

2024 (Winter), 1 (1): 32-37

DOR:

Research article

Journal of Physiology of Training and Sports Injuries

([PTSIJournal@gmail.com](mailto:PTSIJournal@gmail.com))

([zanjan.ptsjournal@iau.ir](mailto:zanjan.ptsjournal@iau.ir))

<https://sanad.iau.ir/journal/eps>

Received: 2024/2/14

Accepted: 2024/3/18

(ISSN: 3060 - 6306)

## The Effect of Massage with Cavitation and Green Coffee on Leptin and ATGL Enzyme in Sedentary Obese Females

Samaneh Zare<sup>1,2</sup>, Javad Ramezani<sup>3</sup>, Somayeh Khosravianian<sup>4</sup>

1. Department of Sports Sciences, Payam Noor University, Yazd, Iran.

2. Ph.D. Student, Department of Sports Sciences, Damghan Branch, Islamic Azad University, Damghan, Semnan, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Sports Sciences, Payam Noor University, P.O. Box, 19395-4697, Tehran, Iran.

(Corresponding Author) Email: [j\\_ramezani@pnu.ac.ir](mailto:j_ramezani@pnu.ac.ir)

4. Master of Sports Nutrition, Department of Sports Sciences, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.

### Abstract:

The prevalence of overweight and obesity is increasing in worldwide. Obesity is the root cause of many diseases, including chronic diseases such as diabetes, fatty liver, and cardiovascular diseases. Overweight and obesity is a complex process that is influenced by social, cultural, behavioral, physiological, genetic and epigenetic factors. Therefore, the aim of this research was to determine the effect of 8 weeks of massage with cavitation device and green coffee supplement consumption on leptin hormone and ATGL enzyme levels in obese women.

Sixty obese women with age range (20-35 years) and average body mass index ( $32 \text{ kg/m}^2$ ) participated voluntarily in this research. Subjects were randomly divided into equal four groups; control group, cavitation massage group, green coffee supplement group, and cavitation massage with green coffee supplement group ( $N= 4*15$ ). Green coffee capsules with a dose of 200 mg were used. Training groups were massaged with a cavitation device for eight weeks, five sessions a week and according to the massage program. At the beginning of the study, fasting blood sampling was done from all groups. The sample was centrifuged at 4000 rpm for about 20 minutes, and after, the serum was prepared, the samples were immediately frozen at  $-70^\circ\text{C}$  until the time of testing. The leptin hormone and ATGL enzyme levels of the subjects were measured by ELISA laboratory method, and at the end of eight weeks, blood sampling was done again with the same conditions as before, and the leptin hormone and ATGL enzyme levels of the subjects were measured again. Two-way analysis of variance test at 95% confidence level were used to compare the data and investigate the effect of supplementation and massage.

Based on the results of this research, 8 weeks of massage with cavitation device and green coffee supplement in all treatment groups caused a significant decrease in leptin hormone level and a significant increase in ATGL enzyme level in obese women ( $P<0.05$ ). In the simultaneous intervention group, the most changes were observed in leptin hormone and ATGL enzyme levels ( $p=0.0001$ ). Massage with a cavitation device and green coffee supplement each have an effect on the level of leptin hormone and ATGL enzyme, but according to the results, the intervention of these two has more effects.

**Keywords:** Massage, Cavitation, Obese Female, Green Coffee, Leptin Hormone, ATGL Enzyme.

**How to Cite:** Zare, S., Ramezani, J., Khosravianian, S. (2024). The Effect of Massage with Cavitation and Green Coffee on Leptin and ATGL Enzyme in Sedentary Obese Females. Journal of Physiology of Training and Sports Injuries, 1(1):32-37. [Persian].

دوره ۱ - شماره ۱  
زمستان ۱۴۰۲ - صص: ۳۲-۳۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۵  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۸  
مقاله پژوهشی

## اثرات ماساژ با کویتیشن و قهوه سبز بر لپتین و آنزیم ATGL در بانوان چاق غیرفعال

سمانه زارع<sup>۱</sup>، جواد رمضانی<sup>۲</sup>، سمیه خسروانیان<sup>۴</sup>

۱. مدرس، گروه علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، یزد، ایران.

۲. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، گروه علوم ورزشی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، سمنان، ایران.

۳. استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، ص. پ. ۴۶۹۷ - ۱۹۳۹۵، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

[j\\_ramezani@pnu.ac.ir](mailto:j_ramezani@pnu.ac.ir)

۴. کارشناس ارشد تغذیه ورزشی، گروه علوم ورزشی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران.

### چکیده:

شیوع اضافه وزن و چاقی در سراسر جهان رو به افزایش است. چاقی زمینه ساز بسیاری از بیماری‌ها مزمین مانند دیابت، کبد چرب و بیماری‌های قلبی عروقی به شمار می‌رود. اضافه وزن و چاقی فرآیند پیچیده‌ای است که تحت تاثیر عوامل اجتماعی، فرهنگی، رفتاری، فیزیولوژیکی، ژنتیکی و اپی ژنتیک قرار می‌گیرد. هدف این پژوهش تعیین تاثیر هشت هفته ماساژ با دستگاه کویتیشن و مصرف مکمل قهوه سبز بر سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL در زنان چاق بود.

تعداد ۶۰ نفر از زنان چاق با دامنه‌ی سنی (۲۰-۳۵ سال) و با میانگین شاخص بدن (۳۲ کیلوگرم بر متر مربع) به طور داوطلبانه و در دسترس در تحقیق حاضر شرکت کردند. در این تحقیق آزمودنی‌ها بصورت تصادفی ساده به چهار گروه مساوی تقسیم شدند: گروه کنترل (۱۵ نفر)، گروه ماساژ با کویتیشن (۱۵ نفر)، گروه مکمل قهوه سبز (۱۵ نفر)، گروه ماساژ با کویتیشن به همراه مکمل قهوه سبز (۱۵ نفر). در این تحقیق از کپسول قهوه سبز با دوز ۲۰۰ میلی گرم استفاده شد. گروه‌های تمرینی به مدت هشت هفته، پنج جلسه در هفته و طبق برنامه، ماساژ با دستگاه کویتیشن گرفتند. در ابتدای پژوهش، نمونه گیری خون بصورت ناشتا از تمام گروه‌ها انجام شد. نمونه‌ها در حدود ۲۰ دقیقه با دور ۴۰۰۰ سانتیفریوژ شدند. بعد از تهیه سرم، بلافاصله نمونه‌ها در ۷۰- درجه سانتی گراد تا زمان آزمایش فریز گردیدند. سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL آزمودنی‌ها با روش آزمایشگاهی الایزا اندازه‌گیری شد. در پایان هشت هفته، مجدداً نمونه گیری خون با همان شرایط قبلی از تمام گروه‌ها انجام شد و سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL آزمودنی‌ها مجدداً اندازه‌گیری شد. برای مقایسه‌ی داده‌ها و تعیین تاثیر مکمل و ماساژ از تحلیل واریانس دو طرفه و آزمون بونفرونی در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. بر اساس نتایج، هشت هفته ماساژ با دستگاه کویتیشن و مصرف مکمل قهوه سبز در گروه‌های مداخله باعث کاهش معنی داری در سطح هورمون لپتین و افزایش معنی داری در سطح آنزیم ATGL در زنان چاق شد ( $P < 0.05$ ). در گروه مداخله‌ی همزمان، بیشترین تغییرات در سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL مشاهده شد ( $p = 0.0001$ ). ماساژ با دستگاه کویتیشن و مصرف مکمل قهوه سبز هر کدام به تنهایی بر سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL اثرگذار است اما با توجه به نتایج، تعامل آن‌ها دارای اثرات بیشتری است.

**واژگان کلیدی:** ماساژ، کویتیشن، بانوان چاق، قهوه سبز، هورمون لپتین، آنزیم ATGL.

**شیوه استناددهی:** زارع، سمانه و رمضانی، جواد و خسروانیان، سمیه. اثرات ماساژ با کویتیشن و قهوه سبز بر لپتین و آنزیم ATGL در بانوان چاق غیرفعال. فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی، زمستان ۱۴۰۲، (۱)؛ ۳۲-۳۷.

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب های ورزشی؛ زمستان ۱۴۰۲، (۱).

## ۱. مقدمه

هورمون لپتین باعث مهار نروپپتید Y، مهار اشتها و افزایش متابولیسم بدن از طریق اثر بر هورمون های تیروئیدی و آدرنال می شود. در سلول های چربی استیل کوآنزیم A (استیل کوآ) نقش مهمی در چرخه تری کربوکسیلیک اسید دارد. در بدن نه تنها انباشته شدن چربی بلکه همچنین تجزیه چربی توسط چندین هورمون و عوامل مختلف رونویسی تنظیم می شود. به ویژه، در مورد فرآیند لیپولیز که در آن تری گلیسرید تجزیه می شود [۴ و ۵ و ۸].

اخیراً دستگاه های ماساژی که به راحتی و بدون دانش یا کارکردهای حرفه ای قابل استفاده هستند، به صورت تجاری، تولید و به بازار عرضه شده اند. می توان از انواع ماساژ درمانی شکم به عنوان روشی موثر برای کاهش چربی شکم استفاده کرد، با این حال، تا به امروز، مطالعات بسیار کمی در مورد تأثیر ماساژ مکانیکی با استفاده از چنین دستگاه هایی بر کاهش چربی شکم انجام شده است. ماساژ سرعت جریان خون در عضله، گردش خون در پوست، فعالیت پاراسمپاتیک، هورمون آرامش، چسبندگی بافت، هماهنگی عضلات و دامنه حرکتی مفاصل را افزایش می دهد. همچنین گزارش شده است که سفتی فعال و غیرفعال، درد، تنش و اسپاسم عضلانی و تحریک پذیری عصبی عضلانی را کاهش می دهد. اعتقاد بر این است که ماساژ، تنش عضلانی و درد عضلانی را کاهش می دهد، انعطاف پذیری و دامنه حرکت را بهبود می بخشد و جریان خون عضلانی و پاکسازی موادی مانند لاکتات یا کراتین کیناز را افزایش می دهد. تعداد محدودی از مطالعات انجام شده برای ارزیابی اثرات ماساژ بر عملکرد ورزشی، گزارش داده اند که بسته به نوع، مدت و دفعات ماساژ مورد استفاده بر پارامترهای مختلفی تأثیر می گذارد [۱۰]. پژوهش های هیم یونگ تاک (۲۰۲۰)، هان (۲۰۱۴) و اسرا و همکاران (۲۰۲۱) اثر چشمگیر ماساژ بر هورمون لپتین و آنزیم ATGL را تأیید کردند [۲ و ۳ و ۱۰].

بیشتر مطالعات پیشین یکی از راه های درمان را بررسی نموده و هر کدام به نحوی آثار مثبتی را بر سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL نشان دادند. از آنجایی که تا کنون پژوهشی در زمینه اثر ماساژ دستگاه کویتیشن همراه با مصرف مکمل قهوه سبز در نمونه های انسانی انجام نگرفته است، این سوال در ذهن پژوهشگر مطرح گردید که آیا ماساژ با دستگاه کویتیشن همراه با مصرف مکمل قهوه سبز می تواند نتایج بهتری را بر سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL به همراه داشته باشد؟ بنابراین، محقق قصد دارد به این سوال پاسخ دهد که آیا هشت هفته ماساژ با دستگاه کویتیشن و مصرف مکمل قهوه سبز بر سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL و در نهایت وزن زنان چاق اثر دارد یا خیر؟

## ۲. روش پژوهش

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل زنان چاق شهر یزد بود که از بین نمونه های در دسترس، تعداد ۶۰ نفر از آن ها با دامنه سنی (۳۵-۲۰ سال) و با میانگین شاخص توده بدنی (۳۲ کیلوگرم بر متر مربع) انتخاب شدند. این افراد به طور داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت

یکی از بزرگترین چالش های جامعه ی بشری بحث اضافه وزن و چاقی است. تجمع چربی در کبد، بدون التهاب نیز به طور شایع در افراد مبتلا به چاقی و دیابت و آنهایی که سایر اجزای سندروم متابولیک را دارند، به طور روزافزون تشخیص داده می شود. رژیم درمانی، دارودرمانی، رفتاردرمانی و جراحی به عنوان پرکاربردترین روش های درمان چاقی محسوب می شوند. برای حل مشکل چاقی شکمی، رژیم غذایی، ورزش و اصلاح سبک زندگی از مؤثرترین راهکارها به حساب می آیند و محققان همواره در تحقیقات خود به نقش تمرینات ورزشی در پیشگیری و درمان چاقی و دیابت تأکید می کنند [۱ و ۴ و ۵ و ۹]. در میان روش های مختلف درمان چاقی، استفاده از مکمل های غذایی بسیار مورد توجه بوده و یکی از مکمل های رایج، عصاره دانه قهوه سبز است [۶]. قهوه سبز حاوی غلظت بالایی از اسیدهای کلروژنیک است که بر سلامتی و متابولیسم چربی ها و قندها تأثیر مثبت دارد. این مکمل علاوه بر کاهش جذب چربی در روده، باعث افزایش متابولیسم چربی در کبد می شود [۷].

مطالعات جدید نشان دادند که پلی فنول ها، به عنوان متابولیت ثانویه گیاهان، با اثرات آنتی اکسیدانی خود، با کاهش سطح رادیکال های آزاد عضله به عنوان یکی از عوامل مداخله گر در آتروفی عضلانی، بر کاهش تخریب پروتئین ها و در نتیجه تاخیر در آتروفی عضلانی دخالت دارند. این اثرات پلی فنول ها بر تاخیر تخریب پروتئین ها را می توان ناشی از تغییر در سطح هورمون ها دانست. قهوه به عنوان نوشیدنی محبوب دو سوم جمعیت جهان، حاوی مقادیر بالایی از پلی فنول ها است. عموماً قهوه به دو شکل بو داده و بو داده نشده یا سبز تهیه می شود. با توجه به آنکه بخش اعظم پلی فنول های قهوه در طی فرآیند بودادن از بین می رود، لذا مقادیر پلی فنول موجود در قهوه سبز بسیار بالاتر از قهوه بو داده می باشد. گزارش شده که پلی فنول های موجود در قهوه سبز طیف وسیعی از اثرات از جمله تأثیر بر کاهش وزن، بهبود هموستاز گلوکز و چربی ها، کاهش فشار خون و بهبود بیماری های مرتبط با اعصاب را موجب می شوند [۶]. پژوهش های مرادی و همکاران (۲۰۱۹) و نادری و همکاران (۲۰۱۷) اثر معنی دار مکمل قهوه سبز را بر هورمون لپتین و آنزیم ATGL تأیید کردند. مرادی و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که قهوه سبز می تواند با اثر گذاشتن بر متابولیسم چربی و گلوکز که شامل کاهش جذب گلوکز و در نتیجه کاهش انسولین سرم، مهار فعالیت گلوکز ۶-فسفاتاز و همچنین سرکوب جذب چربی، کاهش لیپوژنز و افزایش لیپولیز است، منجر به کاهش وزن، درصد چربی و شاخص توده بدنی شود [۷ و ۶].

هورمون لپتین پروتئینی با وزن مولکولی ۱۶ کیلو دالتون و ۱۶۷ اسید آمینه است که از بافت چربی ترشح می شود. لپتین از طریق دو نوع رسپتور در بدن عمل می کند. یک نوع رسپتورهای بلند که در بخش هایی از مغز و هیپوتالاموس وجود دارد. این نوع رسپتورها از خانواده سیتوکین های نوع یک است و با فعال شدن این رسپتورها توسط بدن،

### ۳. یافته ها

مقادیر میانگین متغیرهای سن، قد، وزن و شاخص توده بدن به تفکیک گروه‌ها قبل و بعد از تمرین به شرح ذیل است (جدول ۱). نتایج آزمون آماری کولموگروف - اسمیرنوف نشان می‌دهد که توزیع همه داده‌ها نرمال می‌باشد (جدول ۲). با توجه به نتایج آزمون آنالیز واریانس دو طرفه (جدول ۳)، بین میانگین هورمون لپتین ( $p=0.000$ ) و آنزیم ATGL ( $p=0.000$ ) در گروه‌های تحقیق تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۱. میانگین داده‌ها به تفکیک گروه‌ها

متغیر	کنترل	ماساژ- قهوه	قهوه	ماساژ
سن	۲۴/۱۰	۲۶/۱۵	۲۵/۷۰	۲۵/۴۰
وزن قبل	۹۶/۷۸	۹۴/۵۵	۹۰/۵۹	۹۱/۳۴
وزن بعد	۱۰۰/۰۰	۸۸/۹۰	۸۸/۹۰	۸۲/۹۴
قد	۱۷۱	۱۶۸	۱۶۸	۱۶۶
Bmi قبل	۳۳/۱۰	۳۳/۵۰	۳۲/۱۰	۳۳/۱۵
Bmi بعد	۳۴/۲۰	۳۱/۵۰	۳۱/۵۰	۳۰/۱۰

جدول ۲: نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف

متغیر	مرحله آزمون	کولموگروف - اسمیرنوف	
		آماره	سطح معنی داری
لپتین	پیش	۰/۶۲۹۱	۰/۰۷۲
لپتین	پس	۰/۴۱۶۰	۰/۱۸۸
ATGL	پیش	۱/۱۹۷۵	۰/۱۲۶
ATGL	پس	۱/۵۸۶	۰/۳۳۷

جدول ۳: نتایج آزمون واریانس دو راهه لپتین و ATGL

متغیر	زمان	میانگین مربعات	مجموع مربعات	آزمون واریانس دوراهه		
				Sig	F	df
لپتین	پس آزمون	۴۸/۰۹	۱۴۴/۳۰	۰/۰۰۱	۵۲/۱۴	۳۹
ATGL	پس آزمون	۱۲۸/۱۰	۳۸۴/۴۰	۰/۰۰۱	۸۰/۲۲	۳۹

بر اساس نتایج جدول ۴، میزان آنزیم ATGL تمام گروه‌ها نسبت به گروه کنترل در دوره پس آزمون افزایش معنی داری داشته است. همچنین میزان این آنزیم در گروه مکمل نسبت به گروه ماساژ و همچنین در گروه مکمل+ ماساژ نسبت به سایر گروه‌ها، در دوره پس آزمون افزایش معنی دار داشته است ( $P<0.000$ ). بر اساس نتایج جدول ۵، میزان هورمون لپتین تمام گروه‌ها نسبت به گروه کنترل در دوره پس آزمون کاهش معنی داری داشته است. همچنین میزان این آنزیم در گروه مکمل نسبت به گروه ماساژ و همچنین در گروه مکمل+ ماساژ نسبت به سایر گروه‌ها، در دوره پس آزمون کاهش معنی دار داشته است ( $P<0.0001$ ).

کردند. آزمودنی‌ها به طور تصادفی ساده به چهار گروه کنترل (۱۵ نفر)، گروه ماساژ (۱۵ نفر)، گروه مکمل قهوه سبز (۱۵ نفر) و گروه ماساژ به همراه مکمل قهوه سبز (۱۵ نفر) تقسیم شدند.

از تمام آزمودنی‌ها اندازه‌های آنترپومتریک شامل قد و وزن با ترازوی دیجیتال Gramprecisiondigital scale ساخت کانادا در پیش آزمون و پس آزمون گرفته شد. در ابتدای پژوهش یک نمونه خون ناشتا از تمام گروه‌ها در آزمایشگاه مرکزی یزد گرفته شد و بعد از تهیه سرم بلافاصله نمونه‌ها در  $-70^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد تا زمان آزمایش فریز گردید. سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL آزمودنی‌ها، با استفاده از روش آزمایشگاهی الایزا، اندازه‌گیری و در پایان هشت هفته نیز مجدداً تکرار شد. نمونه‌های خون در دمای اتاق به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه قرار گرفت تا لخته شود. سپس نمونه‌ها را با دور  $3000 - 2000$  در دقیقه سانترفیوژ کرده و سوپرناتانت (مایع رویی) را جدا کردیم. هورمون لپتین بر اساس روش الایزا با روش آنتی‌بادی دوگانه (Sandwich) تهیه شده از شرکت DRG سنجش شد که طبق دستورالعمل و با استفاده از منحنی استاندارد و کنترل در یک زمان مشخص تمام نمونه‌ها با هم اندازه‌گیری شدند. ابتدا  $40$  میکرولیتر از نمونه و  $50$  میکرولیتر از استاندارد را در ول‌های جداگانه ریخته، سپس  $50$  میکرولیتر از Streptavidin HRP به آن اضافه شد. سپس به چاهک نمونه‌ها  $10$  لانداز آنتی بادی اضافه گردید. توجه شود که در چاهک‌های استاندارد نباید آنتی بادی اضافه شود. درب پلیت با چسب درپوش الایزا پوشانده و به مدت یک ساعت در  $37^{\circ}\text{C}$  درجه انکوبه گردید. پس از یک ساعت، چسب پلیت را برداشته و محلول داخل چاهک‌ها دور ریخته شد. سپس محلول شستشو به چاهک‌ها اضافه و پس از  $30$  ثانیه چاهک خالی شد. این شستشو، چهار بار تکرار شد. برای کنترل نمونه باید چاهک بلانک هم تهیه شود. چاهک بلانک شامل محلول‌های کروموزن A و B و محلول متوقف کننده است. پس از شستشو و خشک کردن،  $50 \mu\text{l}$  محلول chromogen A به هر چاهک اضافه و سپس  $50 \mu\text{l}$  محلول chromogen B اضافه گردید. پلیت را به آرامی تکان داده و  $10$  دقیقه در تاریکی در دمای  $37^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد انکوبه شد. پس از  $10$  دقیقه محلول متوقف کننده به همه چاهک‌ها اضافه شد تا رنگ آبی به زرد تبدیل شود. جذب نوری چاهک‌ها، در طول موج  $450 \text{nm}$  بوسیله دستگاه الایزا ریدر خوانش شد. با استفاده از جذب نوری نمونه‌های استاندارد، منحنی استاندارد رسم و سپس با استفاده از فرمول بدست آمده، مقادیر هر نمونه محاسبه گردید.

جهت توصیف داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) استفاده شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف اسپیرنوف و برای بررسی آنزیم فریضه‌ها از آزمون تحلیل واریانس دو راهه و تست تعقیبی بونفرونی برای مقایسه دو به دوی گروه‌ها استفاده شد. از نرم افزار spss25 استفاده شد. سطح معناداری ( $P<0.05$ ) در نظر گرفته شد.

کویتیشن از دو رول درمانی و چرخشی تشکیل شده است که با ایجاد چین های بافتی با یک فشار منفی در بافت همبند و حرکت خیز بین سلولی به داخل چرخه مویرگ ها کمک می کند. به عنوان یک روش غیرجراحی، این روش، همچنین ممکن است در کاهش خطر عوارض چاقی موثر باشد [۲]. نتایج پژوهش هیم یونگ تاک (۲۰۲۰)، هان (۲۰۱۴) و اسرا و همکاران (۲۰۲۱) همسو با پژوهش حاضر بود. [۲، ۳، ۱۰].

عصاره قهوه سبز در مقایسه با سایر گیاهان، حاوی غلظت بالایی از اسیدهای کلروژنیک است که برای اثرات سلامتی و تأثیر بر متابولیسم چربی و قند شناخته شده است. این مقادیر که بین ۵/۵ - ۱۰ درصد متغیر هستند، قهوه سبز را به یکی از منابع اصلی پلی فنل ها تبدیل نموده اند. عقیده بر این است که ATGL لیپولیز را با برداشتن نخستین اسیدهای چرب آزاد از تری گلیسرید و تولید دی گلیسرید شروع نموده، برای لیپولیز بتا آدرنرژیک و پایه تری گلیسرید در سلول های بافت چربی نقش میانجی دارد. مهار ATGL در بافت ذخیره چربی انسان کل فعالیت تریگلیسرید لیپاز را تا ۸۰ درصد کاهش می دهد. هم چنین علاوه بر کاهش جذب چربی در روده، باعث افزایش متابولیسم چربی در کبد می شود [۷۶]. مطالعات جدید نشان دادند که پلی فنول ها، به عنوان متابولیسم ثانویه گیاهان، با اثرات آنتی اکسیدانی خود، با کاهش سطح رادیکال های آزاد عضله به عنوان یکی از عوامل مداخله گر در آتروفی عضلانی، بر کاهش تخریب پروتئین ها و در نتیجه تاخیر در آتروفی عضلانی دخالت دارند. این اثرات پلی فنول ها بر تاخیر تخریب پروتئین ها را می توان ناشی از تغییر در سطح هورمون ها دانست [۶]. نتایج پژوهش مرادی و همکاران (۱۳۹۸) و نادری و همکاران (۱۳۹۶) همسو با پژوهش حاضر بود [۶، ۷].

با توجه به نتایج بدست آمده می توان بیان کرد که استفاده از ماساژ با دستگاه کویتیشن و مکمل قهوه سبز بر سطوح هورمون لپتین و آنزیم ATGL تأثیر معنی داری داشته و در نهایت بر کاهش وزن زنان چاق تأثیر مثبت و معنی داری دارد. بنابراین می توان از آن به عنوان روشی برای کاهش وزن زنان چاق استفاده کرد.

## منابع

- [1] Eftekhari, E., Zafari, A., Gholami, M., Physical activity, lipid profiles and leptin. The Journal of sports medicine and physical fitness, 2016, 56(4): 465-469.
- [2] Essraa A. Abdelhamid, Soheir M. El-Kosery, Hossam El-Din H. Kamel, Ghada E. El Refaye , EFFECT OF ULTRASONIC CAVITATION ON ABDOMINAL OBESITY IN ADOLESCENT FEMALES: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL , Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation; 2021, 32(3) , ISSN 2651-4451 | e-ISSN 2651-446X.
- [3] Han , Effects of Myofascial Release Massage Therapy on the Changes in Blood Lipids, Blood Pressure, and Intra-abdominal Fat in Middle-aged Obese Women Metabolic Syndrome Risk Factors , 2014, vol.23, no.6, pp. 1395-1406 (12 pages) UCI: G704-001369.2014.23.6.102

جدول ۴: مقایسه تغییرات ATGL بین گروه های تحقیق

نتایج آزمون بونفرونی			گروه ها	
sig	std	mean		
۰,۰۰۰	۶,۰۵۵	۶,۸۱۱	کنترل	ماساژ
۰,۰۰۰	۱۰,۵۴	۱۱,۸۵	کنترل	قهوه
۰,۰۰۰	۱۵,۱۳	۱۷,۰۱	کنترل	ماساژ - قهوه
۰,۰۱	۴,۴۸۳	۵,۰۴۳	قهوه	ماساژ
۰,۰۰۰	۹,۰۷	۱۰,۲	ماساژ - قهوه	ماساژ
۰,۰۰۱	۴,۵۸۷	۵,۱۶	ماساژ - قهوه	قهوه

جدول ۵: مقایسه تغییرات لپتین بین گروه های تحقیق

نتایج آزمون بونفرونی			گروه ها	
sig	std	mean		
۰,۰۱	۴,۲۲۱	-۳,۵۰۱	کنترل	ماساژ
۰,۰۰۰	۸,۳۸۵	-۶,۹۵۴	کنترل	قهوه
۰,۰۰۰	۱۳,۱۸	-۱۰,۹۳	کنترل	ماساژ - قهوه
۰,۰۱	۴,۱۶۳	-۳,۴۵۳	قهوه	ماساژ
۰,۰۰۰	۸,۹۵۷	-۷,۴۲۹	ماساژ - قهوه	ماساژ
۰,۰۰۱	۴,۷۹۴	-۳,۹۷۶	ماساژ - قهوه	قهوه

## ۴. بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با عنوان تأثیر هشت هفته ماساژ با دستگاه کویتیشن و مصرف مکمل قهوه سبز بر سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL در زنان چاق اجرا شد. یافته های این تحقیق نشان داد که هشت هفته ماساژ با دستگاه کویتیشن و مصرف مکمل قهوه سبز بر سطح هورمون لپتین و آنزیم ATGL در زنان چاق اثر معناداری دارد.

تعداد محدودی از مطالعات انجام شده برای ارزیابی اثرات ماساژ بر عملکرد ورزشی گزارش داده اند که بسته به نوع، مدت و دفعات؛ ماساژ بر پارامترهای مختلفی تأثیر می گذارد. درمان چاقی با ایجاد اختلال در سلول های چربی و تغییر شکل بخشی از بدن، روشی برای کاویتاسیون چربی اولتراسوند است. دستگاه های اولتراسوند با فرکانس پایین، انرژی اولتراسوند را از طریق پوست به بافت چربی می رسانند و در نتیجه سلول های چربی را دچار اختلال مکانیکی می کنند. سلول های چربی هدف به طور مکانیکی از هم گسیخته، از بین می روند و به طور طبیعی با استفاده از فناوری کاویتاسیون اولتراسونیک متمرکز پالس شده، جدا می شوند. در طول درمان، از سونوگرافی متمرکز برای تولید حباب بین سلول های چربی در محل مورد نظر با ایجاد تغییرات سریع در فشار مایع بینابینی استفاده می شود. تغییرات سریع فشار باعث می شود که این حباب ها منفجر شوند و دیواره های چربی پاره شوند و در نهایت سلول های چربی هدف از بین بروند. تری گلیسیریدها و بقایای سلولی تولید شده توسط سلول های چربی آسیب دیده قبل از دفع توسط مسیرهای فیزیولوژیکی و متابولیک بدن پردازش می شوند. به دلیل استفاده از مکانیزم غیر حرارتی، معمولاً به خوبی تحمل می شود. دستگاه ماساژ

- [4] Mirzayan Shanjani, S., Abedi, B., Zafari, A. The effect of resistance training on serum leptin levels in sedentary overweight females, *European Journal of Experimental Biology*, 2013, 3(1); 47-51.
- [5] Mirzayan Shanjani, S., Zafari, A. Decerement of serum leptin levels induced by resistance training in sedentary overweight women. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 2013, Vol: 13.
- [6] Moradi, F., Lotfi, K., Nouri, M., Askari, G.h. Effect of Green Coffee Supplementation on Weight Loss and WeightRelated Parameters: A Systematic Review of Clinical Trials. *J Health Syst Res*. 2019; 15(1): 1-7.
- [7] Naderi, L., Sharifi, G.H. Comparison of the Effect of 8 weeks Concurrent Training and Green Coffee Supplementation on Serum Adipsin and Insulin Resistance in Obese Women. *Armaghane-danesh* 2017; 22 (5): 623-636.
- [8] Nasery, L., Zafari, A., Banaeifar, A.A. The response of leptin and lipid parameters related to an aerobic exercise among young athlete and non-athlete women. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 2015, 5(S3): 788-798. Centre for Info Bio Technology (CIBTech).
- [9] Ossanloo, P., Najar, L., Zafari, A., The Effects of Combined Training (Aerobic Dance, Step Exercise and Resistance Training) on Body Fat Percent and Lipid Profiles in Sedentary Females of AL\_ZAHRA University, *European Journal of Experimental Biology*, 2012, 2 (5):1598-1602. Pelagia Research Library, ISSN: 2248 -9215, CODEN (USA): EJEBAU.
- [10] Yong-Taek Rhim. Effect of Mechanical Massage on Body Composition Waist Circumference and Abdominal Fat Area in Middle-aged Obese Women, *Journal of Convergence for Information Technology*, 2020, 10(3): 200-207.

