



2025 (Winter), 2 (4): 1-8

DOI:

Research article

Journal of Physiology of Training and Sports Injuries

PTSIJournal@gmail.com

zanjan.ptsijournal@iau.ir

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

Received: 2024/12/15

Accepted: 2025/2/8

(ISSN: 3060 - 6306)

The effect of eight weeks' aerobic exercise combined with green tea consumption on weight and BMI of overweight women

Mahnaz Beigi¹, Daniel Tarmast², Tahereh Bagherpour³

1. Ph.D. Student, Department of Exercise Physiology, Damghan Branch, Islamic Azad University, Damghan, Iran.
2. Assistant Professor, Parand Branch, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Parand. Tehran, Iran.
(Corresponding Author). Email: dr.tarmast@iau.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Damghan Branch, Islamic Azad University, Damghan, Semnan, Iran.

Abstract:

Green tea, a beverage with a significant history in traditional medicine, contains antioxidant compounds, particularly catechins. These compounds enhance fat metabolism, reduce inflammation, strengthen the immune system, and support weight management. Historically, green tea has been consumed for thousands of years. Especially when coupled with physical activity, the consistent consumption of green tea can be a safe and natural approach to enhancing overall health. This study aimed to examine the impact of eight weeks of aerobic exercise and green tea supplementation on the body weight and body mass index (BMI) of overweight women.

Four groups were randomly assigned to forty-eight overweight women (age: 58.2 ± 4.54 y; height: 1.59 ± 3.77 m; weight: 73.2 ± 5.77 kg; BMI: 28.9 ± 1.63 kg.m²) in this quasi-experimental study: aerobic training with green tea supplement, aerobic training with placebo, green tea supplement without training, and a control group. The training program was composed of moderate-intensity aerobic exercise, which was conducted three times per week for eight weeks. Daily, 500 mg of green tea extract was consumed by supplement group participants. BMI and body weight were assessed and analyzed during the pre-and post-intervention phases.

Compared to the other groups, the training plus supplement group exhibited a significant decrease in body weight ($p < 0.05$). This group experienced the most substantial weight loss. The supplement-only group also encountered a substantial decrease in body weight in comparison to the control group ($p < 0.05$). Despite a slight decrease in weight in the training-only group, the change was not statistically significant ($p > 0.05$). Even though changes were observed in all intervention groups, particularly in the training plus supplement group, none reached statistical significance ($p > 0.05$) concerning BMI.

The results of this study indicate that the combination of aerobic exercise and green tea supplementation may be a viable approach to weight loss in overweight women. This method may provide a safe and practicable health promotion and weight management solution.

Keywords: Aerobic exercise, Body mass index, Body weight, Green tea, Overweight women.

How to Cite: Beigi, M., Tarmast, D., Bagherpour, T. (2025). The effect of eight weeks' aerobic exercise combined with green tea consumption on weight and BMI of overweight women. Journal of Physiology of Training and Sports Injuries, 2(4):1-8. [Persian].

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب‌های ورزشی؛ زمستان ۱۴۰۳، ۲(۴).



تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۹/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۰
مقاله پژوهشی

دوره ۲ - شماره ۴
زمستان ۱۴۰۳ - صص: ۸-۱

تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف چای سبز بر وزن و شاخص توده بدنی زنان دارای اضافه‌وزن

مهناز بیگی^۱، دانیال تارمست^۲، طاهره باقرپور^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، سمنان، ایران.
۲. استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد پرند، دانشگاه آزاد اسلامی، پرند، تهران، ایران.
(نویسنده مسئول) آدرس پست الکترونیک: dr.tarmast@iau.ac.ir
۳. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، سمنان، ایران.

چکیده:

چای سبز، نوشیدنی‌ای با قدمت هزاران ساله در طب سنتی، سرشار از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی به‌ویژه کاتچین‌ها است که در بهبود متابولیسم چربی، کاهش التهاب، تقویت سیستم ایمنی و کنترل وزن بدن نقش مؤثری ایفا می‌کند. مصرف منظم آن می‌تواند در کنار فعالیت بدنی، راهکاری ایمن و طبیعی برای ارتقاء سلامت عمومی باشد. هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف مکمل چای سبز بر وزن و شاخص توده بدنی زنان دارای اضافه وزن بود. در این مطالعه نیمه‌تجربی، تعداد ۴۸ زن دارای اضافه‌وزن (سن 54.2 ± 4.54 سال، قد 1.59 ± 0.07 متر، وزن 73.2 ± 5.77 کیلوگرم، و BMI برابر با 28.9 ± 1.63 کیلوگرم بر مترمربع) به‌صورت تصادفی در چهار گروه تمرین همراه با مکمل چای سبز، تمرین همراه با دارونما، مکمل چای سبز بدون تمرین و کنترل تقسیم شدند. برنامه تمرینی شامل تمرینات هوازی با شدت متوسط به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته بود. شرکت‌کنندگان گروه‌های مکمل چای سبز روزانه ۵۰۰ میلی‌گرم چای سبز مصرف کردند. یافته‌ها نشان داد که کاهش وزن بدن در گروه تمرین همراه با چای سبز نسبت به سایر گروه‌ها معنادار بوده و بیشترین کاهش وزن در این گروه مشاهده گردید. گروه مکمل چای سبز نیز نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌داری را تجربه کرد. گروه تمرین نیز کاهش وزن نشان داد، اما این کاهش از نظر آماری معنادار نبود. در ارتباط با شاخص توده بدنی، هرچند تغییراتی در تمامی گروه‌های مداخله‌ای به‌ویژه گروه تمرین همراه با مکمل چای سبز مشاهده شد، اما این تغییرات از نظر آماری معنادار نبودند. نتایج حاکی از آن است که ترکیب تمرین هوازی با مصرف چای سبز می‌تواند در کاهش وزن بدن زنان دارای اضافه‌وزن مؤثر واقع شود. این رویکرد می‌تواند به‌عنوان راهکاری کاربردی و ایمن در کنترل وزن و ارتقاء سلامت مورد توجه قرار گیرد. **واژگان کلیدی:** چای سبز، شاخص توده بدنی، زنان دارای اضافه‌وزن، وزن بدن، تمرین هوازی.

شیوه استناددهی: بیگی، مهناز؛ تارمست، دانیال؛ باقرپور، طاهره. تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف چای سبز بر وزن و شاخص توده بدنی زنان دارای اضافه‌وزن. فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب‌های ورزشی، زمستان ۱۴۰۳، ۲(۴): ۸-۱.

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب‌های ورزشی؛ زمستان ۱۴۰۳، ۲(۴).



۱. مقدمه

چاقی و اضافه‌وزن به‌عنوان یکی از جدی‌ترین چالش‌های سلامت عمومی در قرن بیست‌ویکم شناخته می‌شود و شیوع آن در دهه‌های اخیر، ابعادی نگران‌کننده به خود گرفته است [۱]. سازمان جهانی بهداشت، چاقی را به‌عنوان بیماری مزمن و پیشرونده معرفی کرده است که در بروز اختلالات متابولیکی، دیابت نوع دو، پرفشاری خون، بیماری‌های قلبی-عروقی و برخی سرطان‌ها نقش مؤثری دارد [۱]. آنچه این بحران را پیچیده‌تر می‌سازد، روند افزایشی آن در میان گروه‌های خاصی از جمعیت، به‌ویژه زنان است؛ زنانی که به‌واسطه شرایط فیزیولوژیکی، هورمونی، روانی و اجتماعی خاص خود، بیشتر مستعد افزایش وزن و انباشت بافت چربی هستند [۲].

افزایش شاخص توده بدنی در زنان، نه تنها با مخاطرات جسمانی همراه است، بلکه پیامدهای روانی نظیر کاهش عزت‌نفس، اضطراب و افسردگی را نیز در پی دارد [۳]. از این رو، جست‌وجوی راهکارهایی کارآمد، ایمن و پایدار برای کاهش وزن و بهبود ترکیب بدنی در زنان، به ضرورتی انکارناپذیر در حوزه سلامت عمومی تبدیل شده است. در این میان، تمرینات هوازی به‌عنوان یکی از مؤثرترین شیوه‌های غیردارویی کنترل وزن شناخته می‌شود [۴، ۵]. تمریناتی چون دویدن سبک، پیاده‌روی سریع، دوچرخه‌سواری یا شنا، هم با افزایش مصرف انرژی و تحریک لیپولیز، هم با تنظیم هورمون‌های متابولیک و بهبود حساسیت به انسولین، می‌توانند به کاهش چربی بدن کمک نمایند [۶]. مطالعات متعدد در این زمینه، تأثیر تمرینات هوازی منظم را بر کاهش وزن و شاخص توده بدنی به‌خوبی نشان داده‌اند. نشان داده شد که هشت هفته تمرین هوازی متوسط تا شدید در زنان دارای اضافه‌وزن، به کاهش معنادار چربی زیرجلدی و وزن کلی منجر شده است [۷]. هم‌چنین، در مطالعات متعددی گزارش شده است که اجرای برنامه‌های هوازی منظم باعث کاهش شاخص توده بدنی و بهبود نسبت دور کمر به باسن در زنان می‌شود [۸-۱۰].

در کنار تمرینات ورزشی، استفاده از مکمل‌های طبیعی نیز در سال‌های اخیر به‌عنوان راهبرد تغذیه‌ای برای کاهش وزن مورد توجه قرار گرفته است [۱۱، ۱۲]. چای سبز به‌عنوان یکی از قدیمی‌ترین نوشیدنی‌های گیاهی مورد استفاده در طب سنتی، به‌دلیل دارا بودن ترکیبات زیست‌فعال متعددی همچون پلی‌فنول‌ها، به‌ویژه ابی‌گالوکاتچین گالات [۱۳، ۱۴] همواره مورد توجه پژوهشگران حوزه تغذیه و سلامت بوده است. این ترکیبات با برخورداری از خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی، قادر هستند مسیرهای متابولیکی چربی را تحت تأثیر قرار داده، فرآیند اکسیداسیون اسیدهای چرب را تسهیل کرده و از طریق افزایش ترموژنز، نرخ متابولیسم پایه بدن را ارتقاء بخشند [۱۵، ۱۶]. پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که مصرف منظم چای سبز، به‌ویژه

هنگامی که با رژیم غذایی کنترل‌شده همراه باشد، می‌تواند کاهش معنی‌داری در چربی احشایی و وزن بدن به‌ویژه در زنان دارای اضافه‌وزن ایجاد نماید [۱۵، ۱۷، ۱۸]. افزون بر آن، تأثیر این نوشیدنی طبیعی بر کاهش التهاب، تنظیم هورمون‌های مرتبط با متابولیسم و تقویت عملکرد ایمنی، آن را به یکی از گزینه‌های مناسب در مداخلات غیر دارویی مدیریت وزن بدل ساخته است. از این رو، چای سبز در کنار فعالیت بدنی منظم، به‌عنوان رویکردی ایمن، کم‌هزینه و مبتنی بر شواهد، در بهبود شاخص‌های سلامت عمومی توصیه می‌گردد.

ترکیب تمرینات هوازی و مصرف چای سبز، راهبردی نوین برای ارتقاء اثربخشی مداخلات کاهش وزن تلقی می‌شود [۱۷]. در این راستا، مطالعات نشان داده‌اند که هم‌افزایی میان تمرینات ورزشی و مصرف چای سبز، تأثیر بیشتری بر کاهش شاخص توده بدنی و وزن بدن در مقایسه با هر یک از این مداخلات به‌تنهایی دارد [۱۹، ۲۰]. از آنجا که بسیاری از زنان دارای اضافه‌وزن با چالش‌های پایدار در مسیر کنترل وزن مواجه هستند، بررسی علمی و دقیق این راهکار ترکیبی، ضرورتی علمی و کاربردی است. پژوهش‌های پیشین اگرچه شواهد امیدوارکننده‌ای در مورد تأثیر جداگانه تمرینات ورزشی یا مصرف چای سبز بر کاهش وزن ارائه داده‌اند، اما خلأ قابل‌توجهی در ادبیات علمی احساس می‌شود و بسیاری از مطالعات موجود نیز به‌لحاظ طراحی پژوهشی، با محدودیت‌هایی همراه بوده‌اند. افزون بر آن، اثرات هم‌افزای تمرینات هوازی و ترکیبات زیست‌فعال چای سبز، به‌ویژه در زنان با شاخص توده بدنی بالا، هنوز به‌صورت دقیق و مقایسه‌ای نیاز به ارزیابی بیشتر دارد.

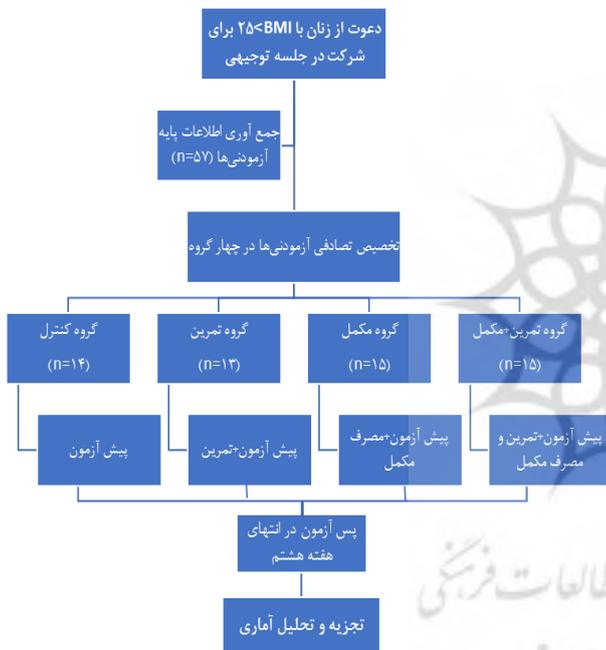
در چنین شرایطی، انجام پژوهشی متمرکز با طراحی مداخله‌ای، با در نظر گرفتن مدت زمان کافی (هشت هفته)، نوع مشخص فعالیت هوازی، کنترل مصرف چای سبز و پایش دقیق شاخص‌های تن‌سنجی، می‌تواند به درک عمیق‌تری از تأثیرات ترکیبی این مداخلات منجر گردد. این تحقیق نه‌تنها بر پایه‌ی مطالعات معتبر بین‌المللی بنا شده، بلکه با تکیه بر جمعیت هدف دقیق، یعنی زنان دارای اضافه‌وزن، از ارزش بالایی برخوردار است. بر همین اساس، تحقیق حاضر با هدف بررسی علمی و روشمند تأثیر هشت هفته تمرین هوازی به‌همراه مصرف چای سبز بر وزن و شاخص توده بدنی زنان دارای اضافه‌وزن طراحی گردیده است. این مطالعه می‌کوشد با بهره‌گیری از داده‌های تجربی، روش‌های تحلیلی معتبر و کنترل عوامل مداخله‌گر، گامی مؤثر در جهت غنی‌سازی دانش موجود بردارد و راهکاری عملی و مبتنی بر شواهد را برای بهبود سلامت زنان در معرض خطر چاقی ارائه دهد.

۲. روش پژوهش

۱،۲ حجم نمونه

در این پژوهش که با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف چای سبز بر وزن و شاخص توده بدنی در زنان دارای

وجود کافئین در چای سبز و اثرات بالقوه آن بر روند بارداری از مطالعه حذف شدند. علاوه بر این، افرادی با سابقه بیماری‌های قلبی، کلیوی، پرکاری تیروئید یا مستعد اسپاسم و هم‌چنین، مادران شیرده، به علت ضرورت احتیاط در مصرف چای سبز در این گروه‌ها، از مشارکت در تحقیق منع شدند. مطالعه حاضر به شیوه‌ی تجربی دوسوکور با کنترل دارونما و طراحی گروه شاهد اجرا شد. تمامی آزمودنی‌ها، مسئول توزیع مکمل‌ها و تحلیل‌گر آماری از ترکیب گروه‌ها بی‌اطلاع بودند تا از بروز سوگیری احتمالی در روند پژوهش جلوگیری گردد. پژوهش از کد کارآزمایی بالینی ثبت‌شده در سامانه کارآزمایی‌های بالینی ایران (IRCT20240618062168N1) و تأییدیه کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی با کد (IR.IAU.DAMGHAN.REC.1403.002) برخوردار بود.



نمودار ۱: دیاگرام کلی طرح تحقیق

۳،۲ مصرف مکمل و کنترل تغذیه‌ای

آزمودنی‌های گروه‌های دریافت‌کننده چای سبز، روزانه یک کپسول ۵۰۰ میلی‌گرمی از مکمل چای سبز کام‌گرین (شرکت کشت و صنعت و داروسازی گیاه اسانس، سهامی خاص، گرگان، ایران) را پیش از وعده نهار و به مدت هشت هفته مصرف نمودند [۲۱]. کپسول دارونما که از نظر ظاهر، اندازه و رنگ کاملاً مشابه نمونه مکمل بود، حاوی آرد گندم و فاقد هرگونه ماده فعال بوده و توسط دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز تهیه شد [۲۲].

به‌منظور کنترل یکی از عوامل مداخله‌گر کلیدی در تغییر وزن و شاخص توده بدنی، یعنی رژیم غذایی، از تمامی آزمودنی‌ها خواسته شد

اضافه‌وزن طراحی شد، روند اجرا، با روشی علمی و ساختاریافته پی‌ریزی شد، تا بتواند پاسخی مستدل و مبتنی بر شواهد به یکی از چالش‌های اساسی در حوزه سلامت زنان ارائه نماید. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران تعیین گردید، که با لحاظ ضریب توان آزمون ۸۰٪، سطح اطمینان ۹۵٪، و برآورد انحراف معیار و تفاوت حداقل معنادار در متغیرهای پژوهش، تعداد ۱۵ نفر برای هر گروه در نظر گرفته شد. در مجموع، تعداد کل شرکت‌کنندگان به عدد ۶۰ نفر رسید، تا در صورت ریزش احتمالی نمونه‌ها (حدود ۲۰٪)، اعتبار نتایج حفظ گردد.

۲،۲ طرح تحقیق

جامعه آماری پژوهش، زنان دارای اضافه‌وزن ساکن شهر مشهد از استان خراسان رضوی (جدول ۱) با شاخص توده بدنی بیش‌تر از ۲۵ بودند. میانگین ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌ها شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی از محاسبه میانگین آماری چهار گروه شرکت‌کننده به‌دست آمده و صرفاً به‌منظور ارائه نمای کلی از ویژگی‌های نمونه‌های پژوهش گزارش شده است. انتخاب آزمودنی‌ها به صورت در دسترس انجام شد. سپس، با استفاده از روش تصادفی‌سازی بلوکی به چهار گروه تمرین هوازی همراه با مصرف چای سبز (تمرین و مکمل)، مصرف چای سبز بدون تمرین (مکمل)، تمرین هوازی همراه با دارونما (تمرین) و کنترل تقسیم گردیدند (نمودار ۱).

جدول ۱. ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌ها (Mean±SD)

متغیرها	تمرین و مکمل	مکمل	تمرین	کنترل
سن (سال)	۵۷،۰۶±۵،۱۴	۵۷،۲۶±۴،۵۱	۶۱،۹۲±۳،۸۱	۵۶،۷۸±۴،۳۹
قد (متر)	۱،۵۹±۵،۰۰	۱،۵۸±۴،۰۸	۱،۵۷±۳،۶۳	۱،۶۰±۱،۱۷
وزن (کیلوگرم)	۷۴،۳۰±۷،۳۲	۷۳،۹۸±۶،۴۲	۶۹،۸۵±۲،۶۰	۷۴،۸۸±۵،۲۶
BMI (kg/m ²)	۲۹،۰۶±۲،۰۶	۲۹،۳۵±۱،۶۴	۲۸،۲۶±۱،۳۹	۲۹،۲۳±۱،۳۵

شرکت‌کنندگان دارای سلامت عمومی مناسب، فاقد سابقه بیماری قلبی-عروقی و بدون مصرف مکمل‌های تغذیه‌ای یا داروهای مؤثر بر متابولیسم بودند. پیش از ورود به مطالعه، آزمودنی‌ها ضمن تکمیل فرم‌های مربوطه، رضایت‌نامه کتبی را نیز امضا و پرسشنامه‌های اطلاعات فردی و ارزیابی فعالیت بدنی را تکمیل نمودند. معیارهای خروج از پژوهش حاضر با هدف حفظ ایمنی شرکت‌کنندگان و افزایش دقت و اعتبار نتایج تحقیق تعیین شدند. بر این اساس، افرادی که به‌طور هم‌زمان از داروهای وارفارین و آسپرین استفاده می‌کردند، به دلیل احتمال بروز تداخل دارویی با ترکیبات موجود در چای سبز و افزایش خطر خونریزی، از شرکت در مطالعه کنار گذاشته شدند. همچنین، شرکت‌کنندگانی که مبتلا به کم‌خونی یا فقر آهن بوده و نیاز به مصرف مکمل‌های آهن داشتند، با توجه به احتمال کاهش جذب آهن در اثر مصرف چای سبز، واجد شرایط حضور در پژوهش شناخته نشدند. زنان باردار نیز به دلیل فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب‌های ورزشی؛ زمستان ۱۴۰۳، ۲(۴).

هایت، آلمان) با دقت ۱۰۰ گرم اندازه گیری شد. محاسبه شاخص توده بدنی از نسبت وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر) حاصل گردید.

۶.۲ تحلیل آماری

فرایند تجزیه و تحلیل داده‌های آماری پژوهش، با نرم‌افزار آماری فرایند تجزیه و تحلیل داده‌های آماری پژوهش، با نرم‌افزار آماری IBM SPSS Statistics v.27.0.1 انجام شد. در بخش توصیفی، برای توصیف داده‌ها، از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار ($Mean \pm SD$) بهره گرفته شد. در تحلیل استنباطی، به منظور بررسی تفاوت بین گروه‌ها در متغیرهای وابسته وزن و شاخص توده بدنی، از تحلیل کوواریانس استفاده شد. در مواردی که تفاوت کلی بین گروه‌ها از نظر آماری معنادار بود، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای شناسایی دقیق گروه‌های دارای تفاوت استفاده شد. پیش‌فرض‌های آزمون کوواریانس شامل نرمال بودن داده‌ها، همگنی واریانس‌ها، خطی بودن رابطه کوواریت با متغیر وابسته و هم‌شیب بودن خطوط رگرسیون، پیش از تحلیل تأیید شدند. سطح معناداری آزمون‌ها برابر با $\alpha=0/05$ در نظر گرفته شد.

۳. یافته‌ها

پژوهش حاضر نشان داد که اجرای یک دوره هشت هفته‌ای تمرین هوازی همراه با مصرف مکمل چای سبز می‌تواند بر کاهش وزن بدن زنان دارای اضافه‌وزن تأثیرگذار باشد. پس از کنترل مقادیر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها از نظر وزن بدن در پس‌آزمون مشاهده شد. نتایج این تحلیل در جدول ۳ ارائه شده است و بر اساس آن، آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که کاهش وزن در گروه تمرین و مکمل در مقایسه با گروه تمرین معنادار است ($p=0/043$). همچنین، تفاوت معناداری بین گروه تمرین و مکمل و گروه کنترل گزارش شد ($p=0/002$), که نشان‌دهنده تأثیرگذاری قابل‌توجه ترکیب تمرین هوازی و مصرف چای سبز نسبت به نبود مداخله است. افزون بر این، کاهش وزن در گروه مکمل در مقایسه با گروه کنترل معنادار بود ($p=0/014$), هرچند این تغییر در مقایسه با گروه تمرین و مکمل از شدت کمتری برخوردار بود. در سایر مقایسه‌ها، از جمله بین گروه تمرین و گروه کنترل، یا گروه مکمل و گروه تمرین، تفاوت معناداری مشاهده نگردید.

در مورد متغیر شاخص توده بدنی، اگرچه در تمامی گروه‌ها و به‌ویژه در گروه تمرین و مکمل کاهش مشاهده شد، اما نتایج تحلیل کوواریانس حاکی از آن بود که این تغییرات از نظر آماری معنادار نیست. مطابق با یافته‌های جدول ۴، آزمون تعقیبی بونفرونی نیز هیچ‌یک از مقایسه‌های بین‌گروهی در این متغیر را معنادار گزارش نکرد؛ به‌گونه‌ای که مقدار احتمال در تمامی مقایسه‌ها بیش از ۰/۰۵ بود. با این حال، الگوی کلی تغییرات حاکی از آن است که گروه تمرین و مکمل در کاهش شاخص توده بدنی نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد بهتری داشته، هرچند این

تا فرم‌های یادداشت غذایی روزانه و یادآور مصرف غذایی سه‌روزه را در طول دوره پژوهش تکمیل نمایند. این فرم‌ها به‌طور منظم توسط محققین بررسی گردید تا از ثبات نسبی دریافت انرژی در بین شرکت‌کنندگان در طول دوره اطمینان حاصل شود. اگرچه تفاوت‌های فردی در عادات غذایی قابل‌اجتناب است، کلیه آزمودنی‌ها تحت راهنمایی تغذیه‌ای واحدی بر اساس دستورالعمل‌های آکادمی تغذیه و رژیم‌درمانی آمریکا (AND)^۱ قرار گرفتند. هدف از این فرایند، نه بررسی تأثیر رژیم غذایی، بلکه حذف آن به‌عنوان یک متغیر مزاحم احتمالی در ارزیابی اثر مداخلات تمرین بدنی و مصرف مکمل چای سبز بر وزن بدن و شاخص توده بدنی بود. بر این اساس، در تحلیل‌های آماری، فرض بر آن بوده است که الگوی تغذیه‌ای شرکت‌کنندگان طی دوره مداخله، به‌صورت نسبی پایدار و همسان باقی مانده است.

۴.۲ برنامه تمرین هوازی

برنامه تمرین شامل هشت هفته تمرین هوازی سه‌جلسه‌ای در هفته بود که از هفته اول با شدت ۵۵٪ حداکثر ضربان قلب آغاز و به‌تدریج تا ۷۵٪ در هفته پایانی افزایش یافت (جدول ۲). هر جلسه تمرین شامل ۱۰ دقیقه گرم‌کردن، تمرین اصلی، که از ۳۰ دقیقه در هفته اول به ۴۵ دقیقه در هفته هشتم رسید و ۱۰ دقیقه سردکردن بود. تمرینات بدنی از نوع ایروبیک با تنوع حرکات و با رعایت اصل پیشرفت تدریجی تنظیم شد. کنترل شدت تمرین توسط مربی و با استفاده از ضربان‌سنج پولار (مدل FT4، شرکت پولار، فنلاند) انجام شد.

جدول ۲. برنامه هشت هفته‌ای تمرین

هفته		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
زمان تمرین (دقیقه)	گرم کردن	۱۰							
	تمرین	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۵
سرد کردن	۱۰								
	حداکثر ضربان قلب (%)	۵۵	۵۵	۶۰	۶۰	۶۵	۶۵	۷۰	۷۵

۲.۵ اندازه‌گیری متغیرها

داده‌های مرتبط با وزن و شاخص توده بدنی در وضعیت ناشتا و شرایط یکسان در پیش و پس از آزمون ثبت شد (نمودار ۱). اندازه‌گیری قد با قدسنج دیواری سوئدل (شرکت لایف‌هایت، آلمان) در شرایطی که آزمودنی به حالت ایستاده بدون کفش، پاشنه‌ها، باسن، پشت و سر وی به قدسنج چسبیده بود، با دقت ۰.۵ سانتی‌متر انجام شد. وزن با ترازوی دیجیتال آزمایشگاهی سوئدل (مدل CONTROL100، شرکت لایف

¹. Academy of Nutrition and Dietetics (AND)

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب‌های ورزشی؛ زمستان ۱۴۰۳، ۲(۴).

که گروه مکمل که حتی در غیاب تمرین بدنی، مصرف منظم چای سبز داشت، می‌تواند در کاهش وزن بدن مؤثر واقع شود. مکانیسم‌هایی چون مهار آنزیم‌های لیپاز [۲۸]، تحریک ترموژن [۲۹] و تأثیر بر گیرنده‌های نورآدرنژیک [۳۰] از جمله مسیرهای بیوشیمیایی شناخته‌شده‌ای هستند که می‌توانند چنین اثری را توجیه کنند. با این حال، میزان کاهش وزن در این گروه نسبت به گروه تمرین و مکمل کمتر بود، که این خود مهر تأییدی بر برتری مداخلات ترکیبی می‌باشد. مطالعات مروری اخیر نیز نشان داده‌اند که چای سبز به‌ویژه در افرادی با سطح فعالیت کم یا چاقی مرکزی، می‌تواند اثر کاهش وزن را با مکانیسم‌هایی مستقل از فعالیت بدنی ایجاد کند [۹، ۱۹، ۳۱].

در گروه تمرین همراه با دارونما کاهش وزن مشاهده شد؛ اما این تغییر نسبت به گروه کنترل از نظر آماری معنادار نبود. این نتیجه اگرچه با بخشی از ادبیات علمی که بر اثرات مستقیم تمرین هوازی بر کاهش وزن تأکید دارند متفاوت می‌باشد، اما می‌توان آن را با عواملی چون شدت تمرین، مدت‌زمان مداخله و تفاوت‌های فردی در پاسخ به ورزش توضیح داد [۳۲، ۳۳]. در برخی مطالعات مشابه، تمرین هوازی به‌تنهایی در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت نظیر هشت هفته، لزوماً کاهش وزن معنادار آماری ایجاد نکرده، اما تغییراتی را در ترکیب بدن یا نشانگرهای التهابی گزارش کرده‌اند [۴، ۱۵، ۳۴]. از این‌رو، اثرگذاری ورزش بدون حمایت تغذیه‌ای یا مکملی ممکن است محدودتر باشد و برای اثربخشی مطلوب، به بازه‌های زمانی بلندمدت‌تری نیاز داشته باشد.

در خصوص متغیر شاخص توده بدنی، یافته‌های پژوهش نشان دادند که علی‌رغم کاهش‌های مشاهده‌شده در همه گروه‌های مداخله‌ای، هیچ‌یک از این تغییرات از نظر آماری معنادار نبودند. بیشترین کاهش در گروه تمرین و مکمل مشاهده شد که با وجود مثبت بودن جهت تغییر، از آستانه معناداری عبور نکرد. چنین نتیجه‌ای را می‌توان ناشی از پیچیدگی‌های ذاتی شاخص توده بدنی دانست؛ شاخصی که نه تنها تحت تأثیر وزن، بلکه از طریق مجذور قد، به توده بدنی وابسته می‌باشد و گاه در تغییرات کوتاه‌مدت، حساسیت کافی را برای بازتاب دقیق تغییرات ترکیب بدن ندارد. برخی از پژوهش‌های اخیر نیز تأکید کرده‌اند که برای بررسی بهتر تأثیر مداخلات ورزشی یا تغذیه‌ای، استفاده از روش‌های دقیق‌تری نظیر اندازه‌گیری درصد چربی بدن، نسبت دور کمر به باسن، یا آنالیز امپدانس الکتریکی بدن توصیه می‌شود [۴]. از جنبه کاربردی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بهره‌گیری از یک رویکرد چندوجهی که شامل تمرین منظم هوازی و مصرف مکمل طبیعی مانند چای سبز باشد، می‌تواند به‌عنوان راهبردی مؤثر، پایدار و مقرون‌به‌صرفه برای مدیریت وزن در زنان دارای اضافه‌وزن در نظر گرفته شود. این مداخله نه تنها به‌لحاظ ایمنی و پذیرش اجتماعی در سطح بالایی قرار دارد، بلکه

برتری از آستانه معناداری آماری عبور نکرده است. بنابراین، اثرات هم‌افزای تمرین بدنی منظم و مصرف چای سبز، به‌ویژه در زمینه کاهش وزن بدن، دارای پیامدهای مثبت و کارآمد است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس متغیر وزن بدن

متغیر	مراحل آزمون	مجموع مجذورات	df	F	P
وزن	پیش آزمون -	۰,۴۳۴	۱	۰,۱۶	۰,۶۸
	پس آزمون گروه‌ها	۳۲,۲۱۸	۳	۴,۱۱	۰,۰۱۱
خطای باقیمانده		۱۳۵,۸۲۱	۵۲	-	-

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس متغیر BMI

متغیر	مراحل آزمون	مجموع مجذورات	df	F	P
BMI	پیش آزمون -	۱۶۱۰,۸۶۲	۱	۶۲۴,۸۰	۰,۰۰
	پس آزمون گروه‌ها	۳۹,۲۷۹	۳	۱۵,۲۳	۰,۰۰
خطای باقیمانده		۱۳۵,۸۲۱	۱۳۴,۰۶۵	۵۲	-

۴. بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف مکمل چای سبز بر وزن و شاخص توده بدنی در زنان دارای اضافه‌وزن طراحی گردید. امروزه، نتایج این تحقیق در بستر چالش‌های فزاینده ناشی از چاقی و عوارض متابولیکی مرتبط با آن در جامعه زنان، معنا و ضرورت خاصی دارد و تصویری نسبتاً شفاف از اثربخشی این مداخلات را ترسیم می‌نماید.

در پژوهش حاضر، گروه تمرین هوازی همراه با مصرف مکمل چای سبز، بیشترین تغییر مثبت را از نظر کاهش وزن بدن نشان داد، به‌گونه‌ای که تفاوت میان این گروه با گروه کنترل و گروه تمرین به‌تنهایی، از نظر آماری معنادار بود. این موضوع نشان می‌دهد که تلفیق تمرین منظم و مصرف چای سبز، می‌تواند اثرات هم‌افزای محسوس در تحریک فرآیندهای چربی‌سوزی و تعدیل وزن ایفا نماید. یافته‌های پژوهش حاضر در این خصوص با مطالعاتی هم‌سو می‌باشد که نشان داده‌اند ترکیب تمرین هوازی با ترکیبات طبیعی دارای خاصیت گرم‌آزایی، مانند چای سبز، می‌تواند با بهبود عملکرد میتوکندری [۲۳]، افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب [۲۴] و تنظیم مسیرهای متابولیکی مرتبط با لیپولیز [۲۵] منجر به کاهش چشمگیر وزن بدن گردد [۲۶، ۲۷].

گروهی که در تحقیق حاضر فقط مکمل چای سبز را مصرف نمودند، کاهش قابل‌توجهی را در وزن بدن نسبت به گروه کنترل تجربه کردند که این تغییر از نظر آماری معنادار بود. این یافته، نشان‌دهنده آن است

مشارکت مسئولانه و حضور فعال این عزیزان، سهمی قابل توجه در پیشبرد اهداف علمی این مطالعه داشته است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافی در پژوهش وجود ندارد.

منابع

- [1] WHO. (2025). Obesity. The World Health Organization. Retrieved 02/03/2025 from https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1.
- [2] Leeners, B., Geary, N., Tobler, P. N., & Asarian, L. (2017). Ovarian hormones and obesity. *Human Reproduction Update*, 23(3), 300-321. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw045>.
- [3] Sarwer, D. B., & Polonsky, H. M. (2016). The Psychosocial Burden of Obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 45(3), 677-688. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2016.04.016>.
- [4] Jayedi, A., Soltani, S., Emadi, A., Zargar, M.-S., & Najafi, A. (2024). Aerobic Exercise and Weight Loss in Adults. *JAMA Network Open*, 7(12), e2452185-e2452185. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.52185>.
- [5] Paoli, A. (2025). The Influence of Physical Exercise, Ketogenic Diet, and Time-Restricted Eating on De Novo Lipogenesis: A Narrative Review. *Nutrients*, 17(4), 663.
- [6] Houmard, J. A., Tanner, C. J., Slentz, C. A., Duscha, B. D., McCartney, J. S., & Kraus, W. E. (2004). Effect of the volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity. *Journal of applied physiology*, 96(1), 101-106.
- [7] Arslan, F. (2011). The effects of an eight-week step-aerobic dance exercise programme on body composition parameters in middle-aged sedentary obese women. *International SportMed Journal*, 12(4), 160-168.
- [8] Al-Mhanna, S. B., Rocha-Rodrigues, S., Mohamed, M., Batrakoulis, A., Aldhahi, M. I., Afolabi, H. A., Abubakar, B. D. (2023). Effects of combined aerobic exercise and diet on cardiometabolic health in patients with obesity and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 15(1), 165.
- [9] Ortiz, G. U., da Silva, L. S. L., da Silva Gonçalves, L., Abud, G. F., Venturini, A. C. R., da Silva, A. S. R., & de Freitas, E. C. (2025). The Association Between Body Mass Index, Waist Circumference and Waist-to-Hip-Ratio with All-Cause Mortality in Older Adults: A Systematic Review. *Clinical Nutrition ESPEN*.
- [10] Ajijmaporn, A., Khemtong, C., & Willems, M. E. (2022). Body composition and physical fitness improve after 8 weeks of high-intensity circuit training using body weight in obese women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
- [11] Tarmast, D. (2023). Elucidating the Impact of Iranian Herbs on Athletic Performance: A Narrative Review of Scientific Evidence. *Journal of Sports Physiology and Athletic Conditioning*, 10(10), 50.
- [12] Tarmast, D., Ghosh, A.K. (2024). Effect of Carbohydrate, Protein and Their Combined Supplementations on Cycling Performance: A Brief Review. *Journal of Sports Physiology and Athletic Conditioning*, 12(12), 32.
- [13] Yang, M., Zhang, X., & Yang, C. S. (2025). Bioavailability of Tea Polyphenols: A Key Factor in Understanding Their

به دلیل در دسترس بودن منابع آن، قابلیت اجرا در محیط‌های غیردارویی و غیرکلینیکی نظیر خانه، مراکز ورزشی و مراکز بهداشتی را نیز دارد.

مصرف چای سبز، به‌ویژه در قالب مکمل استاندارد، به‌عنوان گزینه‌ای غیرتهاجمی و طبیعی، می‌تواند در کنار مداخلات سبک زندگی مانند فعالیت بدنی، نقش مکمل و تقویت‌کننده‌ای در مسیر کاهش وزن ایفا نماید [۴، ۲۰]. با توجه به مکانیسم‌های متعدد و اثبات‌شده آن که به آنها اشاره شد، نظیر افزایش گرم‌زایی، مهار آنزیم‌های دخیل در جذب چربی، تحریک مسیرهای اکسیداسیون لیپید و اثر بر گیرنده‌های نورآدرنژیک، چای سبز می‌تواند در تعدیل وزن بدن و بهبود ترکیب بدنی نقشی کلیدی داشته باشد، حتی در شرایطی که شدت یا مدت تمرین محدود باشد یا در افرادی که سطح فعالیت بدنی پایین‌تری دارند [۲۵، ۲۶، ۳۴]. شواهد به‌دست‌آمده از این مطالعه و مطالعات مشابه، تأکید می‌نمایند که چنین رویکردی با تکیه بر ترکیب مداخله‌های رفتاری و تغذیه‌ای، می‌تواند نه‌فقط به‌عنوان ابزاری برای مداخله در چاقی، بلکه به‌عنوان بخشی از برنامه‌های پیشگیری و ارتقاء سلامت عمومی در سطح وسیع‌تری از جامعه مورد توجه قرار گیرد. به‌ویژه در جمعیت زنان میانسال که به‌دلایل فیزیولوژیکی و هورمونی مستعد افزایش وزن هستند، استفاده از ترکیب تمرین هوازی و مکمل‌های گیاهی نظیر چای سبز می‌تواند گزینه‌ای عملی و اثربخش برای کاهش خطرات متابولیکی مرتبط با چاقی باشد.

با توجه به یافته‌های به‌دست‌آمده از این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب تمرینات منظم هوازی با مصرف مکمل چای سبز، به‌عنوان رویکردی علمی، اثربخش و مبتنی بر شواهد، در کاهش وزن زنان دارای اضافه‌وزن مؤثر است. اگرچه تغییرات شاخص توده بدنی در دوره مداخله از نظر آماری به سطح معنی‌داری نرسید، اما روند نزولی آن، به‌ویژه در گروه دریافت‌کننده ترکیب تمرین و چای سبز، حاکی از اثربخشی نسبی این مداخله است. استفاده از چنین راهکارهایی، با توجه به سهولت اجرا، ایمنی بالا و قابلیت پذیرش اجتماعی، به‌ویژه در میان افراد دارای اضافه‌وزن و مشخصاً زنان، می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای قابل توجه در برنامه‌های پیشگیری و مدیریت چاقی و اختلالات متابولیک در سطح جامعه مطرح گردد.

سپاسگزاری

اساتید راهنما و مشاور این پژوهش، وظیفه خود می‌دانند از تلاش علمی، دقت پژوهشی و پشتکار ارزشمند دانشجوی محترم دکتری، سرکار خانم مهناز بیگی، در اجرای پژوهش حاضر صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند. همچنین، از کلیه افراد شرکت‌کننده در این تحقیق، به‌ویژه بانوان گرمای دارای اضافه‌وزن که با تعهد، دقت و همکاری پیوسته در تمامی مراحل اجرا حضور داشتند، نهایت سپاسگزاری به‌عمل می‌آید.



- randomised controlled trials. *British Journal of Nutrition*, 131(7), 1125-1157. <https://doi.org/10.1017/s000711452300260x>.
- [27] Lin, Y., Shi, D., Su, B., Wei, J., Găman, M. A., Sedanur Macit, M., Guimaraes, N. S. (2020). The effect of green tea supplementation on obesity: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy Research*, 34(10), 2459-2470. <https://doi.org/10.1002/ptr.6697>.
- [28] Wagey, B. T., Gunawan, W. B., Lasabuda, R., Mayulu, N., Al Mahira, M. F. N., Lailossa, D. G., & Nurkolis, F. (2023). New insight on antioxidants and anti-obesity properties of two Indonesian seagrass *Thalassia hemprichii* and *Zostera marina*: An integrated molecular docking simulation with in vitro study. *F1000Research*, 12, 727.
- [29] Szukiewicz, D. (2025). Potential Therapeutic Exploitation of G Protein-Coupled Receptor 120 (GPR120/FFAR4) Signaling in Obesity-Related Metabolic Disorders. *International journal of molecular sciences*, 26(6), 2501.
- [30] Carvalho, F. M., Lima, V. C., Costa, I. S., Medeiros, A. F., Serquiz, A. C., Lima, M. C. Santos, E. A. (2016). A trypsin inhibitor from tamarind reduces food intake and improves inflammatory status in rats with metabolic syndrome regardless of weight loss. *Nutrients*, 8(10), 544.
- [31] Rostamian Mashhadi, M., & Hosseini, S. R. A. (2023). The interaction effect of green tea consumption and exercise training on fat oxidation, body composition and blood lipids in humans: a review of the literature. *Sport Sciences for Health*, 19(2), 461-477.
- [32] Jagsz, S., & Sikora, M. (2025). The Effectiveness of High-Intensity Interval Training vs. Cardio Training for Weight Loss in Patients with Obesity: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 14(4), 1282.
- [33] Donnelly, J. E., Honas, J. J., Smith, B. K., Mayo, M. S., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., Washburn, R. A. (2013). Aerobic exercise alone results in clinically significant weight loss for men and women: Midwest exercise trial 2. *Obesity*, 21(3), E219-228. <https://doi.org/10.1002/oby.20145>.
- [34] Wang, S., Zhou, H., Zhao, C., & He, H. (2022). Effect of exercise training on body composition and inflammatory cytokine levels in overweight and obese individuals: a systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in immunology*, 13, 921085.
- پی‌نوشت
این پژوهش دارای کد ثبت کارآزمایی بالینی در سامانه IRCT به شماره IRCT20240618062168N1 و مجوز اخلاق پژوهش به شماره IR.IAU.DAMGHAN.REC.1403.002 می‌باشد.
- Mechanisms of Action In Vivo and Health Effects. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61-73.
- [14] Li, Y. (2025). Green tea epigallocatechin gallate and its impact on heart health. *Tea in Health and Disease Prevention*, 545-554.
- [15] Suzuki, T., Pervin, M., Goto, S., Isemura, M., & Nakamura, Y. (2016). Beneficial effects of tea and the green tea catechin epigallocatechin-3-gallate on obesity. *Molecules*, 21(10), 1305.
- [16] Lee, H., Kim, H., & Byun, S. (2024). A review on the effect of green tea extract against obesity. *Food Science and Biotechnology*, 1-18.
- [17] Gholami, F., Antonio, J., Iranpour, M., Curtis, J., & Pereira, F. (2024). Does green tea catechin enhance weight-loss effect of exercise training in overweight and obese individuals? a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 21(1), 2411029.
- [18] Mendes, I., Ribeiro, M. G. C., de Souza, L. F., Rosa, C. d. O. B., Hermsdorff, H. H. M., & Bressan, J. (2025). Effect of Polyphenol Supplementation on Adiposity: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Current Nutrition Reports*, 14(1), 36.
- [19] Rains, T. M., Agarwal, S., & Maki, K. C. (2011). Antiobesity effects of green tea catechins: a mechanistic review. *The Journal of nutritional biochemistry*, 22(1), 1-7.
- [20] Jurgens, T. M., Whelan, A. M., Killian, L., Doucette, S., Kirk, S., & Foy, E. (2012). Green tea for weight loss and weight maintenance in overweight or obese adults. *Cochrane database of systematic reviews* (12).
- [21] Essential Plant Agriculture and Pharmaceutical Company (2025) (قرص چای سبز کام گرین گیاه اسانس) cited 2025; Available from: <https://giahessence.com/product/%d9%82%d8%b1%d8%b5-%da%86%d8%a7%db%8c-%d8%b3%d8%a8%d8%b2-%da%a9%d8%a7%d9%85-%da%af%d8%b1%db%8c%d9%86-%da%af%db%8c%d8%a7%d9%87-%d8%a7%d8%b3%d8%a7%d9%86%d8%b3/> [Persian]
- [22] Mirzaie, Z., Bastani, A., Haji-Aghamohammadi, A. A., Rashidi Nooshabadi, M., Ahadi Nezhad, B., & Khadem Haghghian, H. (2020). Effects of ellagic acid supplementation on quality of life in patients with irritable bowel syndrome: a double blind randomized clinical trial. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 30(191), 1-12.
- [23] Wood dos Santos, T., Cristina Pereira, Q., Teixeira, L., Gambero, A., A. Villena, J., & Lima Ribeiro, M. (2018). Effects of polyphenols on thermogenesis and mitochondrial biogenesis. *International journal of molecular sciences*, 19(9), 2757.
- [24] Colquhoun, R. J., Shelton, G., Bove, D., Gai, C., Martinez, N., Beaugrand, S., Campbell, B. I. (2025). Thermogenic Supplementation and Fat Loss in Resistance-Trained Males: A Randomized Controlled Trial. *Applied Sciences*, 15(5), 2561.
- [25] Hodgson, A. B., Randell, R. K., & Jeukendrup, A. E. (2013). The effect of green tea extract on fat oxidation at rest and during exercise: evidence of efficacy and proposed mechanisms. *Advances in nutrition*, 4(2), 129-140.
- [26] Asbaghi, O., Rezaei Kelishadi, M., Larky, D. A., Bagheri, R., Amirani, N., Goudarzi, K., Zamani, M. (2023). The effects of green tea extract supplementation on body composition, obesity-related hormones and oxidative stress markers: a grade-assessed systematic review and dose-response meta-analysis of