

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

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 هوایی بر نیم رخ چربی سرمی زنان مبتلا به کمکاری تیروئید

تحت بالینی

محمد فتحیزاده^۱، حیدرلی پور دهنو^۲، محمد فتحی^۳

خلاصه:

سابقه و هدف: فعالیت بدنی بر میزان چربی‌های خون تأثیر مطلوبی دارد. مقادیر چربی‌های خون در افراد مبتلا به کمکاری تیروئید تحت بالینی افزایش می‌یابد. از این‌رو، هدف مطالعه حاضر، بررسی تأثیر ۵ ماه تمرین ورزشی هوایی بر نیم رخ چربی سرمی زنان مبتلا به کمکاری تیروئید تحت بالینی بود.

مواد و روش‌ها: آزمودنی‌های این پژوهش نیمه‌تجربی، ۲۵ زن مبتلا به کمکاری تیروئید تحت بالینی با میانگین سنی $۳۵/۵۹ \pm ۳/۸۳$ سال بودند که با روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب و پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی به سه گروه دارو- ورزش ($n=8$)، ورزش ($n=7$) و دارو ($n=10$) تقسیم شدند. تمرین ورزشی هوایی عبارت بود از: ۵ ماه ورزش ایروبیک به صورت ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه. به منظور افزایش شدت تمرین، حرکات ریتمیک با ترکیب‌های متفاوت و پیچیده‌تر اجرا شد. گروه دارو افراد غیرفعالی بودند که تنها قرص لیووپیروكسین 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 هوایی منجر به تغییرات معنی‌داری در غلظت‌های سرمی کلسترول ($P=0/539$), LDL ($P=0/537$), HDL ($P=0/776$), TG ($P=0/521$) و VLDL ($P=0/529$) در زنان مبتلا به کمکاری تیروئید تحت بالینی 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 تحت بالینی نمی‌شود. بنابراین ۵ ماه ورزش ایروبیک در بهبود نیم رخ چربی سرمی و سلامت قلبی-عروقی این افراد تأثیر ندارد.

واژگان کلیدی: تمرین ورزشی هوایی، ایروبیک، کمکاری تیروئید، نیم رخ چربی

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

هرمون‌های تیروئید دارای تغییرات زیادی در طول عمر بوده،

می‌توانند اثرات بسیار جدی برای سلامت انسان داشته باشند [۳]. کاهش یا افزایش سطح این هرمومن‌ها منجر به ایجاد اختلالات تیروئید می‌شود [۴]. کمکاری تیروئید یکی از اختلالات تیروئید است که دارای طیفی از بیماری به صورت تحت بالینی 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 تحت بالینی فقط براساس یافته‌های آزمایش‌های بیوشیمیابی است و به مواردی گفته می‌شود که سطح TSH بالاتر از حد پیشنه طبیعی و سطح T4 در محدوده طبیعی باشد [۶]. اصطلاح نیم رخ چربی اشاره به سطوح مختلف لپید در خون (کلسترول، لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL)، لیپوپروتئین پرچگال (HDL)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین خیلی کم‌چگال (VLDL) دارد [۷]. مقدار چربی‌های پلاسمایی باید در حد موردنیاز بدن باشد و افزایش سطح آنها در خون می‌تواند منجر به بروز اختلالاتی شود [۸]. اختلال در عوامل نیم رخ چربی خطر بیماری‌های قلبی-عروقی را افزایش می‌دهد [۹] بیماری‌های قلبی-

مقدمه

غده تیروئید مسؤول سنتز، ذخیره و انتشار هرمومن‌های متابولیک از جمله تیروکسین (Thyroxine: T4) و تری‌یدوتیروئونین (Triiodothyronine: T3) می‌باشد [۱]. هرمومن محرك تیروئید (Thyroid stimulating hormone: TSH) ترشح هرمومن‌های تیروئید را تحريك می‌کند [۲]. هرمومن‌های تیروئید تقریباً بر تمام سلول‌های بدن اثر می‌گذارند و موجب افزایش میزان متابولیسم پایه می‌شوند [۲]. این هرمومن‌ها در سنتز پروتئین و تنظیم متابولیسم پروتئین، لیپید و کربوهیدرات نقش دارند [۲].

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

* لشان لوبیسلد مسؤول، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد

تلفن: ۰۹۱۶۶۶۹۱۸۷۴، دوره‌پیش: ۰۶۶۳۳۱۲۰۰۸۶

پست الکترونیک: valipour.v@lu.ac.ir

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

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 تحت تأثیر قرار می‌دهند [۲۰]. فعالیت‌بدنی علاوه‌بر ایجاد آمادگی جسمانی و توسعه‌ی مهارت‌های حرکتی، از بروز بسیاری از بیماری‌های جسمی و روحی نظر بیماری‌های قلبی-عروقی، فشارخون، چاقی، آرتروز، اضطراب، افسردگی و غیره پیشگیری می‌کند [۲۱]. انجام فعالیت‌بدنی مناسب و بهره‌مندی از سطح مطلوب آمادگی جسمانی، به عنوان عامل مهمی در پیشگیری و کاهش شدت بیماری‌های قلبی-عروقی در جهان شناخته شده است. بیماری‌های قلبی-عروقی رابطه نزدیکی با نیم‌رخ چربی دارند. فعالیت‌بدنی از جمله عوامل اثرگذار بر نیم‌رخ چربی می‌باشد؛ به طوری که کاهش سطح فعالیت‌بدنی و افزایش شاخص توده بدنش، باعث افزایش کلسترول تام، TG و LDL شده، در مقابل فعالیت‌بدنی منظم، عموماً با سطح مطلوب شاخص‌های قلبی-عروقی در ارتباط است. همچنین در مرور د تأثیر فعالیت‌بدنی بر نیم‌رخ چربی، محققان عدم تغییر و کاهش فاکتورهای نیم‌رخ چربی را پس از فعالیت گزارش کردند [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 (۲۰۱۴) 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 Adoglu و همکاران (۲۰۱۵) ورزش، میانگین سطح کلسترول را در هر دو جنس به طور معنی‌داری کاهش داد. میانگین سطح LDL در مردان اندکی افزایش و در زنان اندکی کاهش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود، درحالی که HDL به طور معنی‌داری در مردان افزایش یافت اما افزایش آن در زنان معنی‌دار نبود. میانگین سطح 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 [۲۴]. در مطالعه ناییی فر و همکاران (۲۰۱۰) نتایج نشان داد که تأثیر تمرین مقاومتی و هوایی بر سطوح پلاسمایی TG، کلسترول تام، HDL و LDL معنی‌دار نبود [۲۵]. با توجه به یافته‌های گزارش شده از تأثیر کم کاری تیروئید بر افزایش چربی‌های پلاسمایی و از طرف دیگر تأثیر مطلوب فعالیت‌بدنی بر میزان چربی‌های پلاسمایی، این

عروقی امروزه یکی از مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر در جهان به شمار می‌رودن [۱۰]. اکثر تحقیقات نشان داده است که نحوه متابولیسم، میزان و نوع لیپیدها به خصوص لیپوپروتئین‌های خون در بروز و تشید بیماری‌های قلبی-عروقی نقش اساسی ایفا می‌کنند [۱۰]. هورمون‌های تیروئیدی به عنوان یک کوفاکتور برای لیپوپروتئین لیپاز عمل کرده، از راه تأثیر بر پروتئین ناقل کلستریل استر (Cholesteryl 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 مهمی در هموستاز انژی و وزن بدن دارند [۱۱]. حدود ۳۰ درصد از مصرف انژی در حال استراحت به سیله هورمون‌های تیروئیدی تنظیم می‌شود و می‌توان گفت سطح بالای هورمون‌های تیروئیدی از افزایش وزن بدن جلوگیری می‌کند [۱۲]. هورمون‌های تیروئید بر متابولیسم چربی‌ها اثرگذار هستند و باعث افزایش گلوكونوژن، افزایش تولید و تجزیه کلسترول و افزایش لیپولیز می‌شوند. بنا براین کاهش زیاد هورمون‌های تیروئیدی تقریباً همیشه سبب افزایش وزن می‌شود [۱۳]، همچنان که یکی از تظاهرات بالینی بیماری کم کاری تیروئید افزایش وزن می‌باشد [۱۴]. اختلالات تیروئید بر متابولیسم چربی اثر می‌گذارند و کم کاری تیروئید با اختلالات چربی همراه است [۱۵]. اختلالات نیم‌رخ چربی در بیماران مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی در بسیاری از مطالعات دیده شده است. مهم‌ترین این اختلالات شامل افزایش کلسترول، LDL و TG می‌باشد [۱۶]. همچنین به نظر می‌رسد HDL تحت تأثیر کم کاری تیروئید قرار می‌گیرد [۱۷]. در کم کاری تیروئید تحت بالینی افزایش TG، افزایش LDL و کاهش HDL گزارش شده است [۱۸]. پژوهش‌ها نشان داده است که در افراد مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی به دلیل کاهش گیرنده‌های LDL در سطح سلول‌های کبدی، سوخت‌وساز کلسترول کاهش می‌باید 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. سطح افزایش یافته‌ای از TG و علائمی از یک التهاب خفیف می‌تواند نشانه خطر برای توسعه بیماری‌های قلبی-عروقی به دنبال افزایش TSH باشد [۱۰]. در بزرگسالان افزایش سطح TSH با ایجاد افزایش در کلسترول تام، کلسترول LDL و TG و کاهش در کلسترول HDL همراه است [۱۹]. امروزه بیماری‌هایی که به عنوان

تحت بالینی (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). ۴- عدم مصرف الکل و دخانیات و ۵- شرکت در جلسات ورزش ایرووبیک برای هر دو گروه تجربی. معیارهای حذف بیماران از مطالعه ابتلا به بیماری کم کاری تیروئید آشکار و حاملگی بود. هر دو گروه که در تمرین ورزش هوایی شرکت داشتند، با میانگین مدت زمان ۵ ماه به طور منظم ورزش ایرووبیک را به صورت ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت یک ساعت رأس ساعت ۱۶ بعداز ظهر انجام می‌دادند. برنامه تمرین شامل: ۱) ۱۰ دقیقه گرم کردن با حرکات ساده و شدت کم بود که در چند دقیقه آخر شدت فعالیت بیشتر می‌شد، ۲) ۴۰ دقیقه اجرای ورزش ایرووبیک (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، استپ‌تاج، دوبل استپ‌تاج، وی استپ، وی استپ 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. به منظور اجرای اصل اضافه‌بار یا شدت پیش‌رونده، در جلسات اول ابتدا حرکات ساده‌تر و در ادامه با پیشرفت آزمودنی‌ها، حرکات پیچیده‌تر و تعداد زنجیره‌های حرکات و سرعت حرکات در جلسات بعدی اضافه می‌شد. زنجیره‌های ایرووبیک از وصل شدن حرکات کوچک‌تر تشکیل شده بودند که گاهی با استپ و گاهی بدون استپ اجرا می‌شد. حرکات ایرووبیک بیشتر روی عضلات بزرگ و چند مفصلی بدن به خصوص پاهای متمنکز بود. در طی مدت مطالعه گروه دارو-فعالیت‌بدنی و کنترل به صورت 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 باستفاده از ترازوی دیجیتال SECA و اندازه‌گیری قد، دور کمر و دور لگن با استفاده 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

سوال پیش می‌آید که آیا فعالیت‌بدنی می‌تواند میزان چربی‌های پلاسمای افزایش‌یافته افراد مبتلا به کم کاری تیروئید را کاهش دهد؟ با این حال، با توجه به این که در مطالعات پیشین دوره تمرینی خیلی طولانی نبوده است، یکی از اهداف این مطالعه افزایش مدت زمان دوره تمرینی تا پنج ماه بوده است تا اثر تمرین به طور کامل‌تر و دقیق‌تر مشخص شود. همچنین، در این مطالعه سعی بر آن بود تا از ورزشی مفرح (ایرووبیک) برای زنان استفاده شود. با توجه به این که در این گروه خاص پژوهشی با این رویکرد یافت نشد، ضرورت داشت تا برای پاسخ به این سوال، پژوهشی دقیق، علمی و بلندمدت صورت گیرد. بنابراین هدف این پژوهش بررسی تأثیر یک دوره فعالیت هوایی بر نیم‌رخ چربی زنان مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی 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 ۳۰-۴۲ ساله مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی بودند که بیماری آنها از قبل مشخص شده بود و تحت درمان قرار داشتند. با مراجعة به سالن‌های ورزشی سطح شهرستان آبدانان و اطلاع‌رسانی، لیستی از افراد بیمار مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی 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 به طور منظم هفت‌تای ۳ جلسه در نوبت عصر، فعالیت هوایی (ایرووبیک) را زیر نظر مریبی 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 تحت درمان مراجعة کننده به بیمارستان رسول اکرم (ص) شهرستان آبدانان که هیچ‌گونه سابقه شرکت در فعالیت‌های ورزشی نداشتند و تنها قرص LT4 مصرف می‌کردند، به صورت 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 ۳۰-۴۲ ساله مبتلا به کم کاری تیروئید

داده‌ها و برای همگن بودن داده‌ها از آزمون لوبن استفاده شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای مطالعه در بین سه گروه از آزمون تحلیل واریانس در سطح معنی‌داری 0.05 و درنهایت از آزمون تعقیبی توکی جهت تعیین محل تفاوت میانگین‌ها استفاده شد. کلیه محاسبات آماری با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۴ 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 شده است. براساس نتایج جدول شماره ۱ تفاوت معنی‌داری بین شاخص‌های مذکور در سه گروه کنترل، دارو-ورزش و ورزش وجود نداشت ($P > 0.05$). نتایج آزمون تحلیل واریانس متغیرهای اندازه‌گیری شده در هر سه گروه بعد از یک دوره فعالیت ابروپیک در جدول شماره ۲، ارائه شده است.

روی آرنج پس از ۱۰-۱۲ ساعت ناشتاپی بین ساعت ۸-۹ صبح گرفته شد. برای حذف آثار موقت تمرین از آزمودنی‌ها خواسته شد ۴۸ ساعت پیش از انجام نمونه‌گیری خونی از هرگونه فعالیت بدنی شدید خودداری کنند. برای اندازه‌گیری غلظت‌های سرمی کلسترول، VLDL، LDL، HDL، TG و ۵ میلی‌لیتر خون از هر فرد در آزمایشگاه گرفته و به مدت ۱۰ دقیقه و با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه ساتریفیوژ شد. سرم‌ها جدا و در دمای 30°C درجه سلسیوس نگهداری شدند. غلظت‌های سرمی کلسترول، LDL، HDL و TG با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر با مارک هیتاچی 917 (کیت Audit Diagnostics ایرلند) و به ترتیب با حساسیت 0.0019 mg/dL ، $1\text{ mg/dL} = 44.7\text{ mg/dL}$ و $0.02\text{ mmol/L} = 0.0019\text{ mg/dL}$ اندازه‌گیری شدند. غلظت سرمی VLDL نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

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

در پایان از آزمون شاپیرو-ولیک برای بررسی طبیعی بودن توزیع

جدول شماره ۱- انحراف معیار میانگین ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

نسبت دور کمر به لگن	دور کمر (سانتی‌متر)	دور کمر (درصد)	چربی بدن (درصد)	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متراًربع)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	سن (سال)	اندازه قنسنجی	
								گروه	
0.97 ± 0.08	99.12 ± 12.30	30.13 ± 4.45	27.50 ± 4.70	71.15 ± 10.91	164 ± 3.83	37.30 ± 2.74		دارو	
0.86 ± 0.10	84.57 ± 13.33	28.30 ± 5.74	25.32 ± 5.29	67.44 ± 11.99	164 ± 3.42	33.87 ± 2.23		دارو-ورزش	
0.87 ± 0.13	86.50 ± 20.17	28.63 ± 6.51	25.89 ± 5.85	68.75 ± 16.26	163 ± 8.06	34.75 ± 5.50		ورزش	

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

متغیر	مجموع مجذورات				F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	نسبت دور کمر به لگن					
	متغیر													
	بین گروه‌ها	کل	دارو-ورزش	ورزش										
بین گروه‌ها	3226.673	48077.100	48077.100	51298.773	0.039	1612.336 2530.111	22 24	<0.05	0.97 ± 0.08					
بین گروه‌ها	2090.741	30890.350	30890.350	32981.91	0.037	1040.370 1620.808	22 24	<0.05	0.86 ± 0.10					
بین گروه‌ها	96.464	2295.900	2295.900	2392.364	0.176	48.232 120.837	22 24	<0.05	0.87 ± 0.13					
بین گروه‌ها	9449.400	137068.600	137068.600	146518.000	0.031	4724.700 7214.137	22 24	<0.05	0.97 ± 0.08					
بین گروه‌ها	379.259	5476.539	5476.539	5805.798	0.029	189.630 288.239	22 24	<0.05	0.86 ± 0.10					

LDL از نظر آماری بین دو گروه معنی دار بود [۲۴]. بنابر این یافته ها و یافته های پژوهش حاضر تغییر معنی داری در نیم رخ چربی خون پس از اجرای تمرينات ورزشی مشاهده نشد. از آنجا که بیشتر پژوهشگران تمرينات ورزشی را عامل مهمی در سلامت قلبی - عروقی و کاهش عوامل خطرزای قلبی - عروقی می دانند، انتظار بر آن بود که بهبود محسوسی در نیم رخ چربی مشاهده شود. هرچند برخی مطالعات بهبود در نیم رخ چربی و بعضی دیگر نیز عدم تغییر معنی دار آن را نشان داده اند؛ محققان معتقدند LDL و HDL به سختی تحت تأثیر تمرينات قرار می گیرند و بهویژه HDL. متأثر از شدت و حجم تمرين می باشد، مگر این که با دستکاری رژیم غذایی یا کاهش وزن همراه باشد. شاید بتوان شدت و مدت تمرينات را علت حصول این نتایج متفاوت دانست [۲۸، ۲۹]. سطوح اولیه این شاخص ها در شروع تمرين نیز عامل تأثیرگذاری است. بد عبارتی تمرين، بیشتر نیم رخ چربی افرادی را تحت تأثیر قرار می دهد که از سطح پایه TG و LDL بالاتر یا HDL پایین تری برخوردار باشند، به طوری که هرچه مقدار چربی های خون بیشتر باشد، تغییرات محسوس تری نشان داده خواهد شد [۲۹]. از طرف دیگر Sanghavi و همکاران (۲۰۱۲) با هدف یافتن اثر ورزش منظم بر نیم رخ چربی، مقایسه و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل در ورزشکاران و افراد کم تحرک، 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 این گونه نتیجه گیری کردند که ورزش منظم منجر به مساعدشدن عوامل خطرزای قلبی - عروقی می شود [۲۲]. در مطالعه Youssef و همکاران (۲۰۱۴) ۳۰ بیمار مبتلا به کبد چرب غیرالکلی به دو گروه تقسیم شدند. گروه A رژیم غذایی و تمرين مقاومتی و گروه B رژیم غذایی و تمرين هوایی به مدت ۳ ماه به صورت ۳ بار در هفته دریافت کردند. TG، کلسترول تام و LDL در هر دو گروه کاهش و HDL افزایش یافت. آنها نتیجه گیری کردند که در بزرگسالان کم تحرک، دارای اضافه وزن و چاقی، تمرينات هوایی در بهبود نیم رخ چربی مؤثرتر از تمرينات مقاومتی بود [۲۷]. در بررسی بهارلو و همکاران (۱۳۹۳) با هدف بررسی تأثیر تمرين هوایی بر پروتئین واکنشگر C و نیم رخ چربی در زنان مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی دارای اضافه وزن - چاقی، روی ۲۳ زن با برنامه تمرينى اجرای حرکات ایرووبیک ۳ روز در هفته به مدت ۱۲ هفته، نتایج کاهش معنی دار کلسترول و کلسترول LDL و TG افزایش معنی دار در کلسترول HDL را نشان داد و در سطوح تغییر معنی داری مشاهده نشد [۱۰]. در بیشتر گزارش های منتشر شده

طبق یافته های جدول شماره ۲، نتایج آزمون تحلیل واریانس در سطح معنی داری $P \leq 0.05$. نشان داد غلظت های سرمی کلسترول TG، (P=۰/۵۳۹)، LDL، (P=۰/۶۷۶)، HDL، (P=۰/۵۳۷) و VLDL، (P=۰/۵۲۹) پس از مدت زمان ۵ ماه اجرای فعالیت ایرووبیک بین گروه ها با تغییر معنی داری همراه نبود.

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که یک دوره ورزش ایرووبیک بر نیم رخ چربی سرمی زنان مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی تأثیر ندارد. به عبارتی یافته های ما نشان داد که اختلاف معنی داری در سطوح سرمی کلسترول، LDL، HDL، TG و VLDL افراد فعال و غیرفعال وجود ندارد. نتایج پژوهش ما با نتایج مطالعات Whyte و همکاران [۲۳] و همکاران [۲۶]، نایبی فر و همکاران [۲۵] و رمضان پور و همکاران [۲۴] هم سو بود؛ اما با نتایج Adogu و همکاران [۲۷] و همکاران [۲۶] و Youssef و همکاران [۲۷] و Sanghavi بهارلو و همکاران [۱۰] هم سو نبود. در مطالعه Adogu و همکاران (۲۰۱۵) روی ۱۶۰ دانشجوی مرد و زن سالم مشاهده نمودند پس از ورزش (دویدن روی تردمیل) میانگین سطوح کلسترول در هر دو جنس به طور معنی داری کاهش یافت. میانگین سطوح LDL در مردان اندکی افزایش و در زنان اندکی کاهش یافت که از نظر آماری معنی دار نبود، در حالی که HDL به طور معنی داری در مردان افزایش یافت اما افزایش آن در زنان معنی دار نبود. میانگین سطوح TG در زنان افزایش یافت که از نظر آماری معنی دار نبود اما در مردان کاهش یافت [۲۳]. Whyte و همکاران (۲۰۱۰) تأثیر دو هفته تمرين سرعتی تناوبی را بر نیم رخ چربی مردان دارای اضافه وزن و بی تحرک بررسی کردند. تمرين شامل چهار تا شش تکرار آزمون وینگیت بود. نتایج تغییرات معنی داری در نیم رخ چربی نشان نداد [۲۶]. در مطالعه نبی فر و همکاران (۱۳۸۹) ۳۸ زن سالم غیربائسه که به طور تصادفی به سه گروه تمرين مقاومتی، گروه تمرين هوایی و کنترل تقسیم شدند؛ بررسی شد. برنامه تمرين هوایی ۸ هفته دویدن با شدت ۶۵-۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره بود و برنامه تمرين مقاومتی نیز با شدت ۶۵-۵۰ درصد یک تکرار بیشینه به مدت ۸ هفته اجرا شد. نتایج نشان داد که تأثیر تمرين مقاومتی و هوایی بر سطوح پلاسمایی TG، کلسترول تام، LDL و HDL معنی دار نبود [۲۵]. رمضان پور و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی تأثیر ۸ هفته تمرين هوایی بر سطح سرمی لپوپروتئین های مردان دارای اضافه وزن و چاقی، مشاهده نمودند که بین گروه تجربی و کنترل در مقادیر TG، HDL و VLDL اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت؛ ولی اختلاف مقادیر

نداشتند؛ بنابراین توصیه می شود در پژوهش های دیگر این دو عامل نیز، تا حد امکان کنترل شوند.

نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که ۵ ماه ورزش ایروبیک بر تغییرات غلظت سرمی کلسترول، TG، HDL، LDL و VLDL زنان مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی تأثیر معنی داری نداشته است و در نتیجه نمی تواند در کاهش نیمرخ چربی سرمی مؤثر باشد. بنابراین، این یافته ها از این فرضیه حمایت نمی کند که یک دوره ورزش ایروبیک می تواند سبب کاهش ابتلا به بیماری های قلبی - عروقی در زنان مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی شود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش نتیجه کار پایان نامه کارشناسی ارشد با کد IRCT2017070528429N4 ۸۴۳۸ و کد کارآزمایی بالینی یکی از دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه لرستان است. بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه لرستان و تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را باری نمودند، تشکر و قدردانی می شود.

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

به پایین تر بودن غلظت کلسترول تام، TG و LDL و بر عکس، بالاتر بودن غلظت HDL افراد بسیار فعال در مقایسه با افراد غیرفعال اشاره شده که نشان می دهد فعالیت بدنی نوعاً غلظت HDL را افزایش و به طور متقابل، غلظت عوامل خطرزا (کلسترول تام، LDL، TG و VLDL) را کاهش می دهد. علت پاره ای از نتایج مغایر در این مورد را هم می توان ناشی از متفاوت بودن نوع تمرینات بدنی (شدید، متوسط یا کم شدت) به اجرا درآمده، یا مدت آنها (کوتاه در برابر طولانی) دانست [۳۰]. علت اختلاف در این پژوهش ها می تواند ناشی از تفاوت در گروه های مختلف موردمطالعه از نظر سنی، جنسی، تغذیه ای و ژنتیک باشد [۱۶]. پژوهش حاضر با محدودیت هایی همراه بود که لازم است مورد توجه قرار گیرند. از جمله این محدودیت ها می توان به عدم شرکت مردان در این مطالعه و محدود بودن آن به گروه سنی ۳۰-۴۲ سال اشاره کرد. از این رو توصیه می شود که تحقیقی با حضور هر دو جنسیت، با گستره سنی و تعداد آزمودنی های بیشتری انجام شود. از دیگر محدودیت های این مطالعه می توان عدم کنترل دقیق تغذیه و فعالیت آزمودنی ها خارج از برنامه تمرینی ایروبیک را نام برد، گرچه آزمودنی ها زیر نظر مربی فعالیت داشتند، اما محققان کنترل دقیقی روی فعالیت های بدنی خارج از زمان تمرین آزمودنی ها

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. *Guyton's Medical*

- 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. *IJR SAT* 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]