مجله پیاورد سلامت
دوره ۱۵، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۴۰۰، ۲۲۳-۲۱۲
مقاله پژوهشی

فواید تمرینات اسپینینگ و چای سبز بر عوامل خطرزای قلبی–عروقی در زنان دارای اضافه وزن

شهلا علیخانی[۱]، ظاهر اعتماد[۲*]، کمال عزیزبیگی[۳]

دریافت مقاله: مهر ۱۳۹۹
پذیرش مقاله: اردیبهشت ۱۴۰۰

* نویسنده مسئول:
ظاهر اعتماد؛
واحد سنندج دانشگاه آزاد اسلامی

Email :
zetemad@iausdj.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: سبک زندگی بی‌تحرک، خطر بیماریهای قلبی–عروقی را افزایش می‌دهد. فعالیت‌های فیزیکی و مکمل چای سبز می‌توانند با بهبود در التهاب و ترکیب بدنی، عوامل خطرزای قلبی–عروقی را کاهش دهند. هدف این پژوهش تعیین فواید ۸ هفته تمرینات اسپینینگ و مکمل‌دهی چای سبز بر عوامل خطرزای قلبی–عروقی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن بود.

روش بررسی: در کل ۳۲ زن دارای اضافه وزن بر اساس شاخص توده بدنی(۱/۶±۲۷/۱) کیلوگرم بر مترمربع و (میانگین سنی ۳/۶±۲۴/۹ سال) به‌طور تصادفی به سه گروه اسپینینگ+چای سبز(n=۱۱) اسپینینگ+دارونما(n=۱۱) و کنترل(دارونما بدون تمرین)(n=۱۰) تقسیم شدند. گروه‌های تمرینی، به مدت هشت هفته تمرینات اسپینینگ را با شدت ۱۷–۱۱ میزان درک فشار انجام دادند. نمونه‌گیری خونی ۴۸ ساعت قبل از شروع مداخلات و سپس ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه‌ی تمرینی انجام شد. غلظت سرمی hs–CRP (high sensitive C–reactive protein) و سطح خونی فیبرینوژن اندازه‌گیری شد. به‌علاوه شاخص توده‌ی بدنی و درصد چربی بدن به روش تجزیه و تحلیل بیوالکتریکال ایمپدانس انجام شد.

یافته‌ها: پس از هشت هفته مداخلات، hs–CRP فقط در گروه اسپینینگ+چای سبز کاهش معنادار داشت(P=۰/۰۰۵). به‌علاوه فیبرینوژن(P=۰/۰۰۱)، درصد چربی بدن(P=۰/۰۰۱) و شاخص توده‌ی بدن(P=۰/۰۰۱) در هر دو گروه تمرینی کاهش معنادار داشتند. همچنین تفاوت معنادار hs–CRP بین گروه‌های تمرینی وجود داشت(P=۰/۰۲۸) اما بین گروه اسپینینگ+مکمل با کنترل تفاوت معنادار شد(P=۰/۰۰۱). هر چند تفاوت غیرمعنادار فیبرینوژن و درصد چربی بدن بین گروه‌های تمرینی دیده نشد. در مورد فیبرینوژن در گروه‌های اسپینینگ+مکمل و اسپینینگ+دارونما با گروه کنترل تفاوت معنادار که به‌ترتیب(P=۰/۰۰۴) و (P=۰/۰۱۴) داشت. درصد چربی بدن و BMI تنها بین گروه اسپینینگ+مکمل و کنترل معنادار بود که به‌ترتیب (P=۰/۰۰۶) و (P=۰/۰۰۷).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که تمرینات اسپینینگ موجب بهبود عوامل خطرزای قلبی–عروقی و ترکیب بدنی شده است. در واقع مکمل‌دهی چای سبز اثربخشی تمرینات اسپینینگ را افزایش داده است.

واژه‌های کلیدی: پروتئین واکنش دهنده‌ی سی با حساسیت بالا، ترکیب بدنی، تمرینات اسپینینگ، چای سبز، فیبرینوژن

۱ دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران
۲ استادیار گروه تربیت بدنی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران
۳ دانشیار گروه تربیت بدنی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

مقدمه

بی‌تحرکی وقوع بیماریهای قلبی-عروقی را افزایش می‌دهد که در سراسر دنیا تقریبا تعداد دو میلیون از مرگ‌ومیرها به علت عدم انجام فعالیت‌های ورزشی است(۱). به‌علاوه، ابتلای به بیماری‌های قلبی-عروقی موجب ناتوانی در انجام فعالیت‌های روزمره و شغلی آنان و تحمیل هزینه‌ی فراوان جهت درمان و بازتوانی شده و نیز کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد(۲). التهاب مزمن یکی از علل اصلی و مهم در بیماری‌های قلبی-عروقی است(۳). فعالیت‌های فیزیکی منظم با صرف هزینه‌ی انرژی بیشتر و بهبود در ترکیب بدنی، ممکن است موجب کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی از طریق کاهش BF% (Body fat percent) که منبع تولید شاخص‌های التهابی است، شوند(٤). تاثیر تمرینات مختلف ورزشی بر عوامل خطرزای قلبی-عروقی مانند فیبرینوژن و CRP (C-reactive protein) و کاهش معنادار در آنها گزارش شده است(۷-۵). اما در زمینه‌ی تاثیر تمرینات دوچرخه‌ی اسپینینگ بر شاخص‌های التهابی پژوهش‌ها اندک بوده و بیشتر در زمینه‌ی هزینه انرژی و کاهش وزن بودند(۸). اسپینینگ یکی از فعالیت‌های ورزشی است که با دوچرخه‌ی ثابت اصلاح شده اجرا می‌گردد و از محبوبیت زیادی برخوردار است؛ به صورت هوازی، مقاومتی و ترکیبی بسته به نوع پروتکل طراحی شده و گروهی همراه با موزیک با هدایت مربی انجام می‌شود. اسپینینگ به‌علت مهیج بودن می‌تواند انگیزه‌ی بیشتری در افراد ایجاد کند که بتوانند تداوم بیشتری در ادامه‌ی این ورزش خوشایند داشته باشند و احتمالا از تاثیر شگفت‌انگیز آن بر سیستم قلبی-عروقی برخوردار شوند. این نوع از تمرینات با شدت‌های متغیر طی مراحل مختلف این امکان را فراهم می‌کند که برنامه تمرینی در مقطعی از زمان با شدت بالا اجرا شود و در نتیجه از مزایای تمرینات با شدت بالا بهره‌مند گردد(۹). همانطورکه در مطالعه‌ای، تمرینات تناوبی با شدت بالا می‌تواند روشی مناسب برای کاهش فاکتورهای خطر کاردیومتابولیک باشد (۱۰). چاقی و اضافه‌وزن با ایجاد عوامل التهابی بر سلامت قلب و عروق تاثیر می‌گذارد. برخی از فاکتورهای التهابی نظیر فیبرینوژن و hs-CRP (high sensitive C-reactive protein) مرتبط با چاقی بوده و در این امر دخیل هستند. CRP یک پروتئین کروی شکل پلاسمایی در پاسخ‌های التهابی است. افزایش سریع سنتز آن چند ساعت پس از عفونت و صدمات بافتی در سیستم ایمنی میزبان اتفاق می‌افتد که در سلولهای کبدی توسط IL-6(Interleukin-6) ساخته می‌شود(۱۱). افزایش ۵-۲ برابری hs-CRP با خطر حوادث قلبی همراه است(۱۲). فیبرینوژن نیز جزو بزرگترین اجزای مسیر انعقادی است که تعیین‌کننده‌ی ویسکوزیته‌ی خون است. افزایش فیبرینوژن با ایجاد ترومبوز، خطر وقوع حوادث قلبی را زیاد می‌کند(۱۳). در اضافه وزن و چاقی، بافت چربی با به دام انداختن ماکروفاژها و تولید عوامل التهابی با افزایش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی ارتباط دارد(١٤).

از سوی دیگر امروزه توجه زیادی به مصرف مکمل‌های گیاهی در پیشگیری و درمان بیماری‌ها شده است. در این میان مصرف چای سبز به علت داشتن خواص ضداکسایشی با وجود ماده‌ی موثر چای سبز EGCG (Epigallocatechin-3-gallate) می‌باشد(۱۵) که مهم‌ترین و بیشترین میزان فلانوئید چای سبز است که اثرات آنتی‌اکسیدان قوی دارد(١٦). مصرف چای سبز به عنوان روشی جهت مقابله با اضافه وزن و چاقی مطرح شده که شاید مکانیسم اثرش به علت مهار Adipogenesis (آدیپوژنز) و Adipocyte Apoptosis (آپوپتوز آدیپوسیتها) باشد و از طرفی خاصیت ضدالتهابی چای سبز منجر به کاهش بیان عوامل التهابی می‌گردد(۱۷). مصرف طولانی چای سبز می‌تواند به کاهش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی کمک کند(۱۸). تا جایی‌که می‌دانیم در ایران مطالعه‌ای که آثار تمرینات اسپینینگ را بر سلامت بررسی کرده باشد، وجود ندارد. از طرفی اغلب افراد جامعه به‌دلیل مشغله‌ی فراوان و احساس سختی تمایلی به انجام تمرینات ورزشی منظم ندارند. آشنایی با تمرینات جدید، مهیج، موزیکال و گروهی مانند اسپینینگ ممکن است در ایجاد انگیزه و جذب آنان به اجرای تمرینات و برخورداری از مزایای سلامتی آن از جمله سلامت قلب و عروق موثر باشد. از سوی دیگر استفاده از مکمل چای سبز هم ممکن است رسیدن به این هدف را سرعت بخشیده و تاثیر

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

اسپنینگ را بیشتر کند. به همین جهت سوالی که برای محققان مطرح می‌شود این است که آیا تمرینات اسپنینگ به همراه مکمل چای سبز می‌تواند ضمن بهبود ترکیب بدنی آثار ضدالتهابی و کاهش فاکتورهای خطر قلبی-عروقی بیشتری را در افراد ایجاد کند؟ بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی فواید هشت هفته تمرینات اسپنینگ و مکمل‌یاری چای سبز بر عوامل خطرزای قلبی-عروقی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن می‌باشد.

روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر یک طرح نیمه‌تجربی در دو مرحله‌ی قبل و بعد از مداخله و کنترل شده با دارونما و دوسوکور(آزمودنی و محققان) است. جامعه‌ی آماری شامل زنان جوان دارای اضافه وزن شهر کرمانشاه بودند که قصد ثبت نام در باشگاه اسپید را داشتند. نمونه‌ی آماری(طبق فرمول تعیین اندازه‌ی نمونه)(۱۹) شامل ۳۶ زن واجد شرایط(میانگین سنی ۳/۶±۲۴/۹ سال) و شاخص توده بدنی(۱/۶±۲۷/۱) کیلوگرم بر مترمربع انتخاب شدند. قبل از شروع مطالعه از همه‌ی افراد رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. معیارهای ورود به تحقیق: داشتن BMI (Body Mass Index) بین ۲۵ تا ۲۹/۹ کیلوگرم بر مترمربع، عدم شرکت در برنامه‌ی تمرینی منظم در شش ماه گذشته و نیز سابقه‌ی بیماری خاص نظیر دیابت و بیماری قلبی یا مصرف مکمل ضدالتهابی و یا داروی خاصی نداشته و نیز نبودن در دوران بارداری و شیردهی. سپس شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در سه گروه: اسپنینگ+چای سبز(n=۱۲)، اسپنینگ+دارونما(n=۱۲) و گروه کنترل(بدون تمرین همراه با دارونما)(n=۱۲) قرار گرفتند. معیارهای خروج از تحقیق، غیبت سه جلسه متوالی، عدم‌تمایل به ادامه‌ی طرح و مصرف داروهای ضد انعقادی و ضدالتهابی بود. یک هفته قبل از شروع مطالعه از آزمودنی‌ها دعوت شد که برای آشنایی با روش کار، اهداف و اندازه‌گیری‌های مورد نیاز در باشگاه حضور یابند. جهت آشنایی با شدت تمرین بر اساس مقیاس درک فشار به‌صورت مکتوب به آزمودنی‌ها تحویل داده شد و توضیحات لازم شامل دستورالعمل استفاده از مقیاس بورگ(۲۰-۶) مطابق با شدت برنامه‌ی تمرینی داده شد. جهت کنترل تغذیه بر نتایج آزمایش‌ها از پرسش‌نامه یادآمد غذایی ۲۴ ساعته استفاده گردید. گروه اسپنینگ+مکمل، کپسول مکمل چای سبز (Gia Essans Co. Iran) دارای تاییدیه‌ی سازمان غذا و دارو به مقدار ۴۵۰ میلی‌گرم سه بار در روز پس از هر وعده غذا با یک لیوان آب مصرف نمودند. در دو گروه دیگر دارونما به‌صورت کپسول ۴۵۰ میلی‌گرمی که محتوی دکسترین بوده و از نظر ظاهری شبیه مکمل بود استفاده شد. در نهایت با توجه به معیارهای خروج از تحقیق، ۳۲ آزمودنی باقی ماندند(یک نفر در گروه اسپنینگ+مکمل، به‌دلیل استفاده نکردن مکمل و در گروه‌های اسپنینگ+دارونما و کنترل نیز ۳ نفر از ادامه‌کار منصرف شده و از این مطالعه حذف شدند).

- **اندازه‌گیری‌های فیزیولوژیک**

جهت سنجش متغیرهای تن‌سنجی قد، وزن، BMI و BF% به روش ایمپدانس از دستگاه آنالیزر InBody 720 (Biospace Co. South Korea) استفاده گردید(۲۰). برای انجام آن آزمودنی با حداقل پوشش که نیم‌ساعت قبل با مثانه‌ی خالی بر روی دستگاه ایستاد و پس از حدود یک دقیقه اطلاعات ترکیب بدنی بر روی برگه صادر گردید.

- **نمونه‌گیری خونی**

در طی دو مرحله، ۴۸ ساعت قبل از شروع مداخلات و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه‌ی تمرینی در ساعت ۸ صبح پس از ۱۰ ساعت ناشتایی، به مقدار ۱۰ CC خون از ورید کوبیتال در حالت نشسته گرفته شد. جهت اندازه‌گیری hs-CRP از کیت سرم انسانی (ZellBio Co. Germany) به‌روش الایزا استفاده گردید. حساسیت کیت برای حداقل دوز قابل سنجش ۱۰ ng/ml می‌باشد. نمونه‌های خونی به‌مدت ۱۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ گردید و پس از جداسازی سرم تا ارزیابی نهایی در دمای ۸۰°C- نگهداری شد. برای تعیین میزان فیبرینوژن از دستگاه کوآترون M2 (Brands Co. China) و روش کلاتینگ به‌کار رفت که نوع نمونه بایستی به‌صورت پلاسمای سیتراته می‌بود و جهت تست فیبرینوژن

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

از کواگولومتر (انعقادشمار) استفاده شد.

- **پروتکل تمرینی**

تمرینات اسپینینگ به‌وسیله‌ی دوچرخه‌ی اسپینینگ (Spin Bike Co. China) انجام گردید. پروتکل تمرینی سه جلسه در هفته به‌صورت یک روز در میان بود که شامل مراحل گرم کردن ٤ دقیقه و تمرینات اصلی ٣٥ دقیقه و سرد کردن با حرکات کششی ٦ دقیقه به پایان می‌رسید(٢١). جلسه تمرینی در دو هفته‌ی اول ٤٥ دقیقه بود که به‌طور فزاینده هر دو هفته مدت پنج دقیقه به آن اضافه گردید. در نهایت در دو هفته‌ی آخر تحقیق، جلسه‌ی تمرینی به ٦٠ دقیقه رسید. طبق توصیه‌ی کالج طب ورزشی امریکا برای بهبود آمادگی قلبی–عروقی شدت تمرینات باید بین ٨٥–٥٠ درصد ضربان قلب ذخیره معادل(١٧–١١ مقیاس درک فشار) یعنی شدت سبک تا خیلی سخت باشد(٢٢).

- **روش آماری**

برای اطمینان از طبیعی‌بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو–ویلک استفاده شد و نیز جهت تغییرات درون‌گروهی و بین گروهی از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده گردید. در صورت معنادار شدن اثر زمان از آزمون تی‌همبسته برای تغییرات درون‌گروهی و در صورت معنادارشدن اثر گروه و تعامل گروه–زمان جهت تفاوت بین‌گروهی از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از SPSS با سطح معنی‌داری P≤٠/٠٥ استفاده شد.

یافته‌ها

جدول ١: مشخصات توصیفی متغیرها قبل و بعد از هشت هفته تمرینات اسپینینگ و مکمل چای سبز

متغیر	گروه	قبل مداخله (M±SD)	بعد مداخله (M±SD)	درصد تغییرات	تفاوت درون گروهی
hs-CRP (ng/ml)	اسپینینگ+مکمل	١٤٢١٥/٨±١٤٠٦/٣	٩٢٩٥/٤±٣٥٣٥	٪٣٤/٦	٠/٠٠٥*
	اسپینینگ+دارونما	١٤٧٢٦/٩±٢٠٤٨/٥	١٣٨١٣/٤±٢١٦٥/٩	٪٦/٢	٢٣٥
	کنترل	١٣٥٩٧/٧±١٧٦٤/٤	١٣٤٨٦/٢±١٨٣٦/٨	٪٠/٨	٠/١٦٧
Fib (mg/dl)	اسپینینگ+مکمل	٢٢١/٤±٢٨/٧	١٨٥/٢±٢٠/٤	٪١٦/٤	٠/٠٠١*
	اسپینینگ+دارونما	٢١٨±٢٩/٥	١٩٩/٤±٢٥	٪٨/٥	٠/٠٠١*
	کنترل	٢٣٧/٥±١٥	٢٣٦/٨±١٥/٥	٪٠/٣	٠/٤٠٥
BF (%)	اسپینینگ+مکمل	٣٤/٦±٤/٥	٣١/٢ ±٣/٦	٪٩/٨	٠/٠٠١*
	اسپینینگ+دارونما	٣٦/٧±٤/٢	٣٥/٣±٣/٩	٪٣/٨	٠/٠٠١*
	کنترل	٣٨/٧±٢/٦	٣٨/٢±٢/٧	٪١/٣	٠/٢٧
BMI (kg/m^2)	اسپینینگ+مکمل	٢٦/٧±١/٧	٢٥/٥±١/٧	٪٤/٥	٠/٠٠١*
	اسپینینگ+دارونما	٢٦/٨±١/٤	٢٦/٠٦±١/٣٥	٪٢/٨	٠/٠٠١*
	کنترل	٢٨/٠٨±١/٣	٢٨/٢±١/٤	٪٠/٤٣	٠/٠٧٤

hs-CRP (high sensitive C-reactive protein)، Fib (Fibrinogen)، BF% (Body fat percent)، BMI (Body Mass Index)

*تفاوت معنادار بین پیش و پس‌آزمون، سطح معناداری P≤٠/٠٥، (M±SD): میانگین± انحراف استاندارد

در جدول یک اطلاعات مربوط به متغیرهای تحقیق به صورت میانگین و انحراف استاندارد که شامل hs-CRP، Fib (Fibrinogen)، BF%، BMI در دو مرحله‌ی قبل و بعد از مداخله به تفکیک در گروه‌های مختلف مشاهده می‌شود.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

یافته‌های تحقیق در خصوص hs-CRP حاکی از معنادار شدن اثر گروه(P=۰/۰۰۵)، اثر زمان(P=۰/۰۰۳) و تعامل گروه–زمان(P=۰/۰۰۳) بود. متعاقب هشت هفته تمرینات اسپینینگ و مکمل‌دهی چای سبز کاهش این شاخص تنها در گروه اسپینینگ+مکمل معنادار بود با(P=۰/۰۰۵) با اندازه اثر ۰/۵٦ که میزان کاهش آن ۳٤/٦ درصد بود. تفاوت درون‌گروهی درگروه‌های اسپینینگ+دارونما و کنترل معنادار نشد که مقدار P به‌ترتیب(P=۰/۲۳۵) و (P=۰/۱٦۷) است.

همچنین در مورد Fib اثر زمان(P=۰/۰۰۱)، گروه(P=۰/۰۱) و تعامل گروه–زمان(P=۰/۰۰۱) معنادار شده است. متعاقب هشت هفته مداخلات در هر دو گروه اسپینینگ+مکمل و اسپینینگ+دارونما کاهش معنادار را نشان داد که مقدار P برای هر دو(P=۰/۰۰۱) بود که به‌ترتیب با اندازه اثر ۰/۸۷ و ۰/۷۸ و اما در گروه کنترل تغییر معناداری وجود نداشت(P=۰/٤۰۵). با وجود کاهش معنادار Fib در هر دو گروه تمرینی، میزان درصد تغییرات آن در گروه تمرینی با مکمل بیشتر بود(۱٦/٤ درصد در مقابل ۸/۵ درصد در گروه اسپینینگ+دارونما).

در مورد شاخص‌های ترکیب بدنی BF% و BMI نتایج بیانگر معناداری اثر زمان(P=۰/۰۰۱)، گروه(P=۰/۰۱) و تعامل گروه زمان(P=۰/۰۰۱) برای هر دو شاخص بود. در پی هشت هفته مداخلات در هر دو گروه تمرینی کاهش معناداری در میزان BF% و BMI نسبت به قبل مداخله وجود داشت که مقدار P برای این دو متغیر در هر دو گروه اسپینینگ+مکمل و اسپینینگ+دارونما(P=۰/۰۰۱) بود. اندازه اثر برای BF% در گروه‌های اسپینینگ+مکمل و اسپینینگ+دارونما به‌ترتیب برابر ۰/۹۲ و ۰/۷۹ می‌باشد. به‌علاوه اندازه اثر BMI در اسپینینگ+مکمل و اسپینینگ+دارونما به‌ترتیب ۰/۹٤ و ۰/۹۳ بود. قابل توجه است که این دو متغیر در هر دو گروه تمرینی کاهش معنادار داشته اما درصد تغییرات این دو متغیر در گروه اسپینینگ+مکمل بیشتر از گروه اسپینینگ به تنهایی بود. ۹/۸ درصد در اسپینینگ+مکمل در برابر ۳/۸ درصد گروه اسپینینگ+دارونما برای BF% و همچنین ٤/۵ درصد اسپینینگ+مکمل در مقابل ۲/۸ درصد در اسپینینگ+دارونما.

جدول ۲: نتایج آزمون تعقیبی LSD

متغیر	گروه	قبل مداخله (P)	بعد مداخله (P)
hs-CRP (ng/ml)	(اسپینینگ+مکمل)–(اسپینینگ+دارونما)	۰/۵	۰/۰۲۸*
	(اسپینینگ+مکمل)– کنترل	۰/۳۸	۰/۰۰۱*
	(اسپینینگ+دارونما)–کنترل	۰/۱٤	۰/۳۵۳
Fib (mg/dl)	(اسپینینگ+مکمل)–(اسپینینگ+دارونما)	۰/۷٦	۰/۵۸٦
	(اسپینینگ+مکمل) –کنترل	۰/۱۹	۰/۰۰٤*
	(اسپینینگ+دارونما)–کنترل	۰/۱۲	۰/۰۱٤*
BMI (kg/m^2)	(اسپینینگ+مکمل)–(اسپینینگ+دارونما)	۰/۸۵	۰/۰۰۷*
	(اسپینینگ+مکمل)–کنترل	۰/۰٦	۰/۰۲۱*
	(اسپینینگ+دارونما)–کنترل	۰/۰۸	۰/٦۰۹
BF (%)	(اسپینینگ+مکمل)–(اسپینینگ+دارونما)	۰/۲۲	۰/۰٦۲
	(اسپینینگ+مکمل)–کنترل	۰/۰۷	۰/۰۰٦*
	(اسپینینگ+دارونما)–کنترل	۰/٤۸	۰/۲٤۳

hs-CRP (high sensitive C-reactive protein)، Fib (Fibrinogen)، BF% (Body fat percent)، BMI (Body Mass Index)

*تفاوت معنادار، سطح معناداری P≤۰/۰۵

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

در جدول ۲ تفاوت بین‌گروهی متغیرهای تحقیق بر طبق آزمون تعقیبی LSD نشان می‌دهد که تفاوت بین‌گروهی در مرحله‌ی قبل مداخله معنادار نیست که مبین همگن بودن متغیرهاست.

- **تفاوت بین‌گروهی بعد مداخله**

آزمون تعقیبی در hs-CRP بین گروه اسپینینگ+مکمل با گروه‌های اسپینینگ+دارونما و کنترل تفاوت معنادار وجود دارد که مقدار P به‌ترتیب(P=۰/۰۲۸)(P=۰/۰۰۱). اما بین گروه اسپینینگ+دارونما و کنترل تفاوت معنادار نبود(P=۰/۳۵۳).

همچنین آزمون تعقیبی نشان داد که بین دو گروه تمرینی از نظر فیبرینوژن تفاوت معناداری وجود ندارد(P=۰/۵۸۶). در هر دو گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل تفاوت معنادار بود؛ مقدار P به‌ترتیب(P=۰/۰۰۴) و (P=۰/۰۱۴).

آزمون تعقیبی در متغیر BMI بین اسپینینگ+مکمل و اسپینینگ+دارونما با گروه کنترل تفاوت معنادار را نشان داد که P آن به ترتیب(P=۰/۰۰۷) و (P=۰/۰۲۱) است، در حالی‌که بین دو گروه تمرینی، تفاوت معنادار نبود(P=۰/۶۰۹).

در مورد شاخص BF% آزمون LSD نشان داد که بین گروه‌های تمرینی تفاوت معنادار وجود ندارد(P=۰/۰۶۲). بین گروه اسپینینگ+مکمل و کنترل تفاوت معنادار شد(P=۰/۰۰۶) اما بین گروه تمرینی اسپینینگ+دارونما و گروه کنترل، تفاوت، معنادار نبود(P=۰/۲۴۳).

بحث

هدف از این مطالعه بررسی فواید ۸ هفته تمرینات اسپینینگ و مکمل‌دهی چای سبز بر عوامل خطرزای قلبی-عروقی در زنان دارای اضافه وزن بود. متعاقب ۸ هفته مداخلات در هر دو گروه تمرینی کاهش در hs-CRP وجود داشت اما تنها در گروه اسپینینگ+مکمل این کاهش معنادار بود. درحالی‌که در مورد تاثیر مداخلات بر متغیرهای فیبرینوژن، BMI و BF% در هر دو گروه اسپینینگ+مکمل و اسپینینگ+دارونما نسبت به گروه کنترل، کاهش معنادار مشاهده گردید. بدین‌معنی تمرینات اسپینینگ به تنهایی می‌تواند موجب بهبود در این شاخص‌ها شده جز مورد hs-CRP که با مکمل چای سبز کاهش بیشتری مشاهده گردید.

در متغیر hs-CRP شاید برای دستیابی به اثربخشی بیشتر به‌مدت زمان طولانی‌تر از تمرینات نیاز باشد و مصرف مکمل موجب تسریع بهبود آن شده و با نقش ضدالتهابی فلانوئید مهم چای سبز یعنی EGCG مرتبط است که با مهار فعالیت NF-κB (Nuclear factor kappa B)، بیان عوامل پیش‌التهابی نظیر CRP را کاهش می‌دهد(۲۳). به‌علاوه تمرینات اسپینینگ با افزایش هزینه‌ی انرژی و فعال نمودن مسیر سیگنالی AMPK (AMP-activated protein kinase) ضمن بهبود ترکیب بدنی می‌تواند فاکتور رونویسی NF-κB را مهار کرده و از بیان ژنی فاکتورهای التهابی جلوگیری نماید(۲۴). در همین راستا باقری و همکاران (۲۰۲۰a) و(۲۰۲۰b) تاثیر هشت هفته تمرینات استقامتی دایرهای با یک دوز مکمل چای سبز ۵۰۰ میلی‌گرمی را به‌ترتیب در زنان و مردان دارای اضافه وزن بررسی کرده و در هر دو تحقیق، کاهش معنادار hs-CRP را در هر دو گروه تمرینی با مکمل و دارونما گزارش کردند که در گروه‌های تمرینی با مکمل میزان آن بیشتر بود، هر چند که میزان دوز مکمل درمقایسه با مطالعه‌ی حاضر کمتر است(۲۶و۲۵). در مقابل، Hörenberg و همکاران(۲۰۱۴) متعاقب ۱۰ هفته تمرینات اسپینینگ در بیماران آرتریت روماتوئید کاهش معناداری در CRP ندیدند؛ اما در کل بهبود معناداری در عوامل خطرزای قلبی-عروقی مشاهده کردند(۲۱). شاید عدم کاهش معنادار در CRP شرایط آزمودنی‌ها باشد که وجود التهاب سیستمیک مزمن به دلیل آرتریت روماتوئید، سطح اولیه‌ی CRP آنان بالا بوده و برای اثربخشی آن مدت زمان بیشتری از تمرینات لازم باشد. آثار ضدالتهابی تمرینات اسپینینگ با مهار سیگنال‌های تولید فاکتورهای التهابی ارتباط دارد(۲۴). در راستای این تحقیق Aksoy و همکاران(۲۰۱۵) نیز متعاقب ۱۰ هفته تمرینات هوازی کاهش معنادار hs-CRP را در بیماران نارسایی قلبی یافتند(۶) و اما در پژوهشی، سه ماه تمرینات هوازی، پنج بار در هفته در CRP تغییر معناداری ایجاد نشده بود(۲۷) که ممکن است عدم فرصت ریکاوری در تمرین پنج بار در هفته و عملکرد

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

فاکتـور هسـته‌ای NF-κB در ایـن شـرایط منجـر بـه بیان ژنـی عوامل التهابـی گـردد(۲۸) و از طرفـی با سـطح اولیـه‌ی بـالای آن در بیماران نارسـایی قلبـی مرتبـط باشـد. همچنیـن Libardi و همـکاران(۲۰۱۱) بعـد از ۱۶ هفتـه تمرینـات مقاومتـی، اسـتقامتی و ترکیبـی بهبودی در CRP آزمودنی‌هـای مـرد میانسـال سـالم مشـاهده نکردنـد(۳). شـاید دلیـل عـدم تغییر در CRP این باشـد که سـطح اولیـه آن در محدوده‌ی طبیعـی بـوده اسـت. از طرفـی وکیلـی و حسـین پـور(۱۳۹٤) متوجـه شـدند کـه هشـت هفتـه تمریـن هـوازی بـه همـراه مکمل چای سـبز موجـب کاهـش معنی‌دار hs-CRP در زنان چاق شـده بـود(۲۹) و نیز ذوالفقـاری و همـکاران(۱۳۹۲) همین نتیجـه را متعاقب تمرین هوازی به‌همـراه عصـاره‌ی چـای سـبز گرفتنـد(۳۰). در تناقـض بـا پژوهـش حاضـر، De Maat و همکاران(۲۰۰۰) متعاقـب چهار هفته مکمل‌دهی چـای سـبز تغییـر معنـاداری بـر CRP نیافتنـد(۳۱)، کـه ممکن اسـت مربـوط بـه دوره‌ی مکمل‌دهـی کـه چهـار هفتـه در برابـر مطالعـه‌ی کنونـی هشـت هفتـه بـود و یا دوز مکمل چای سـبز باشـد کـه روزانه بـه مقـدار ۵۰۰ میلی‌گـرم عصـاره‌ی چـای سـبز بود کـه در مقایسـه با مطالعـه‌ی حاضر(مکمـل چـای سـبز ٤۵۰ میلی‌گـرم سـه بـار در روز) دوز کمتـری مصرف شـده اسـت. یکـی از مکانیسـم‌های کاهش CRP پـس از تمرینـات ورزشـی، می‌توانـد مربـوط بـه از دسـت دادن وزن بـه خصـوص BF% باشـد، زیـرا بافـت چربی یـک عضـو اندوکرینی اسـت کـه با تولیـد IL-6 در نقـش پیش‌التهابـی، باعـث افزایش CRP از سـلولهای کبـدی می‌شـود(۳۲).

هشـت هفتـه تمرینـات اسـپینگ و مکمل‌دهـی چای سـبز موجب کاهـش معنـادار فیبرینـوژن در هـر دو گروه تمرینی شـده بـود. به نظر می‌رسـد کـه خـواص فیبرینولیتیـک تمرینـات اسـپینگ بـرای کاهش ایـن فاکتـور کافـی باشـد، زیـرا در هـر دو گـروه اسـپینگ+مکمل و اسـپینگ+دارونما در مقایسـه بـا کنتـرل، این کاهش معنـادار بود؛ البته میـزان کاهـش در گروه تمرینی با مکمل بیشـتر بود. تمرینات ورزشـی بـا کاهـش فعالیـت مهارکننـده‌ی تولیـد پلاسـمینوژن موجـب افزایش پلاسـمین و تجزیـه فیبریـن شـده و فیبرینـوژن را می‌کاهـد(۳۳). در راسـتای این مطالعه شیخ‌الاسـلامی‌وطنی و همـکاران(۱۳۸۹) به دنبال شـش هفتـه تمرینـات مقاومتـی کاهش معنـادار فیبرینـوژن را در گروه تمرینـی با شـدت بالا گـزارش کردند(۳٤). همچنیـن به‌دنبال تمرینات ورزشـی حتـی در افـراد با نارسـایی قلبـی کاهـش معنـادار فیبرینوژن دیـده شـده بـود(۷و٦). در صورتی‌کـه مـرادی و همـکاران(۱۳۹۳) بـه دنبـال هشـت هفتـه تمرینـات مقاومتـی و مکمل‌دهـی چـای سـبز کاهـش معنـادار فیبرینـوژن را تنهـا در گـروه تمرینـی و مکمـل چـای سـبز نسـبت به گروه تمرینـی و کنترل گـزارش نمودنـد(۳۵). احتمال دارد نـوع تمریـن در نتایـج اثرگـذار باشـد زیـرا در تحقیـق حاضـر تمرینـات اسـپینگ بـه تنهایـی توانسـته کاهش معنـادار در ایـن متغیر ایجـاد کنـد امـا تمرینـات مقاومتـی بـه کمک چای سـبز اثرگـذار بوده کـه مکانیسـم اثـر چای سـبز بـه علت اتصـال بـه فیبرینـوژن و مانع از عملکـرد آن بوده اسـت(۳٦).

هشـت هفته تمرینات اسـپینگ و مکمل چای سـبز موجب کاهش معنادار در BMI و BF% در هر دو گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل شـده بـود. اما میـزان کاهش ایـن دو متغیر در گـروه اسـپینگ+مکمل بیشـتر بـود. بـا افزایـش هـر واحـد BMI خطـر ابتـلا بـه بیماری‌های قلبی-عروقـی هشـت درصـد افزایـش داشـته، درحالی‌که بـه ازای هر مـت ($1kca.kg.hr^{-1}$) افزایـش هزینـه انرژی هنگام فعالیـت فیزیکی به همـان میـزان درصـد وقوع ایـن بیماریهـا کاهش می‌یابـد(۳۷). درصد چربـی بـدن بیش از ۲۵ درصد در مـردان و ۳۲ درصد در زنان می‌تواند عامـل خطـری بـرای سـلامتی باشـد(۳۸). علت کاهـش BF% در این تحقیـق شـاید بـه دلیل کاهش نسـبت تبادل تنفسـی و افزایش اسـتفاده از سوبسـترای چربی و بهبود مسـیر لیپولیز پس از تمرینات باشـد(۳۹). همچنیـن Hörenberg و همـکاران(۲۰۱٤) کاهـش معنادار BMI را در افـراد با آرتریـت روماتوئید(۲۱) و نیز Yoon و همـکاران(۲۰۱۷) پس از ۱٦ هفتـه تمرینـات اسـپینگ کاهش معنادار در BMI و BF% را تنها درگـروه اسـپینگ دیدنـد(۲۰). Kaya و همـکاران (۲۰۱۸) هـم پـس از شـش هفتـه تمرینـات اسـپینگ در زنـان بی‌تحـرک کاهـش معنادار BMI و BF% را یافتنـد (۸). به‌عـلاوه باقـری و همـکاران(۲۰۲۰a و۲۰۲۰b) پـس از هشـت هفتـه تمرینـات اسـتقامتی به‌همـراه مکمل چـای سـبز کاهـش معنـادار BMI را در هـر دو گروه تمرینـی با مکمل

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

و دارونما گزارش کردند(۲۶و۲۵). مرادی و همکاران(۱۳۹۳) کاهش معنادار BF%را در گروه‌های تمرین مقاومتی به‌تنهایی و با چای سبز گزارش نمودند که میزان آن در تمرین با مکمل بیشتر بود(۳۵). علت تاثیر بیشتر، وجود EGCG در چای سبز است که با افزایش اکسیداسیون چربی و نیز مهار آنزیم کاتکول و متیل ترانسفراز باعث ماندگاری بیشتر عملکرد سیستم عصب سمپاتیک شده و درنتیجه هزینه‌ی انرژی را بیشتر می‌کند(٤٠). البته ممکن است نوع تمرینات در نتایج موثر باشد، تمرینات اسپینینگ به تنهایی می‌تواند موجب کاهش درصد چربی بدن شده که به‌دلیل هزینه‌ی انرژی بالاتر و در نتیجه فعال شدن مسیر سیگنالی AMPK که اکسیداسیون چربی را زیاد می‌کند(١٤). تمرینات در اسپینینگ به صورت موزیکال بوده و هیجان و اجرای دسته‌جمعی انگیزه‌ی بیشتری را در افراد برای تداوم تمرینات از طریق بالا بردن آستانه‌ی لاکتات و کاهش خستگی ایجاد کرده و می‌تواند روشی برای بهبود ترکیب بدنی و سازگاری‌های ناشی از آن باشد(٤١). مکانیسم مهم دیگر در کاهش چربی بدن متعاقب تمرینات ورزشی مانند اسپینینگ، افزایش تولید PGC-1α (peroxisome proliferator-activated receptor gamma co-activator 1-alpha) که فاکتور مهم در کنترل متابولیسم با افزایش اکسیداسیون چربی و پیشگیری از چاقی به‌خصوص در ناحیه‌ی شکم است(٤٢). البته باید گفت که مکمل چای سبز فواید تمرین اسپینینگ در تحقیق حاضر را بیشتر کرده است.

محدودیت این تحقیق، نداشتن گروه مکمل به تنهایی بود؛ هر چند که تاثیر مثبت آن بر ترکیب بدنی و شاخص‌های التهابی که از عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی است، در مطالعه‌ی تغذیه‌ای مکمل چای سبز ثابت شده است(۳۹).

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی می‌توان گفت که تمرینات اسپینینگ موجب بهبود عوامل خطرزای قلبی-عروقی و ترکیب بدنی در زنان دارای اضافه وزن شده و مکمل‌دهی چای سبز اثربخشی تمرینات اسپینینگ را بیشتر کرده است. تمرینات اسپینینگ با کمک مکمل چای سبز موجب تسریع در بهبود عوامل خطرزای قلبی-عروقی در زنان جوان دارای اضافه وزن از طریق کاهش BMI و BF% و در نتیجه بهبود شاخص‌های التهابی فیبرینوژن و hs-CRP می‌شود که وابسته به بافت چربی هستند. نکته‌ی قابل توجه این مطالعه، تاثیر مثبت تمرینات اسپینینگ بر عوامل خطرزای قلبی-عروقی در زنان دارای اضافه وزن را نشان داد و اینکه مکمل چای سبز اثربخشی تمرین اسپینینگ را بیشتر کرده است. بدین ترتیب می‌توان با به‌کارگیری استراتژی غیردارویی پروتکل تمرینی اسپینینگ و مکمل گیاهی چای سبز بسیاری از هزینه‌های درمانی و بازتوانی در بیماری‌های قلبی-عروقی را کاهش داد. پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات آینده تحقیقات بیشتری در مورد تاثیرات فیزیولوژیک تمرینات اسپینینگ انجام گردد و بهتر است مشابه این تحقیق در مورد مردان چاق یا دارای اضافه وزن انجام شود تا اثر تفاوت جنسیتی نیز مشخص شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل رساله دکتری است که در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج با کد اخلاق IR.IAU.SDJ.REC.1399.015 و برگرفته از بیانیه‌ی هلسینگی موردتایید می‌باشد. از آزمودنی‌های مطالعه که با شکیبایی در مهیاشدن شدن این طرح ما را یاری نمودند، قدرانی می‌شود.

References

1. Lucero AA, Lambrick DM, Faulkner JA, Fryer S, Tarrant MA, Poudevigne M, et al. Modifiable cardiovascular disease risk factors among indigenous populations. Advances in Preventive Medicine 2014; 2014(1): 1-14.

2. Petry JJ. Surgery and complementary therapies: A review. Alternative Therapies in Health and Medicine 2000; 6(5): 64-74.

3. Libardi CA, De Souza GV, Cavaglieri CR, Madruga VA & Chacon Mikahil MPT. Effect of resistance, endurance, and concurrent training on TNF-α, IL-6, and CRP. Medicine and Science in Sports and Exercise 2012; 44(1): 50-6.

4. Azizbeigi K, Stannard SR & Atashak S. Green tea supplementation during resistance training minimally affects systemic inflammation and oxidative stress indices in obese men. Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products 2000; 14(1): 1-7.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

5. Asaadi V, Azizbeigi K, Khosravi N & Hagh Nazari N. The effect of exercise training on fibrinogen and viscosity of plasma: Comparing endurance continuous, circuit resistance and high intensity interval trainings in young obese men. Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences 2019; 8(2): 1-7.

6. Aksoy S, Findikoglu G, Ardic F, Rota S & Dursunoglu D. Effect of 10-week supervised moderate-intensity intermittent vs. Continuous aerobic exercise programs on vascular adhesion molecules in patients with heart failure. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2015; 94(S 10): 898-911.

7. De Meirelles LR, Matsuura C, De Castro Resende A, Salgado AA, Pereira NR, Coscarelli PG, et al. Chronic exercise leads to antiaggregant, antioxidant and anti-inflammatory effects in heart failure patients. European Journal of Preventive Cardiology 2014; 21(10): 1225-32.

8. Kaya F, Nar D & Erzeybek MS. Effect of spinning cycling training on body composition in women. Journal of Education and Training Studies 2018; 6(4): 154-60.

9. Kang J, Chaloupka EC, Mastrangelo MA, Hoffman JR, Ratamess NA & O'Connor E. Metabolic and perceptual responses during spinning cycle exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise 2005; 37(5): 853-9.

10. Kessler HS, Sisson SB & Short KR. The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk. Sports Medicine 2012; 42(6): 489-509.

11. Windgassen EB, Funtowicz L, Lunsford TN, Harris LA & Mulvagh SL. C-reactive protein and high-sensitivity C-reactive protein: An update for clinicians. Postgraduate Medicine 2011; 123(1): 114-9.

12. Choobineh S, Dabidi Roshan V & Gaeini AA. Effect of two training method of continuous and interval aerobic training on HS-CRP in wistar rats. Journal Movement Science and Sport 2007; 5(9): 1-13[Article in Persian].

13. Davalos D & Akassoglou K. Fibrinogen as a key regulator of inflammation in disease. Seminars in Immunopathology 2012; 34(1): 43-62.

14. Wedell Neergaard AS, Lehrskov LL, Christensen RH, Legaard GE, Dorph E, Larsen MK, et al. Exercise-induced changes in visceral adipose tissue mass are regulated by IL-6 signaling: A randomized controlled trial. Cell Metabolism 2019; 29(4): 844-55.

15. Othman AI, El Sawi MR, El Missiry MA & Abukhalil MH. Epigallocatechin-3-gallate protects against Diabetic cardiomyopathy through modulating the cardiometabolic risk factors, oxidative stress, inflammation, cell death and fibrosis in streptozotocin-nicotinamide-induced diabetic rats. Biomedicine and Pharmacotherapy 2017; 94(1): 362-73.

16. Lee W, Lee D, Han E & Choi J. Intake of Green tea products and obesity in nondiabetic overweight and obese females: A systematic review and meta-analysis. Journal of Functional Foods 2019; 58(1): 330-7.

17. Carrasco Pozo C, Cires MJ & Gotteland M. Quercetin and epigallocatechin gallate in the prevention and treatment of obesity: From molecular to clinical studies. Journal of Medicinal Food 2019; 22(8): 753-70.

18. Yamagata K. Effects of dietary polyphenols on Chronic diseases: Epidemiological data and molecular mechanisms of action. Frontiers in Natural Product Chemistry 2019; 5(1): 55-94.

19. Moher D & Dulberg CS. Statistical power, sample size, and their reporting in randomized controlled trials. (JAMA) Journal Of American Medical Association 1994; 272(2): 122-4.

20. Yoon JG, Kim SH & Rhyu HS. Effects of 16-week spinning and bicycle exercise on body composition, physical fitness and blood variables of middle school students. Journal of Exercise Rehabilitation 2017; 13(4): 400-4.

21. Hornberg K, Angstrom L & Wallberg Jonsson S. Benefits of spinning exercise on cardiovascular risk factors in rheumatoid arthritis: A pilot study. Cardiopulmonary Physical Therapy Journal 2014; 25(3): 68-74.

22. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American college of sports medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise 2011; 43(7): 1334-59.

23. Li H, Ye B, Zhu L & Wu L. Epigallocatechin gallate inhibits corneal neovascularization in ratalkaline burn model. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences 2018; 31(S 3): 1087-92.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

24. Salt IP & Palmer TM. Exploiting the anti-inflammatory effects of AMP-activated protein kinase activation. Expert Opinion on Investigational Drugs 2012; 21(8): 1155-67.

25. Bagheri R, Rashidlamir A, Ashtary Larky D, Wong A, Alipour M, Motevalli MS, et al. Does Green tea extract enhance the anti-inflammatory effects of exercise on fat loss? British Journal of Clinical Pharmacology 2020; 86(4): 753-62.

26. Bagheri R, Rashidlamir A, Ashtary Larky D, Wong A, Grubbs B, Motevalli MS, et al. Effects of Green tea extract supplementation and endurance training on irisin, pro-inflammatory cytokines, and adiponectin concentrations in overweight middle-aged men. European Journal of Applied Physiology 2020; 120(4): 915-23.

27. Eleuteri E, Mezzani A, Di Stefano A, Vallese D, Gnemmi I, Delle Donne L, et al. Aerobic training and angiogenesis activation in patients with stable chronic heart failure: A preliminary report. Biomarkers 2013; 18(5): 418-24.

28. Kramer HF & Goodyear LJ. Exercise, MAPK, and NF-κB signaling in skeletal muscle. Journal of Applied Physiology 2007; 103(1): 388-95.

29. Vakili J & Hosseinpour L. The effects of 8 weeks aerobic exercise training along with grren tea consumption on the cardiovasculr risk factors in obese women. Journal of Practical Studies at Biosciences in Sport 2015; 3(5): 78-88.

30. Zolfaghary M, Taghian F & Hedayati M. Comparing the effect of Green tea extract consumption, aerobic exercise and combination of these two methods on CRP Level in obese women. Razi Journal of Medical Sciences 2013; 20(110): 8-21[Article in Persian].

31. De Maat M, Pijl H, Kluft C & Princen H. Consumption of black and Green tea has no effect on inflammation, haemostasis and endothelial markers in smoking healthy individuals. European Journal of Clinical Nutrition 2000; 54(1): 757-63.

32. Fedewa MV, Hathaway E & Ward Ritacco C. Effect of exercise training on C reactive protein: A systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised controlled trials. British Journal of Sports Medicine 2016; 51(8): 670-6.

33. Gomez Marcos MA, Recio Rodriguez JI, Patino Alonso C, Martinez Vizcaino V, Martin Borras C, De Lacaldela Fuente A, et al. Relationship between physical activity and plasma fibrinogen concentrations in adults without chronic diseases. PLoS One 2014; 9(2): 1-7.

34. Shikholeslami Vatani D, Ahmadi S, Mojtahedi H, Marandi SM, Ahamadi Dehrashid K, Faraji H, et al. Influence of different intensities of resistance exercise on inflammatory markers in young healthy men. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2011; 12(6): 618-25[Article in Persian].

35. Moradi H, Kolahdozi S, Ahmadi Kani Golzar F, Arabzade H, Asjodi F & Rezvan K. The effects of eight weeks resistance training and Green tea supplementation on cardiovascular risk factors in overweight men. Journal of Shahrekord University of Medical 2014; 16(4): 77-87[Article in Persian].

36. Ghasemi E & Nayebifar S. Benefits of 10 weeks of high-intensity interval training and Green tea supplementation on cardiovascular risk factors and VO2max in overweight women. Journal of Research in Medical Sciences 2019; 24(79): 1-7[Article in Persian].

37. Lira FS, Yamashita AS, Uchida MC, Zanchi NE, Gualano B, Martins E, et al. Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile. Diabetology and Metabolic Syndrome 2010; 2(1): 31-6.

38. Ackland TR, Lohman TG, Sundgot Borgen J, Maughan RJ, Meyer NL, Stewart AD, et al. Current status of body composition assessment in sport. Sports Medicine 2012; 42(3): 227-49.

39. Cunha CA, Lira FS, Rosa JC, Pimentel GD, Souza GI, Da Silva CMG, et al. Green tea extract supplementation induces the lipolytic pathway, attenuates obesity, and reduces low-grade inflammation in mice fed a high-fat diet. Mediators of Inflammation 2013; 2013(1): 1-8.

40. Wang H, Wen Y, Du Y, Yan X, Guo H, Rycroft JA, et al. Effects of catechin enriched Green tea on body composition. Obesity 2010; 18(4): 773-9.

41. De Melo Dos Santos R, E Costa FC, Saraiva TS & Callegari B. Muscle fatigue in participants of indoor cycling. Muscles, Ligaments and Tendons Journal 2017; 7(1): 173-9.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

42. Afzalpour ME, Ghasemi E & Zarban A. Effects of 10 weeks of high intensity interval training and Green tea supplementation on serum levels of Sirtuin-1 and peroxisome proliferator-activated receptor gamma co-activator 1-alpha in overweight women. Science and Sports 2017; 32(2): 82-90.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

Journal of Payavard Salamat
Vol. 15, No. 3, Aug & Sep 2021

Benefits of Spinning Training and Green Tea on Risk Factors of Cardiovascular in Overweight Women

Shahla Alikhani[1] (M.S.), Zaher Etemad[2*] (Ph.D.), Kamal Azizbeigi[3] (Ph.D.)

1 Ph.D. Candidate in Exercise Physiology, Department of Physical Education, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

2 Assistant Professor, Department of Physical Education, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

3 Associate Professor, Department of Physical Education, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

Abstract

Received: Sep 2020
Accepted: Apr 2021

Background and Aim: Sedentary life style increases risk of cardiovascular diseases (CVDs). Physical activity and green tea supplementation can reduce cardiovascular risk factors by improving inflammation and body composition. The aim of study was to determine benefits of 8 weeks of spinning training and green tea supplementation on risk factors cardiovascular and body composition in overweight women.

Materials and Methods: A total 32 overweight women based on BMI (Body Mass Index) (27.1±1.6) and (24.9±3.6 years) were randomly divided into three groups: Spinning+green tea (n=11), spinning+placebo (n=11) and control (placebo+ no training) (n=10). Training groups carried out 8 weeks of spinning training with an intensity of 11-17 Rating of Perceived Exertion (RPE). Blood sampling were obtained 48 h before starting the interventions and then 48 h after last training session**.** Serum concentration of hs-CRP (high sensitive C-reactive protein) and blood level of fibrinogen were measured. In addition, BMI and BF% (Body fat percent), bioelectrical impedance analysis was performed.

Results: After 8 weeks of interventions only hs-CRP was significantly decreased in spinning+green tea group (P=0.005). In addition, fibrinogen (P=0.001), BF% (P=0.001) and BMI (P=0.001) were significantly decreased in both training groups. Also, there was significant difference of hs-CRP in the training groups (P=0.028). However, no significant difference of fibrinogen and BF% were observed between the training groups. In the case of fibrinogen both spinning+green and spinning+placebo groups had a significant difference with control group (P=0.004), (P=0.014) respectively. Regarding BF% and BMI only a significant difference wera between the spinning+green and control (P=0.006), (P=0.007) respectively.

Conclusion: It seems that spinning training has improved risk factors of cardiovascular and body composition. Indeed, green tea supplementation has increased the effectiveness of spinning training.

Keywords: high sensitive C-reactive Protein (hs-CRP), Body Composition, Spinning Training, Green Tea, Fibrinogen

*** Corresponding Author:**
Etemad Z
Email:
zetemad@iausdj.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-09]

Copyright © 2021 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.