترول و کلسترول LDL و افزایش معنی‌دار در کلسترول HDL را نشان داد و در سطوح TG تغییر معنی‌داری مشاهده نشد [۱۰]. در مطالعه Adogu و همکاران (۲۰۱۵) ورزش، میانگین سطوح کلسترول را در هر دو جنس به‌طور معنی‌داری کاهش داد. میانگین سطوح LDL در مردان اندکی افزایش و در زنان اندکی کاهش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود، درحالی‌که HDL به‌طور معنی‌داری در مردان افزایش یافت اما افزایش آن در زنان معنی‌دار نبود. میانگین سطوح TG در زنان افزایش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود اما در مردان کاهش یافت [۲۳]. رمضان‌پور و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که در مقادیر TG، HDL و VLDL اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت؛ ولی اختلاف مقادیر LDL از نظر آماری بین دو گروه معنی‌دار بود [۲٤]. در مطالعه نایبی فر و همکاران (۲۰۱۰) نتایج نشان داد که تأثیر تمرین مقاومتی و هوازی بر سطوح پلاسمایی TG، کلسترول تام، HDL و LDL معنی‌دار نبود [۲۵]. باتوجه به یافته‌های گزارش‌شده از تأثیر کم‌کاری تیروئید بر افزایش چربی‌های پلاسما و از طرف دیگر تأثیر مطلوب فعالیت‌بدنی بر میزان چربی‌های پلاسما، این

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]

سؤال پیش می‌آید که آیا فعالیت‌بدنی می‌تواند میزان چربی‌های پلاسمای افزایش‌یافته افراد مبتلا به کم‌کاری تیروئید را کاهش دهد؟ با این حال، باتوجه به این‌که در مطالعات پیشین دوره تمرینی خیلی طولانی نبوده است، یکی از اهداف این مطالعه افزایش مدت زمان دوره تمرینی تا پنج‌ماه بوده است تا اثر تمرین به‌طور کامل‌تر و دقیق‌تر مشخص شود. همچنین، در این مطالعه سعی بر آن بود تا از ورزشی مفرح (ایروبیک) برای زنان استفاده شود. باتوجه به این‌که در این گروه خاص پژوهشی با این رویکرد یافت نشد، ضرورت داشت تا برای پاسخ به این سؤال، پژوهشی دقیق، علمی و بلندمدت صورت گیرد. بنابراین هدف این پژوهش بررسی تأثیر یک دوره فعالیت هوازی بر نیم‌رخ چربی زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی بود.

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌های این پژوهش نیمه‌تجربی که دارای کد مصوبه کمیته اخلاق IR.LUM.REC.1396.311 می‌باشد؛ با طرح پس‌آزمون اجرا شد. زنان بیمار ۴۲-۳۰ ساله مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی بودند که بیماری آن‌ها از قبل مشخص شده بود و تحت درمان قرار داشتند. با مراجعه به سالن‌های ورزشی سطح شهرستان آبدانان و اطلاع‌رسانی، لیستی از افراد بیمار مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی که تحت درمان بودند، تهیه شد. از میان زنان بیماری که به صورت داوطلبانه برای شرکت در پژوهش اعلام آمادگی کردند، تعداد ۱۶ نفر که به‌طور منظم هفته‌ای ۳ جلسه در نوبت عصر، فعالیت هوازی (ایروبیک) را زیر نظر مربی انجام داده و دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند، انتخاب شدند. از ۱۶ نفر انتخابی تعداد ۹ نفر که در کنار شرکت در فعالیت ورزشی، قرص لووتیروکسین (Levothyroxine: LT4) نیز مصرف می‌کردند، در گروه دارو-ورزش و تعداد ۷ نفر که از بیماری خود، آگاهی داشتند ولی قرص LT4 مصرف نمی‌کردند در گروه ورزش قرار گرفتند. یک آزمودنی از گروه دارو-ورزش تا پایان در پژوهش شرکت نکرد، بنابراین تعداد آزمودنی‌های گروه دارو-ورزش به ۸ نفر تقلیل یافت. در ادامه تعداد ۱۰ نفر از میان زنان بیمار تحت‌درمان مراجعه‌کننده به بیمارستان رسول اکرم (ص) شهرستان آبدانان که هیچ‌گونه سابقه شرکت در فعالیت‌های ورزشی نداشتند و تنها قرص LT4 مصرف می‌کردند، به‌صورت تصادفی انتخاب و در گروه کنترل (n=۱۰) قرار داده شدند. آزمودنی‌ها پس از اطلاع از فرآیند و نحوه انجام پژوهش و امضای رضایت‌نامه کتبی، در این مطالعه شرکت کردند. معیارهای ورود به این مطالعه عبارت بودند از: ۱- زنان ۴۲-۳۰ ساله مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی (TSH ۵ تا ۱۰ میلی واحد در لیتر همراه با T4 طبیعی) که بیماری آن‌ها از قبل مشخص شده بود. ۲- عدم ابتلا به بیماری خاص (بیماری‌های قلبی-تنفسی و دیابت). ۳- مصرف منظم قرص لووتیروکسین سدیم ۰/۱ میلی‌گرم ساخت شرکت ایران هورمون (برای گروه‌های دارو-ورزش و دارو). ٤- عدم مصرف الکل و دخانیات و ٥- شرکت در جلسات ورزش ایروبیک برای هر دو گروه تجربی. معیارهای حذف بیماران از مطالعه ابتلا به بیماری کم‌کاری تیروئید آشکار و حاملگی بود. هر دو گروه که در تمرین ورزش هوازی شرکت داشتند، با میانگین مدت‌زمان ۵ ماه به‌طور منظم ورزش ایروبیک را به صورت ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت یک‌ساعت رأس ساعت ۱٦ بعدازظهر انجام می‌دادند. برنامه تمرین شامل: ۱) ۱۰ دقیقه گرم‌کردن با حرکات ساده و شدت کم بود که در چند دقیقه آخر شدت فعالیت بیشتر می‌شد، ۲) ٤۰ دقیقه اجرای ورزش ایروبیک (حرکات موزون همراه با موسیقی) با یک دقیقه استراحت بعد از هر ۲۰ دقیقه و ۳) ۱۰ دقیقه حرکات کششی و سرد کردن بود. در بخش تمرینات ریتمیک، حرکات متنوعی انجام می‌شد که عبارت بودند از: مارش، استپ‌تاچ، دوبل استپ‌تاچ، وی‌استپ، وی‌استپ ریورز و لیفت‌های خانواده‌های یک و دو و سه که شامل: پاشنه، زانو و لگن می‌شد. برای افزایش شدت کار، در طول این بخش، حرکات ریتمیکی که شامل ترکیب‌های متفاوت گام‌ها با حرکات دست و بدن بود، اجرا شد. به‌منظور اجرای اصل اضافه‌بار یا شدت پیش‌رونده، در جلسات اوّل ابتدا حرکات ساده‌تر و در ادامه با پیشرفت آزمودنی‌ها، حرکات پیچیده‌تر و تعداد زنجیره‌های حرکات و سرعت حرکات در جلسات بعدی اضافه می‌شد. زنجیره‌های ایروبیک از وصل‌شدن حرکات کوچک‌تر تشکیل شده بودند که گاهی با استپ و گاهی بدون استپ اجرا می‌شد. حرکات ایروبیک بیشتر روی عضلات بزرگ و چندمفصلی بدن به‌خصوص پاها متمرکز بود. در طی مدت مطالعه گروه دارو-فعالیت‌بدنی و کنترل به‌صورت منظم قرص لووتیروکسین سدیم ۰/۱ میلی‌گرم را مصرف می‌کردند. در روز نمونه‌گیری خونی اندازه‌های قد، وزن و مقدار درصد چربی بدن آزمودنی‌ها مشخص شد. اندازه‌گیری وزن بااستفاده از ترازوی دیجیتال SECA و اندازه‌گیری قد، دور کمر و دور لگن بااستفاده از متر نواری صورت گرفت. برای محاسبه ضخامت چین پوستی از کالیپر هارپندن (انگلیس) استفاده شد و ضخامت چین پوستی در سه ناحیه سه‌سر بازو، فوق خاصره و ران در سمت راست بدن اندازه‌گیری شد. تعیین درصد چربی با استفاده از معادله جکسون و پولاک انجام شد. شاخص توده بدن (BMI) و نسبت دور کمر به دور لگن (WHR) نیز محاسبه شدند. نمونه خونی از ورید بازویی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]

روی آرنج پس از ۱۲-۱۰ ساعت ناشتایی بین ساعت ۹-۸ صبح گرفته شد. برای حذف آثار موقت تمرین از آزمودنی‌ها خواسته شد ٤٨ ساعت پیش از انجام نمونه‌گیری خونی از هرگونه فعالیت‌بدنی شدید خودداری کنند. برای اندازه‌گیری غلظت‌های سرمی کلسترول، LDL، HDL، TG و VLDL، ۵ میلی‌لیتر خون از هر فرد در آزمایشگاه گرفته و به‌مدت ۱۰ دقیقه و با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. سرم‌ها جدا و در دمای ۳۰- درجه سلسیوس نگهداری شدند. غلظت‌های سرمی کلسترول، LDL، HDL و TG بااستفاده از دستگاه اتوآنالایزر با مارک هیتاچی 917 (کیت Audit Diagnostics ایرلند و به‌ترتیب با حساسیت ۰/۰۰۱۹ =mg/dL ۱، mg/dL ۷، mg/dL ۳ و mmol/L ۰/۰۲) اندازه‌گیری شدند. غلظت سرمی VLDL نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{VLDL} - \text{cholesterol} = \frac{\text{Plasma TG}}{2.175}$$

در پایان از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها و برای همگن‌بودن داده‌ها از آزمون لوین استفاده شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای مطالعه در بین سه گروه از آزمون تحلیل واریانس در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و درنهایت از آزمون تعقیبی توکی جهت تعیین محلّ تفاوت میانگین‌ها استفاده شد. کلیه محاسبات آماری با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS ویرایش ٢٤ و Excel ۲۰۰۷ انجام شد.

نتایج

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها شامل: میانگین سن، قد، وزن، BMI، درصد چربی، دور کمر و WHR در جدول شماره ۱ ارائه شده‌است. براساس نتایج جدول شماره ۱ تفاوت معنی‌داری بین شاخص‌های مذکور در سه گروه کنترل، دارو-ورزش و ورزش وجود نداشت (P>۰/۰۵). نتایج آزمون تحلیل واریانس متغیرهای اندازه‌گیری‌شده در هر سه گروه بعد از یک دوره فعالیت ایروبیک در جدول شماره ۲، ارائه شده‌است.

جدول شماره ۱- انحراف معیار±میانگین ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

اندازه تن‌سنجی / گروه	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	چربی بدن (درصد)	دور کمر (سانتی‌متر)	نسبت دور کمر به لگن
دارو	۳۷/۳۰±۳/۷٤	۱٦٤±۳/۸۳	۷۱/۱۵±۱۰/۹۱	۲٦/۵۵±٤/۷۰	۳۰/۱۳±٤/٤۵	۹۹/۱۲±۱۲/۳۰	۰/۹۷±۰/۰۸
دارو-ورزش	۳۳/۸۷±۲/۲۳	۱٦٤±۳/٤۲	٦۷/٤٤±۱۱/۹۹	۲۵/۳۲±۵/۲۹	۲۸/۳۰±۵/۷٤	۸٤/۵۷±۱۳/۳۳	۰/۸٦±۰/۱۰
ورزش	۳٤/۷۵±۵/۵۰	۱٦۳±۸/۰٦	٦۸/۷۵±۱٦/۲٦	۲۵/۸۹±۵/۸۵	۲۸/٦۳±٦/۵۱	۸٦/۵۰±۲۰/۱۷	۰/۸۷±۰/۱۳

جدول شماره ۲- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای تعیین اختلاف بین گروه‌ها در شاخص‌های اندازه‌گیری‌شده

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
بین‌گروه‌ها	۳۲۲٦/٦۷۳	۲	۱٦۱۳/۳۳٦	۰/٦۳۸	۰/۵۳۹
کلسترول (mg/dL) درون‌گروه‌ها	٤۸۰۷۲/۱۰۰	۲۲	۲۵۳۰/۱۱۱		
کل	۵۱۲۹۸/۷۷۳	۲٤			
بین‌گروه‌ها	۲۰۹۰/۷٤۱	۲	۱۰٤۵/۳۷۰	۰/٦٤۳	۰/۵۳۷
LDL (mg/dL) درون‌گروه‌ها	۳۰۸۹۰/۳۵۰	۲۲	۱٦۲۵/۸۰۸		
کل	۳۲۹۸۱/۰۹۱	۲٤			
بین‌گروه‌ها	۹٦/٤٦٤	۲	٤۸/۲۳۲	۰/۳۹۹	۰/٦۷٦
HDL (mg/dL) درون‌گروه‌ها	۲۲۹۵/۹۰۰	۲۲	۱۲۰/۸۳۷		
کل	۲۳۹۲/۳٦٤	۲٤			
بین‌گروه‌ها	۹٤٤۹/٤۰۰	۲	٤۷۲٤/۷۰۰	۰/٦۵۵	۰/۵۳۱
TG (mg/dL) درون‌گروه‌ها	۱۳۷۰٦۸/٦۰۰	۲۲	۷۲۱٤/۱۳۷		
کل	۱٤٦۵۱۸/۰۰۰	۲٤			
بین‌گروه‌ها	۳۷۹/۲۵۹	۲	۱۸۹/٦۳۰	۰/٦۵۸	۰/۵۲۹
VLDL (mg/dL) درون‌گروه‌ها	۵٤۷٦/۵۳۹	۲۲	۲۸۸/۲۳۹		
کل	۵۸۵۵.۷۹۸	۲٤			

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]

طبق یافته‌های جدول شماره ۲، نتایج آزمون تحلیل واریانس در سطح معنی‌داری $P\leq$۰/۰۵، نشان داد غلظت‌های سرمی کلسترول (P=۰/۵۳۹)، LDL (P=۰/۵۳۷)، HDL (P=۰/٦٧٦)، TG (P=۰/۵۳۱) و VLDL (P=۰/۵۲۹) پس از مدت‌زمان ۵ ماه اجرای فعالیت ایروبیک بین گروه‌ها با تغییر معنی‌داری همراه نبود.

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که یک دوره ورزش ایروبیک بر نیم‌رخ چربی سرمی زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی تأثیر ندارد. به عبارتی یافته‌های ما نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطوح سرمی کلسترول، LDL، HDL، TG و VLDL افراد فعال و غیرفعال وجود ندارد. نتایج پژوهش ما با نتایج مطالعات Adogu و همکاران [۲۳]، Whyte و همکاران [۲٦]، نایبی‌فر و همکاران [۲۵] و رمضان پور و همکاران [۲٤] هم‌سو بود؛ اما با نتایج Sanghavi و همکاران [۲۲]، Youssef و همکاران [۲۷] و بهارلو و همکاران [۱۰] هم‌سو نبود. در مطالعه Adogu و همکاران (۲۰۱۵) روی ۱٦۰ دانشجوی مرد و زن سالم مشاهده نمودند پس از ورزش (دویدن روی تردمیل) میانگین سطوح کلسترول در هر دو جنس به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. میانگین سطوح LDL در مردان اندکی افزایش و در زنان اندکی کاهش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود، درحالی‌که HDL به‌طور معنی‌داری در مردان افزایش یافت اما افزایش آن در زنان معنی‌دار نبود. میانگین سطوح TG در زنان افزایش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود اما در مردان کاهش یافت [۲۳]. Whyte و همکاران (۲۰۱۰) تأثیر دو هفته تمرین سرعتی تناوبی را بر نیم‌رخ چربی مردان دارای اضافه-وزن و بی‌تحرک بررسی کردند. تمرین شامل چهار تا شش تکرار آزمون وینگیت بود. نتایج تغییرات معنی‌داری در نیم‌رخ چربی نشان نداد [۲٦]. در مطالعه نبی فر و همکاران (۱۳۸۹) ۳۸ زن سالم غیریائسه که به‌طور تصادفی به سه گروه تمرین مقاومتی، گروه تمرین هوازی و کنترل تقسیم شدند؛ بررسی شد. برنامه تمرین هوازی ۸ هفته دویدن با شدت ۸۰-٦۵ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره بود و برنامه تمرین مقاومتی نیز با شدت ٦۵-۵۰ درصد یک تکرار بیشینه به مدت ۸ هفته اجرا شد. نتایج نشان داد که تأثیر تمرین مقاومتی و هوازی بر سطوح پلاسمایی TG، کلسترول تام، HDL و LDL معنی‌دار نبود [۲۵]. رمضان پور و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین هوازی بر سطح سرمی لیپوپروتئین‌های مردان دارای اضافه‌وزن و چاقی، مشاهده نمودند که بین گروه تجربی و کنترل در مقادیر TG، HDL و VLDL اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت؛ ولی اختلاف مقادیر LDL از نظر آماری بین دو گروه معنی‌دار بود [۲٤]. بنابر این یافته‌ها و یافته‌های پژوهش حاضر تغییر معنی‌داری در نیم‌رخ چربی خون پس از اجرای تمرینات ورزشی مشاهده نشد. از آن‌جا که بیشتر پژوهشگران تمرین ورزشی را عامل مهمّی در سلامت قلبی-عروقی و کاهش عوامل خطرزای قلبی- عروقی می‌دانند، انتظار بر آن بود که بهبود محسوسی در نیم‌رخ چربی مشاهده شود. هرچند برخی مطالعات بهبود در نیم‌رخ چربی و بعضی دیگر نیز عدم تغییر معنی‌دار آن را نشان داده‌اند؛ محققان معتقدند HDL و LDL به-سختی تحت‌تأثیر تمرین قرار می‌گیرند و به‌ویژه HDL، متأثر از شدت و حجم تمرین می‌باشد، مگر این‌که با دستکاری رژیم غذایی یا کاهش وزن همراه باشد. شاید بتوان شدت و مدت تمرینات را علت حصول این نتایج متفاوت دانست [۲۹،۲۸]. سطوح اوّلیه این شاخص‌ها در شروع تمرین نیز عامل تأثیرگذاری است. به‌عبارتی تمرین، بیشتر نیم‌رخ چربی افرادی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد که از سطح پایه TG و LDL بالاتر یا HDL پایین‌تری برخوردار باشند، به‌طوری‌که هرچه مقدار چربی‌های خون بیشتر باشد، تغییرات محسوس‌تری نشان داده خواهد شد [۲۹]. از طرف دیگر Sanghavi و همکاران (۲۰۱۲) با هدفِ یافتن اثر ورزش منظم بر نیم‌رخ چربی، مقایسه و تجزیه‌وتحلیل نتایج حاصل در ورزشکاران و افراد کم‌تحرک، ۳۰ ورزشکار و ۳۰ مرد غیرورزشکار را مورد بررسی قرار دادند. افراد گروه کنترل مقادیر بالاتر کلسترول تام، LDL، VLDL و TG سرم و مقادیر کمتری HDL در مقایسه با افراد ورزشکار نشان دادند. آن‌ها این‌گونه نتیجه‌گیری کردند که ورزش منظم منجر به مساعدشدن عوامل‌خطرزای قلبی- عروقی می‌شود [۲۲]. در مطالعه Youssef و همکاران (۲۰۱٤) ۳۰ بیمار مبتلا به کبدچرب غیرالکلی به دو گروه تقسیم شدند. گروه A رژیم غذایی و تمرین مقاومتی و گروه B رژیم غذایی و تمرین هوازی به مدت ۳ ماه به‌صورت ۳ بار در هفته دریافت کردند. TG، کلسترول تام و LDL در هر دو گروه کاهش و HDL افزایش یافت. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که در بزرگسالان کم‌تحرک، دارای اضافه‌وزن و چاقی، تمرینات هوازی در بهبود نیم‌رخ چربی مؤثرتر از تمرینات مقاومتی بود [۲۷]. در بررسی بهارلو و همکاران (۱۳۹۳) با هدف بررسی تأثیر تمرین هوازی بر پروتئین واکنشگر C و نیم‌رخ چربی در زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی دارای اضافه‌وزن- چاقی، روی ۲۳ زن با برنامه تمرینی اجرای حرکات ایروبیک ۳ روز در هفته به‌مدت ۱۲ هفته، نتایج کاهش معنی‌دار کلسترول و کلسترول LDL و افزایش معنی‌دار در کلسترول HDL را نشان داد و در سطوح TG تغییر معنی‌داری مشاهده نشد [۱۰]. در بیشتر گزارش‌های منتشرشده

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]

به پایین‌تر بودن غلظت کلسترول تام، TG و LDL و برعکس، بالاتر بودن غلظت HDL افراد بسیار فعال در مقایسه با افراد غیرفعال اشاره شده که نشان می‌دهد فعالیت‌بدنی نوعاً غلظت HDL را افزایش و به‌طور متقابل، غلظت عوامل خطرزا (کلسترول تام، TG، LDL و VLDL) را کاهش می‌دهد. علت پاره‌ای از نتایج مغایر در این مورد را هم می‌توان ناشی از متفاوت‌بودن نوع تمرینات‌بدنی (شدید، متوسط یا کم‌شدت) به اجرا درآمده، یا مدت آن‌ها (کوتاه در برابر طولانی) دانست [۳۰]. علت اختلاف در این پژوهش‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت در گروه‌های مختلف موردمطالعه از نظر سنی، جنسی، تغذیه‌ای و ژنتیک باشد [۱۶]. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود که لازم است مورد توجه قرار گیرند. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به عدم شرکت مردان در این مطالعه و محدود بودن آن به گروه سنی ۴۲-۳۰ سال اشاره کرد. از این‌رو توصیه می‌شود که تحقیقی با حضور هر دو جنسیت، با گستره سنی و تعداد آزمودنی‌های بیشتری انجام شود. از دیگر محدودیت‌های این مطالعه می‌توان عدم کنترل دقیق تغذیه و فعالیت آزمودنی‌ها خارج از برنامه تمرینی ایروبیک را نام برد، گرچه آزمودنی‌ها زیر نظر مربی فعالیت داشتند، اما محققان کنترل دقیقی روی فعالیت‌های بدنی خارج از زمان تمرین آزمودنی‌ها نداشتند؛ بنابراین توصیه می‌شود در پژوهش‌های دیگر این دو عامل نیز، تا حدّ امکان کنترل شوند.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که ۵ ماه ورزش ایروبیک بر تغییرات غلظت سرمی کلسترول، LDL، HDL، TG و VLDL زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی تأثیر معنی‌داری نداشته است و در نتیجه نمی‌تواند در کاهش نیم‌رخ چربی سرمی مؤثر باشد. بنابراین، این یافته‌ها از این فرضیه حمایت نمی‌کند که یک دوره ورزش ایروبیک می‌تواند سبب کاهش ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی در زنان مبتلا به کم‌کاری تیروئید تحت‌بالینی شود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش نتیجه کار پایان‌نامه کارشناسی ارشد با کد ۸۴۳۸ و کد کارآزمایی بالینی IRCT2017070528429N4 یکی از دانشجویان تربیت‌بدنی دانشگاه لرستان است. بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه لرستان و تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

References:

[1] Colucci P, Seng Yue C, Ducharme M, Benvenga S. A Review of the Pharmacokinetics of Levothyroxine for the Treatment of Hypothyroidism. ***Eur Endocrinol*** 2013; 9(1).
[2] Chang YJ, Hwu CM, Yeh CC, Wang PS, Wang SW. Effects of subacute hypothyroidism on metabolism and growth-related molecules. ***Molecules*** 2014; 19(8): 11178-95.
[3] Nazarpour S, Ramezani Tehrani F, Simbar M, Azizi F. Pregnancy outcomes in pregnant women with hypothyroidism (A review Article). ***IJOGI*** 2014; 17(126): 17-26. [in Persian]
[4] DeRuiter J. Thyroid hormone tutorial: thyroid pathology. ***Endocrine Module*** 2002.
[5] Lotfalizadeh M, Ghomian N, Mohammad Nezhad M. Prevalence and Complications of Hypothyroidism in Pregnancy. ***IJOGI*** 2017; 20(8): 1-5. [in Persian]
[6] Malek M, Khamseh M, Hadian A, Baradaran HR, Emami Z, Aghili R. The effect of L-THYROXINE treatment on memory quotient in adults with subclinical hypothyroidism: A Randomized double blind controlled Trial. ***Iran J Endocrinol Metabol*** 2012; 13(6): 577-581. [in Persian]
[7] Amirkhani Z, Azarbayjani MA, Peeri M, Matin Homaei H. Effect of Combining Resistance Training and Curcumin Supplementation on Lipid Profile in Obese Women. ***IJOGI*** 2017; 20(9): 24-32. [in Persian]
[8] Emtiazy M, Nazem E, Keshavarz M, Kamalinejad M, Gooshehgir SA, Hashem Dabbaghian F, et al. Avicenna Medicine and Hyperlipidemia. ***JIITM*** 2011; 2(2): 155-60. [in Persian]
[9] Zar A, Hosseini S, Homaion A. Effect of eight week aquagymnastic training on liver enzymes and lipid profile of middle aged women. ***Qom Univ Med Sci J*** 2016; 10(7): 29-37. [in Persian]
[10] Baharloo S, Taghian F, Hedayati M. Effects of Aerobic Exercise on C-reactive Protein and Lipid Profile in Subclinical Hypothyroidism among Overweight Obese Women. ***Modares J Med Sci Pathobiol*** 2014; 17(1): 91-102. [in Persian]
[11] Djamnezhad M, Djafarian K, Qorbani M, Ataie-Jafari A, Hosseini S. Validity And Reliability Of Metabolism And Thyroid Questionnaire And Its Relation With Serum Concentration Of Thyroid Hormone. ***Iran J Diabetes Metabol*** 2014; 14(1): 63-74. [in Persian]
[12] Afkhamizadeh M, Ataei Azimi S, Soukhtanloo M, Moosavi Baygi S, Ramezanpour M. Evaluation of correlation between thyrotropin (TSH) and body mass index (BMI) in euthyroid persons. ***MJMS*** 2014; 57(1): 388-97. [in Persian]
[13] Guyton A, Hall J. Geyton's Medical

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]

Physiology. 10th ed ed. Tehran: ***Samat Publications***; 2000. [in Persian]
[14] Benjamine A, Griggs R, Wing E, Fitz G, Supervised By: Samadanifard H. Metabolic and Endocrine diseases Woman's and Men's health. 9th ed. Raeesi S, editor. Tehran: ***Arjmand Book***; 2016. [in Persian]
[15] Joshi K, Bokankar DK, Hardas VM. A Comparative Study of Lipoprotein Levels in Normal and Hypothyroidism Patients. ***IJRTSAT*** 2014; 11(1): 70-2.
[16] Shah Ebrahimi K, Sharifi A, Almasi A, Taliei R, Izadi B, Karimi M. Comparison of Concentrations of Lipoprotein (a) and Serum Lipids Profile in Patients with Subclinical Hypothyroidism and Euthyroidism. ***J Arak Uni Med Sci*** 2013; 16(4): 37-44. [in Persian]
[17] Barbagallo CM, Averna MR, Liotta A, La Grutta S, Maggio C, Casimiro L, et al. Plasma levels of lipoproteins and apolipoproteins in congenital hypothyroidism: effects of L-thyroxine substitution therapy. ***Metabolism*** 1995; 44(10): 1283-7.
[18] Kalantar Hormozi MR, Nabipour I, Assadi M, Asadipouya K, Zendehboudi S, Ranjbar Omrani G. Subclinical Hypothyroid. ***Iran South Med J*** 2011; 14(1): 51-60. [in Persian]
[19] Saha HR, Khan H, Sarkar BC, Khan SA, Sana NK, Sugawara A, et al. A comparative study of thyroid hormone and lipid status of patient with and without diabetes in adults. ***Open J Endocr Metab Dis*** 2013; 3(02): 113.
[20] Andreasen A, Stenager E, Dalgas U. The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. ***Mult Scler*** 2011; 17(9): 1041-54.
[21] Tofighi A, Babaei S, Dastah S. The relationship between physical activity and mental health among nurses of urmia hospitals. ***J Urmia Nurs Midwifery Fac*** 2014; 12(1): 72-8. [in Persian]
[22] Sanghavi S, Joshi R, Upadhyay D. A comparative study of lipid profile of sports persons and sedentary persons. ***NJIRM*** 2012; 3(3): 3-6.
[23] Adogu P, Meludu S, Modebe I, Ubajaka C. Albumin and lipid profiles following treadmill exercise among student volunteers of Nnamdi Azikiwe University, Nnewi, Nigeria. ***Open J Prev Med*** 2015; 5(06): 227.
[24] Ramezanpour M, Khosravi A. Effect of 8 weeks aerobic training and peanut consumption on lipoprotein serum levels in overweight and obese men. ***J Gorgan Univ Med Sci*** 2013; 15(1): 52-8. [in Persian]
[25] Nayebifar Sh, Afzalpour ME, Saghebjoo M, Hedayati M, Shirzaee P. The effect of aerobic and resistance trainings on serum C - reactive protein, lipid profile and body composition in overweight women. ***Modern Care, Sci Quarterly Birjand Nurs Midwifery Fac*** 2012; 8(4): 186-96. [in Persian]
[26] Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. ***Metabolism*** 2010; 59(10): 1421-8.
[27] Youssef MK, Philp M. Resistance training versus aerobic training on obese non alcoholic fatty liver. ***Med J Cairo Uni*** 2014; 82(2): 79-85.
[28] Nayibifar Sh, Afzalpour ME, Saqebjoo M, Hedayati M, Shirazee P. The effect of aerobic and resistance trainings on serum C- Reactive Protein, lipid profile and body composition in overweight women. ***Modern Care J*** 2010; 8(4): 186-96. [in Persian]
[29] Gharari Arefi R, Hemati Nafar M, Kordi MR. The Effect of a High Intensity Interval Training Program on Lipid Profile in Sedentary Young Men. ***J Sport Biosci*** 2014; 6(3): 259-72. [in Persian]
[30] Afzalpour M. Effects of two types of aerobic exercises on low density lipoprotein (LDL) oxidation and cardiovascular risk factors in non-active men. ***J Birjand Univ Med Sci*** 2007; 14(3): 9-15. [in Persian]

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-02-01]