

The effect of a six-week combined aerobic-resistance training program along with green coffee consumption on anxiety and depression in overweight and obese women

Hasani Z¹, Izaddoust F², Shabani R^{1*}

1- Department of Physical Education and Sport Sciences, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, I. R. Iran.

2- Young Researchers and Elite Club, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, I. R. Iran.

Received July 1, 2017; Accepted October 8, 2017

Abstract:

Background: Chlorogenic acid, a major polyphenol in green coffee, and physical activity are considered as two possible effective factors on anxiety and depression. The aim of this study was to evaluate the effect of a six-week combined aerobic-resistance training along with green coffee consumption on anxiety and depression in overweight and obese women.

Materials and Methods: In this semi-experimental study, 30 volunteer overweight and obese women were randomly divided into three groups of combined aerobic-resistance training, green coffee and combined training with green coffee. Training was performed four sessions per week for six weeks. The amount of green coffee consumption was 250 mg per day for six weeks. The anxiety and depression levels of the participants were assessed using the Beck questionnaire.

Results: Results showed a significant improvement in anxiety and depression levels in the three study groups ($P < 0.05$). Also, the results showed that changes in anxiety and depression levels in the group of combined training with green coffee consumption was significantly higher than the green coffee group ($P = 0.03$ and $P = 0.01$, respectively).

Conclusion: According to the results of this study, green coffee consumption and combined training could be effective in improving anxiety and depression. Also, combined aerobic-resistance training along with green coffee consumption is more effective on improving anxiety and depression.

Keywords: Anxiety, Chlorogenic acid, Depression, Exercise, Green coffee

* Corresponding Author.

Email: shabani_msn@yahoo.com

Tel: 0098 911 232 4796

Fax: 009833224473

IRCT Registration No. IRCT2017061422498N13

Conflict of Interests: *No*

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, December, 2017; Vol. 21, No 5, Pages 450-459

Please cite this article as: Hasani Z, Izaddoust F, Shabani R. The effect of a six-week combined aerobic-resistance training program along with green coffee consumption on anxiety and depression in overweight and obese women. *Feyz* 2017; 21(5): 450-9.

اثر شش هفته تمرین ترکیبی هوازی-مقاومتی همراه با مصرف قهوه سبز بر اضطراب و افسردگی زنان دارای اضافه وزن و چاق

زیور حسنی^۱، فاطمه ایزددوست^۲، رامین شعبانی^{۳*}

خلاصه:

سابقه و هدف: کلروژنیک اسید به عنوان مهم ترین پلی فنول قهوه سبز به همراه فعالیت بدنی، به عنوان دو عامل احتمالی موثر بر اضطراب و افسردگی محسوب می شوند. هدف از این مطالعه بررسی اثر شش هفته تمرین ترکیبی هوازی-مقاومتی همراه با مصرف قهوه سبز بر اضطراب و افسردگی زنان دارای اضافه وزن و چاق بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه نیمه تجربی، ۳۰ نفر خانم جوان چاق و دارای اضافه وزن داوطلب به صورت تصادفی به سه گروه تمرین ترکیبی هوازی-مقاومتی، گروه قهوه سبز و گروه تمرین ترکیبی به همراه قهوه سبز تقسیم شدند. تمرینات چهار جلسه در هفته و به مدت شش هفته انجام شد. مقدار قهوه سبز مصرفی ۲۵۰ میلی گرم در روز برای ۶ هفته بود. میزان اضطراب و افسردگی آزمودنی ها توسط پرسشنامه بک ارزیابی شد.

نتایج: یافته ها نشان دهنده بهبود معنی دار اضطراب و افسردگی در هر سه گروه مطالعه بود ($P < 0/05$). همچنین نتایج نشان داد که میزان بهبودی اضطراب و افسردگی در گروه تمرین ترکیبی به همراه قهوه سبز به صورت معنی داری بیشتر از گروه قهوه سبز بود (به ترتیب $P = 0/03$ و $P = 0/01$).

نتیجه گیری: بر طبق نتایج این تحقیق مصرف قهوه سبز و تمرین ترکیبی می توانند بر بهبود اضطراب و افسردگی موثر باشند. همچنین انجام تمرین ترکیبی همراه با مصرف قهوه اثرات سودمند بیشتری در بهبود اضطراب و افسردگی دارد.

واژگان کلیدی: اضطراب، کلروژنیک اسید، افسردگی، فعالیت بدنی، قهوه سبز

دو ماهنامه علمی-پژوهشی فیض، دوره بیست و یکم، شماره ۵، آذر و دی ۱۳۹۶، صفحات ۴۵۹-۴۵۰

مقدمه

اضطراب یک حالت روانی است و به عنوان حس ترس در وضعیت نامتناسب و خطر شناخته می شود [۳]. اضطراب یک پدیده واحد نبوده و به اشکال متفاوت اضطراب طبیعی و پاتولوژیک تقسیم می گردد [۴]. در واقع اضطراب پاسخ احساسی طبیعی به یک تهدید بالقوه بوده و هنگامی که این احساس در فرد ماهیت آزاردهنده داشته باشد، به عنوان بیماری تلقی می شود [۳]. تخمین زده شده است که از هر ۸ نفر در دنیا، یک نفر از اضطراب نامناسب رنج می برد [۵]. شیوع افسردگی و اضطراب با اضافه وزن و چاقی افراد ارتباط دارد. اختلالات افسردگی و اضطراب با افزایش بیش از حد فعالیت محور هیپوتالاموس هیپوفیز، تغییرات رفتاری و عادات تغذیه ای فرد باعث افزایش وزن می گردد و این موضوع در زنان پیش از مردان نشان داده شده است [۶]. از این رو، با توجه به ماهیت بیماری زایی افسردگی و اضطراب به ویژه در زنان دارای اضافه وزن و چاق، درمان آن ها در این جمعیت مهم تلقی می شود. نشان داده شده است که انجام فعالیت بدنی با شدت و مدت کافی می تواند مشابه با درمان های دارویی در بهبود اضطراب و افسردگی موثر باشد. در همین راستا، بیان شده است که انجام ۱۶ هفته تمرین هوازی با شدت ۷۰-۸۵ درصد ضربان قلب می تواند مشابه با درمان دارویی در کاهش افسردگی در بیماران مبتلا به افسردگی موثر باشد [۷]. اثرات درمانی فعالیت ورزشی بر کاهش اضطراب و

افسردگی یک اختلال روانی بسیار رایج است که مستقل از سن، جنس و نژاد، ۳۴۰ میلیون نفر را در سراسر جهان درگیر کرده و پیش بینی شده که تا سال ۲۰۲۰ افسردگی به عنوان علت اصلی ناتوانی و دومین عامل منجر به مرگ در جهان تبدیل شود [۲، ۱]. افراد مبتلا به افسردگی از مشکلات خلق ضعیف، فقدان علاقه به انجام امور، اختلال اشتها و خواب، عزت نفس پایین و کمبود انرژی رنج می برند و این موضوع خود می تواند منجر به بدتر شدن شرایط گردد [۱]. از طرف دیگر اضطراب نیز ممکن است همراه با افسردگی وجود داشته و موجب دشوارتر شدن شرایط شود که این اختلال با عنوان سندروم اضطراب افسردگی یاد می شود.

^۱ کارشناس ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

^۲ کارشناس ارشد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

^۳ دانشیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

* نشانی نویسنده مسئول:

رشت، پل تالش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

تلفن: ۰۹۱۱۲۳۲۴۷۹۶ | **دورنویس:** ۰۱۳۳۳۲۲۴۴۷۳

پست الکترونیک: shabani_msn@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۱۰ | **تاریخ پذیرش نهایی:** ۹۶/۷/۱۶

هفته تمرينات همزمان همراه با مصرف قهوه سبز بر اضطراب و افسردگى زنان جوان مى‌باشد.

مواد و روش‌ها

اين پژوهش به صورت نيمه تجربى انجام شد. به منظور نمونه‌گيرى طى درج آگه‌يى در يکى از مناطق منتخب شهر رشت، ۴۰ نفر زن چاق و داراى اضافه وزن داوطلب به عنوان جامعه پژوهش انتخاب شده و از اين ميان ۳۰ نفر با ميانگين سنى $29/8 \pm 3/57$ سال به عنوان نمونه پژوهش در نظر گرفته شدند. براى تعيين حجم نمونه پژوهش حاضر از نرم افزار جى پاور استفاده شد؛ به نحوى که توان آزمون $0/8$ و ميزان آلفا $0/05$ در نظر گرفته شد و براى اين اساس تعداد نمونه در هر گروه ۷ نفر تخمين زده شد که بنا بر احتياط تعداد در هر گروه ۱۰ نفر انتخاب شدند. اختصاص آزمودنى‌ها به گروه‌ها به صورت تصادفى (قرعه کشى) بود؛ بدین صورت که طى جلسه از آزمودنى‌ها خواسته شد در باشگاه حضور يافته و ضمن توضيح روند اجراء پژوهش، معايب و مزايای شرکت در پژوهش و درخواست امضا فرم رضايتمانه، به ۳ گروه قهوه سبز، تمرين ترکيبى و قهوه سبز- تمرين ترکيبى تقسيم شدند. معيارهاى ورود شامل دارا بودن شاخص توده بدن (BMI) بين ۳۵-۲۵ کيلوگرم بر مترمربع، نداشتن سابقه بيمارى‌هاى متابولىک، قلبى عروقى و ارتوپدى، عدم فعاليت بدنى طى يک سال گذشته و معيارهاى خروج متشکل از سابقه حساسيت به قهوه سبز، مصرف مکمل يا داروهاى کاهنده وزن طى ۶ ماه گذشته، داشتن هر نوع رژيم غذايى، عدم مصرف منظم وعده‌هاى قهوه سبز مصرفى و بيش از ۳ جلسه غيبت از تمرين بود. طى روند اجراء مطالعه يک نفر از گروه قهوه سبز و ۳ نفر از گروه قهوه سبز- تمرين ترکيبى از ادامه همکارى انصراف دادند. اين پژوهش با کد IRCT2017061422498N13 در سامانه کارآزمائى بالينى ايران به ثبت رسيد.

نحوه مصرف قهوه سبز

ميزان مصرف قهوه سبز روزانه ۲۵۰ ميلي گرم در روز بود. حجم قهوه سبز مصرفى توسط مطالعات انساني انتخاب شده و ذکر گرديده است که مصرف طولانى مدت آن اثر سوئى براى سلامت افراد ندارد [۲۴، ۲۵]. آزمودنى‌ها روزانه ۲ وعده قهوه سبز را قبل از ناهار و قبل از شام مصرف کردند. در هر وعده ۱۲۵ ميلي گرم قهوه سبز در ۱۲۰ ميلي ليتر آب داغ (نصف فنجان) ريخته شده و پس از هم زدن مصرف شد. جهت اطمينان از مصرف وعده‌ها، توزيع آن به صورت هفتگى انجام و جهت اطمينان از مصرف، روزانه نيز

افسردگى در مطالعات متعددى نشان داده شده و مى‌تواند در نتيجه تمرينات هوايى، مقاومتى و يا انجام همزمان آن‌ها ايجاد گردد [۱۵-۷]. احتمالاً فعاليت بدنى مى‌تواند از طريق تاثير بر رهايش بتا- اندورفين‌ها و مونوامين‌ها، کاهش سطوح کورتيزول [۱۶] و افزايش احساس خودکارآمدى در فرد [۱۷] اثرات خود را بر بهبود افسردگى و اضطراب اعمال کند. قهوه سبز نيز ممکن است به واسطه ترکيبات خود بتواند در بهبود اضطراب و افسردگى تاثير بگذارد. قهوه دانه‌هاى گياه قهوه با نام اختصاصى Coffee مى‌باشد و داراى رده بندى‌هاى متفاوتى است که مهم‌ترين آن‌ها شامل Robusta، Arabica و Canephora هستند که به صورت بوده شده و بوده نشده يا سبز مصرف مى‌شوند. قهوه به عنوان پرمصرف‌ترين نوشيدنى جهان داراى مقادير بالايى از آنتى‌اکسيدان-ها با طيف وسيعى از اثرات از جمله تاثير بر کاهش وزن، بهبود هموستاز گلوکز، متابوليسم چربى‌ها، کاهش فشارخون و بهبود بيمارى‌هاى مرتبط با اعصاب مى‌باشد. مهم‌ترين آنتى‌اکسيدان موجود در قهوه سبز کلروژنيک اسيد ناميده مى‌شود که طى فرآورى و بودادن قهوه، به ميزان زيادى در آن کاهش مى‌يابد و از اين رو چنين به نظر مى‌رسد که شکل خام و بوده نشده قهوه که با عنوان قهوه سبز شناخته مى‌شود، بالاترين ميزان کلروژنيک اسيد و در نتيجه بيشترين ميزان تاثيرات آنتى‌اکسيدانى را دارا مى‌باشد [۱۸، ۱۹]. کلروژنيک اسيد موجب کاهش ميزان واسطه‌هاى التهابى [۲۰]، مهار تحريك پذيرى سلول‌ها [۲۱] و همچنين کاهش ميزان رادیکال‌هاى آزاد شده [۲۲] و نقش مهمى را در حفاظت از سيستم اعصاب مرکزي ايفا مى‌نمايد. مشاهده شده است که مصرف حاد قهوه بدون کافئين داراى مقادير بالايى کلروژنيک اسيد در زنان سالمند سالم در کاهش درد و خستگى روانى و افزايش هوشيارى افراد موثر است [۲۳]. به علاوه، مشاهده شده است که مصرف ۲۰ ميلي گرم کلروژنيک اسيد به مدت ۳۰ دقيقه قبل از ارزايى اضطراب در موش‌ها باعث کاهش اضطراب در موش‌ها مى‌گردد [۲۱]. با وجود شواهد اندک موجود در زمينه تاثير مصرف کلرو-ژنيک اسيد بر اضطراب و افسردگى [۲۳-۲۰]، پژوهشگران فرض بر اين دارند که قهوه سبز حاوى کلروژنيک اسيد، با توجه به تاثيراتى که ممکن است بر حفاظت از سيستم اعصاب مرکزي، کاهش درد، خستگى روانى و افزايش هوشيارى داشته باشد، مى‌تواند بر بهبود اضطراب و افسردگى اثرگذار باشد. از سوى ديگر در اين پژوهش به دنبال پاسخ به اين پرسش هستيم که آيا مصرف قهوه سبز به همراه انجام فعاليت مى‌تواند بر هم افزايى اثرات آنها تاثيرگذار باشد. لذا، هدف از انجام پژوهش حاضر بررسى اثر ۶

تمرین ترکیبی هوازی- مقاومتی قهوه سبز اضطراب و افسردگی، ...

استخوان پس سری، کتف، لگن و پاشنه پا چسبیده به دیوار با دقت ۰/۵ سانتی متر انجام شد و اندازه گیری وزن با استفاده از ترازوی دیجیتال Seca ساخت آلمان با دقت ۱۰۰ گرم، با حداقل لباس و بدون کفش و محاسبه BMI به وسیله تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) انجام شد. دور کمر در باریک ترین ناحیه کمر و دور لگن در برجسته ترین ناحیه عضله گلوئیتال، با استفاده از متر نواری غیرارتجاعی و با دقت یک میلی متر اندازه گیری شد.

ارزیابی افسردگی

به منظور بررسی میزان افسردگی آزمودنی ها از پرسشنامه افسردگی بک استفاده شد. این پرسشنامه برای اولین بار در سال ۱۹۶۱ توسط آرون تی بک و همکارانش طراحی شده است. نسخه چهارم این پرسشنامه (BDI-II) در سال ۱۹۹۶ توسط انجمن روانشناسان آمریکا برای تشخیص و ارزیابی شیوع اختلالات روانی توسعه یافته است [۳۱]. این پرسشنامه که برای افراد بالای ۱۶ سال مناسب است، شامل ۲۱ سوال بوده و هر سوال متشکل از ۴ عبارت است و میزان امتیاز عبارات از دامنه صفر (بدون علامت) تا ۳ (شدید) و مجموع امتیازات بین صفر تا ۶۳ می باشد که وضعیت افسردگی فرد را در طول دو هفته اخیر ارزیابی می نماید. کسب امتیاز زیر ۱۷ نشان دهنده وضعیت طبیعی، امتیاز بین ۱۷-۳۰ افسردگی خفیف و امتیاز بیش از ۳۰ به عنوان افسردگی شدید طبقه بندی می شود. در خصوص بررسی روایی و اعتبار پرسشنامه افسردگی بک، در پژوهشی که در جامائیکا روی ۶۹۰ شرکت کننده انجام شد، روایی ۰/۹۰ و اعتبار ۰/۷۱ به دست آمد [۳۲]. روایی این پرسشنامه در بزرگسالان ژاپنی نیز بررسی شده و میزان ۰/۸۷ به دست آمده است [۳۳]. در ایران نیز قاسم زاده و همکاران اعتبار نسخه فارسی پرسشنامه را در ۱۲۵ دانشجوی دانشگاه تهرانی بررسی کردند. اعتبار پرسشنامه از دو روش دوباره سنجی و آلفای کرونباخ بررسی گردید که به ترتیب ضریب اعتبار ۰/۷۳ و ۰/۸۷ حاصل شد [۳۴].

ارزیابی اضطراب

میزان اضطراب آزمودنی ها با استفاده از فرم کوتاه پرسشنامه اضطراب بک انجام شد. این پرسشنامه برای سنجش میزان اضطراب طراحی شده و شامل ۲۱ عبارت است که در برابر هر عبارت، ۴ گزینه جهت پاسخ وجود دارد. هر عبارت بازتاب یکی از علائم اضطراب است و معمولاً افرادی که از نظر بالینی مضطرب هستند یا کسانی که در وضعیت اضطراب انگیز قرار می گیرند، تجربه می کنند. آزمودنی ها میزان رنجش خود از علائم

پیامکی به آزمودنی ها داده شد. میزان محتوای پلی فنول های قهوه سبز با استاندارد اسید گالیک اندازه گیری شد [۲۶] و نتایج آن توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (Spectrometer, PG Instrument, T100, British) در طول موج ۴۷۰ نانومتر خوانده شد. میزان پلی فنول های موجود در هر گرم قهوه سبز ۴۲۰ میلی گرم محاسبه شد و با توجه به آنکه حدود ۹۹ درصد پلی فنول های قهوه سبز را کلروژنیک اسید تشکیل می دهد [۲۷]، لذا می توان بیان کرد که هر گرم قهوه سبز حدود ۴۲۰ میلی گرم کلروژنیک اسید داشت.

پروتکل تمرین

تمرینات شامل ۶ هفته تمرین ترکیبی هوازی-مقاومتی، ۴ جلسه در هفته و هر جلسه شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن با دوی نرم و حرکات کششی، به دنبال آن تمرین هوازی، در ادامه تمرینات مقاومتی و در انتها نیز ۱۰ دقیقه سرد کردن با استفاده از دوی نرم و حرکات کششی بود. تمرین هوازی شامل دویدن بود که در هفته اول با ۲۰ دقیقه دویدن با شدت ۵۵-۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب بر طبق فرمول (سن-۲۲۰) شروع شده، هر هفته ۲ دقیقه به زمان و هر دو هفته ۵ درصد به شدت افزوده شد [۲۸] تا در هفته ششم به ۳۰ دقیقه دویدن با شدت ۷۰-۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب برسد. تمرین مقاومتی شامل ۸ حرکت پرس سینه، پرس پا، لت (Lat)، صلیب، جلو بازو، پشت پا، نشر از جلو هالتر (Barbell front Raise) و ساق پا با دستگاه بود که به صورت دایره ای در ۴-۲ نوبت با ۸۰-۶۵ درصد یک تکرار بیشینه، ۱۲-۸ تکرار، ۹۰-۶۰ ثانیه استراحت بین حرکات و ۳-۲ دقیقه استراحت بین ایستگاهها انجام شد. افزایش شدت تمرینات به صورت پلکانی بود و در هفته چهارم جهت جلوگیری از بیش تمرینی یک دوره کاهش بار در نظر گرفته شد [۲۹]. اندازه گیری یک تکرار بیشینه برای مشخص کردن شدت تمرینات در دو مرحله، قبل از شروع تمرینات (برای ۳ هفته اول) و در پایان هفته سوم (برای ۳ هفته دوم) انجام شد؛ بدین منظور پس از یک جلسه آشنایی با نحوه اجرای صحیح حرکات، اندازه گیری یک تکرار بیشینه با استفاده از آزمون برزیسکی محاسبه شد [۳۰].

اندازه گیری های آنروپومتریک

اندازه گیری متغیرهای ترکیب بدن و ارزیابی وضعیت اضطراب و افسردگی آزمودنی ها یک هفته قبل از شروع و ۷۲ ساعت پس از اتمام مداخلات، در صبح و بدون مصرف صبحانه انجام شدند. جهت اندازه گیری قد آزمودنی ها از متر نواری عمود شده روی دیوار و در شرایط ایستاده، پاها چسبیده به هم و

اضطراب را در هفته گذشته در ستون مقابل آن علامت می‌زنند. شیوه امتیازدهی بدین صورت است که، اصلاً؛ امتیاز صفر، خفیف؛ امتیاز ۱، متوسط؛ ۲ و شدید؛ امتیاز ۳ را می‌گیرد. بنابراین، دامنه نمرات اضطراب از صفر تا ۶۳ خواهد بود. در صورتی که نمره به دست آمده در دامنه صفر تا ۷ باشد، فرد مورد بررسی هیچ اضطرابی ندارد، اگر بین ۸-۱۵ باشد، اضطراب خفیف دارد و اگر بین ۱۶-۲۵ باشد، اضطراب متوسط داشته و اگر بین ۲۶-۶۳ باشد نشان‌دهنده اضطراب شدید است. پرسشنامه اضطراب بک، یک پرسشنامه خودگزارشی است که برای اندازه‌گیری شدت اضطراب در نوجوانان و بزرگسالان تهیه شده است [۳۵]. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که این پرسشنامه از پایایی برخوردار است. ضریب همسانی درونی آن (آلفای کرونباخ) ۹۴ درصد و پایایی آن با روش بازآزمایی به فاصله ۱۱ روز ۰/۶۷ است [۳۶]. این ابزار قبلاً توسط محققین به صورت فارسی ترجمه شده و نسخه فارسی آن روایی بالای ۰/۷۲ را نشان داده است [۳۷].

تجزیه و تحلیل داده‌ها

جهت ارزیابی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کلموگرف-اسمیرنوف استفاده شد. بررسی تغییرات درون‌گروهی توسط آزمون t همبسته و ارزیابی تغییرات بین گروهی در پایان هفته ششم توسط آزمون ANCOVA یک‌طرفه انجام شد. بررسی‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و در سطح معنی‌داری $P < 0/05$ انجام شد و هم‌چنین برای ترسیم نمودارها نرم‌افزار اکسل به کار رفت.

نتایج

نتایج آزمون کلموگرف-اسمیرنوف حاکی از توزیع طبیعی تمامی داده‌ها بود. توصیف ویژگی‌های آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ ارائه شده است. ارزیابی میزان اضطراب آزمودنی‌ها نشان

داد که در مجموع ۶۵/۴ درصد آزمودنی‌ها دارای اضطراب خفیف بوده و مابقی آزمودنی‌ها فاقد اضطراب بودند و فراوانی اضطراب در گروه‌های قهوه سبز، تمرین ترکیبی و قهوه سبز-تمرین ترکیبی به ترتیب ۶۶/۷، ۷۰ و ۵۷/۱ درصد بود. در خصوص وضعیت افسردگی آزمودنی‌ها، ۶۹/۲ درصد کل نمونه‌های پژوهش دارای افسردگی خفیف بوده و ۳۰/۸ درصد سالم بودند. میزان افراد دارای افسردگی در گروه قهوه سبز ۱۰۰ درصد، در گروه تمرین ترکیبی ۶۰ درصد و در تمرین ترکیبی-قهوه سبز ۴۲/۹ درصد بود. بررسی تغییرات اضطراب و افسردگی در درون گروه‌ها توسط آزمون t همبسته در جدول شماره ۲ ارائه شده است. نتایج این جدول نشان داد که در هر ۳ گروه قهوه سبز، تمرین ترکیبی و قهوه سبز-تمرین ترکیبی بهبود معنی‌دار اضطراب (به ترتیب: $P=0/03$ ، $P=0/001$ و $P=0/004$) و افسردگی (به ترتیب: $P=0/009$ ، $P=0/0001$ و $P=0/002$) داشتند. نتایج تغییرات بین گروهی با استفاده از آزمون ANCOVA یک‌طرفه که در جدول شماره ۳ ارائه شد، نشان داد که متغیرهای اضطراب و افسردگی در پیش-آزمون بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری ندارند (به ترتیب $P=0/24$ ، $P=0/09$). بررسی تغییرات بین گروهی در پس‌آزمون اختلاف معنی‌دار اضطراب و افسردگی ($P=0/001$ برای هر دو مقایسه) را نشان داد. نتایج آزمون تعقیبی Tukey در خصوص اضطراب و افسردگی حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌های قهوه سبز با قهوه سبز-تمرین ترکیبی بود (اضطراب: میانگین اختلافات = ۴/۴۱ و معنی‌داری = ۰/۰۳ و افسردگی: میانگین اختلافات = ۶/۱۱ و معنی‌داری = ۰/۰۱). با این حال، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های قهوه سبز با تمرین ترکیبی و تمرین ترکیبی با قهوه سبز-تمرین ترکیبی در متغیرهای اضطراب و افسردگی مشاهده نشد (شکل شماره ۱).

جدول شماره ۱- توصیف ویژگی‌های آزمودنی‌های پژوهش

P (در پیش‌آزمون)	قهوه سبز-تمرین ترکیبی (تعداد=۷ نفر)	تمرین ترکیبی (تعداد=۱۰ نفر)	قهوه سبز (تعداد=۹ نفر)	سن (سال)
۰/۲۳	۲۴/۵۰±۳/۰۶	۲۴/۵۷±۲/۹۸	۲۳/۹۱±۲/۸۷	
۰/۰۹	۱/۶۱±۰/۰۳	۱/۵۹±۰/۰۴	۱/۵۸±۰/۰۵	قد (متر)
۰/۷۷	۷۸/۴۲±۸/۳۴	۷۵/۰۰±۱۲/۷۱	۷۷/۵۵±۹/۱۲	وزن (کیلوگرم)
۰/۷۹	۲۸/۸۹±۲/۹۵	۲۹/۱۰±۴/۰۵	۲۹/۹۳±۲/۷۱	BMI (کیلوگرم بر مترمربع)
۰/۳۹	۸۷/۰۰±۴/۷۲	۸۵/۸۰±۶/۰۱	۸۹/۱±۴/۴۲	دور کمر (سانتی‌متر)
۰/۵۴	۱۰۹/۷۱±۲/۸۱	۱۰۸/۰۰±۶/۵۸	۱۱۰/۵۵±۴/۵۳	دور لگن (سانتی‌متر)
۰/۸۱	۰/۸۳±۰/۰۳	۰/۸۱±۰/۰۴	۰/۸۱±۰/۰۸	WHR (نسبت)
۰/۲۴	۱۵/۷۱±۳/۱۹	۱۸/۲۰±۳/۵۵	۱۸/۷۷±۴/۰۵	اضطراب
۰/۰۹	۱۷/۲۸±۴/۸۵	۱۸/۸۰±۵/۰۵	۲۲/۰۰±۲/۶۴	افسردگی

BMI: شاخص توده بدن؛ WHR: نسبت دور کمر به دور لگن

جدول شماره ۲- نتایج آزمون t وابسته به منظور ارزیابی تغییرات درون گروهی متغیرهای ترکیب بدن، اضطراب و افسردگی (تعداد=۲۶)

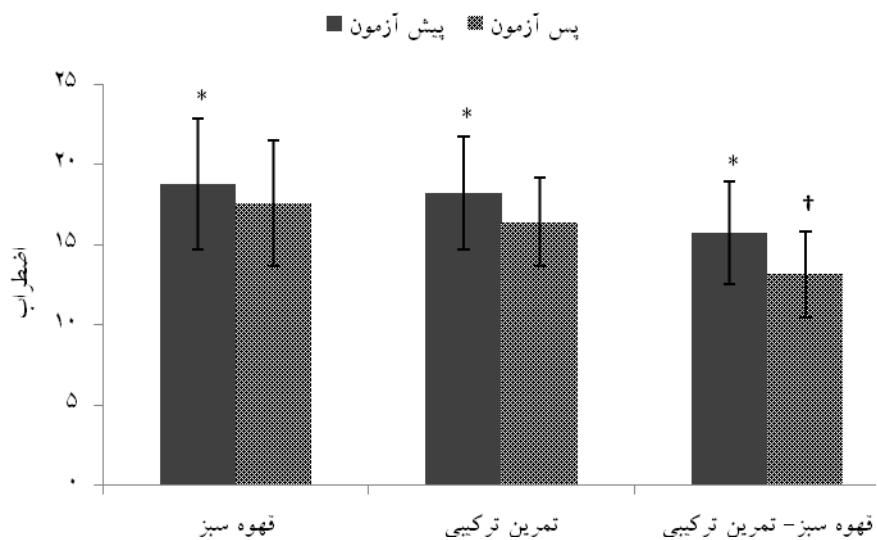
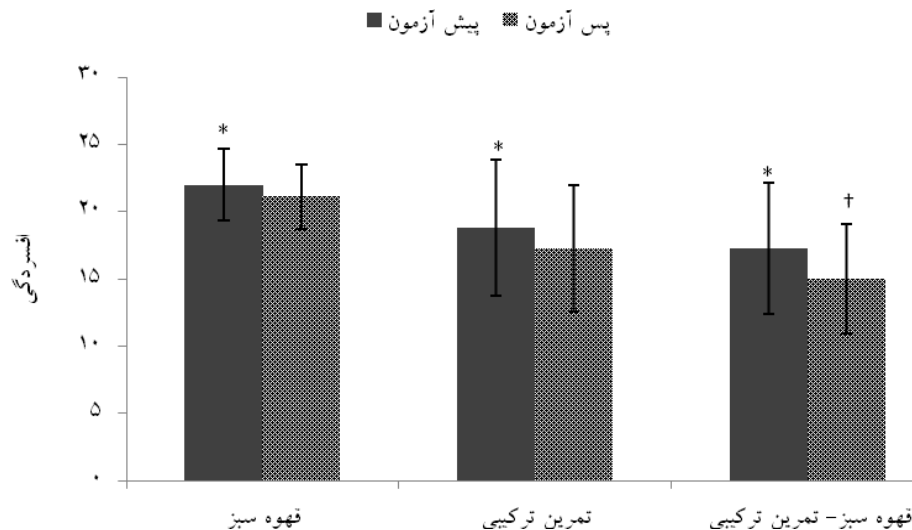
متغیر	گروه	میانگین ± انحراف معیار		تغییرات درون گروهی	
		پیش آزمون	پس آزمون	فاصله اطمینان ۹۵٪	معنی داری
				کران بالا	کران پایین
وزن (کیلوگرم)	قهوه سبز	۷۷/۵۵±۹/۱۲	۷۴/۵۵±۹/۲۸	۳/۶۶	۲/۳۳
	تمرین ترکیبی	۷۵/۰۰±۱۲/۷۱	۷۲/۱۰±۱۲/۴۶	۳/۴۲	۲/۳۷
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۷۸/۴۲±۸/۳۴	۷۴/۱۴±۹/۳۷	۵/۴۴	۳/۱۲
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	قهوه سبز	۲۹/۹۳±۲/۷۱	۲۸/۷۷±۲/۷۶	۱/۴۳	۰/۸۹
	تمرین ترکیبی	۲۹/۱۰±۴/۰۵	۲۷/۹۶±۳/۹۷	۱/۳۳	۰/۹۲
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۲۸/۸۹±۲/۹۵	۲۷/۳۱±۳/۳۷	۱/۹۸	۱/۱۷
دور کمر (سانتی متر)	قهوه سبز	۸۹/۱۱±۴/۴۲	۸۶/۲۲±۴/۳۵	۳/۸۶	۱/۹۱
	تمرین ترکیبی	۸۵/۸۰±۶/۰۱	۸۱/۷۰±۶/۱۸	۵/۱۳	۳/۰۶
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۸۷/۰۰±۴/۷۲	۸۲/۵۷±۴/۴۲	۶/۴۸	۲/۳۷
دور لگن (سانتی متر)	قهوه سبز	۱۱۰/۵۵±۴/۵۳	۱۰۷/۶۶±۴/۲۱	۳/۴۸	۲/۲۸
	تمرین ترکیبی	۱۰۸/۰۰±۶/۵۸	۱۰۴/۱۰±۶/۲۹	۵/۲۶	۲/۵۳
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۱۰۹/۷۱±۲/۸۱	۱۰۴/۷۱±۳/۰۹	۸/۷۷	۵/۲۲
WHR (نسبت)	قهوه سبز	۰/۷۹±۰/۰۲	۰/۷۸±۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۱
	تمرین ترکیبی	۰/۷۸±۰/۰۲	۰/۷۷±۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰۲
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۰/۷۸±۰/۰۴	۰/۷۷±۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۰۹
اضطراب	قهوه سبز	۱۸/۷۷±۴/۰۵	۱۷/۵۵±۳/۹۰	۲/۲۹	۰/۱۵
	تمرین ترکیبی	۱۸/۲۰±۳/۵۵	۱۶/۴۰±۲/۷۵	۲/۶۷	۰/۹۲
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۱۵/۷۱±۳/۱۹	۱۳/۱۴±۲/۶۷	۳/۹۶	۱/۱۷
افسردگی	قهوه سبز	۲۲/۰۰±۲/۶۴	۲۱/۱۱±۲/۴۲	۱/۴۸	۰/۲۸
	تمرین ترکیبی	۱۸/۸۰±۵/۰۵	۱۷/۳۰±۴/۶۹	۲/۱۰	۰/۸۹
	قهوه سبز- تمرین ترکیبی	۱۷/۲۸±۴/۸۵	۱۵/۰۰±۴/۰۸	۳/۳۱	۱/۲۵

* سطح معنی داری $P < 0.05$

جدول شماره ۳- نتایج آزمون ANCOVA یک طرفه جهت مقایسه نتایج پس آزمون بین گروه‌ها

متغیر	ضریب تعیین	F	مربع جزئی	سطح معنی داری
ویژگی‌های آنتروپومتریک				
وزن (کیلوگرم)	۵۱۹۸۴/۱۰	۳۳۴/۴۴	۰/۹۷	۰/۰۰۰۱*
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۷۸۲۲/۰۹	۴۹۴/۲۰	۰/۹۸	۰/۰۰۰۱*
دور کمر (سانتی متر)	۶۶۷۴۸/۹۰	۱۷۴۵/۸۳	۰/۹۹	۰/۰۰۰۱*
دور لگن (سانتی متر)	۱۰۸۳۶۸/۱۰	۲۷۳۲/۷۳	۰/۹۹	۰/۰۰۰۱*
WHR (نسبت)	۶/۰۲	۸۱۶۲/۰۲	۰/۹۹	۰/۰۰۰۱*
اضطراب	۲۶۸۹/۶۰	۳۵۳/۸۹	۰/۹۷	۰/۰۰۰۱*
افسردگی	۲۹۹۲/۹۰	۱۳۵/۹۷	۰/۹۳	۰/۰۰۰۱*

* سطح معنی داری $P < 0.05$



شکل شماره ۱- تغییرات درون و بین گروهی متغیرهای اضطراب و افسردگی در گروه‌های مختلف مطالعه
 † اختلاف معنی‌دار با گروه قهوه سبز در پس آزمون ($P < 0/05$) و * اختلاف معنی‌دار با پیش آزمون همان گروه ($P < 0/05$)

بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ۶ هفته تمرینات همراه با مصرف قهوه سبز بر اضطراب و افسردگی زنان جوان بود. نتایج این پژوهش نشان داد که اضطراب و افسردگی زنان سالم دارای اضافه وزن و چاق در هر سه گروه قهوه سبز، تمرین ترکیبی و قهوه سبز-تمرین ترکیبی بهبود یافت. تغییرات بین گروهی نشان-دهنده تفاوت بازر بین سه گروه بود و مقایسه دوبه‌دوی گروه‌ها با استفاده از آزمون تعقیبی حاسکی از آن بود که میزان بهبودی اضطراب و افسردگی در گروه قهوه سبز-تمرین ترکیبی به‌صورت معنی‌داری بالاتر از گروه قهوه سبز است؛ از این رو، به‌نظر می‌رسد که نتایج پژوهش حاضر نشان‌دهنده این موضوع است که با وجود موثر بودن قهوه سبز و تمرین ترکیبی بر بهبود اضطراب و

افسردگی افراد، اثر هم‌زمان این دو عامل می‌تواند بیش از مصرف مجزای آنها باشد. با توجه به بررسی پیشینه‌های موجود، به‌نظر می‌رسد در این پژوهش برای نخستین بار تاثیر مصرف طولانی‌مدت کلروژنیک اسید موجود در قهوه سبز بر اضطراب و افسردگی نمونه‌های انسانی بررسی شده است. Bouayed و همکارانش ۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم کلروژنیک اسید را ۳۰ دقیقه قبل از انجام آزمون ارزیابی اضطراب به موش‌های مبتلا به اضطراب داده و مشاهده کردند که اضطراب موش‌ها کاهش می‌یابد؛ با این حال، در همین پژوهش مشاهده شد که مصرف دوزهای ۲، ۱۰ و یا ۴۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم کلروژنیک اسید تاثیری بر اضطراب موش‌ها ندارد [۲۱]. در مطالعه‌ای دیگر مشاهده شد مصرف قهوه بدون کافئین دارای مقادیر بالای کلروژنیک اسید (حاوی ۵۲۱ میلی‌گرم

تمرین ترکیبی هوازی- مقاومتی قهوه سبز اضطراب و افسردگی، ...

کلروژنیک اسید و ۱۱ میلی گرم کافئین) ۴۰ دقیقه قبل از ارزیابی شاخص‌های روانی در زنان سالمند سالم موجب افزایش هوشیاری، کاهش سردرد و خستگی روانی آزمودنی‌ها می‌شود [۲۳]. در پژوهش حاضر قهوه سبز ۲۵۰ میلی گرم در روز و به مدت ۶ هفته مصرف شده و لذا نمی‌توان نتایج پژوهش حاضر را با این دو مطالعه مقایسه کرد. اسید کلروژنیک از طریق مکانیسم‌های متعددی می‌تواند بر اضطراب و افسردگی افراد تاثیر بگذارد. نخست آنکه کلروژنیک اسید اثراتی مشابه با داروی ضد اضطراب بنزودیازپامین داشته و با عملکرد آگونیست گیرنده‌های بنزودیازپین و افزایش عمل گیرنده گابا باعث ورود یون کلر و هایپرپلاریزاسیون سلول و در نتیجه مهار تحریک پذیری سلول شده و از این مسیر خواص ضد اضطراب خود را اعمال کند [۲۱]. دومین مکانیسم اثر اسید کلروژنیک بر اضطراب را می‌توان ناشی از خواص آنتی‌اکسیدانی آن دانست. مغز به دلیل مصرف بالای اکسیژن، میزان بالای اسیدهای چرب غیر اشباع، محدودیت ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و غلظت بالای کاتالیز فلز آهن، تا حد زیادی در معرض رادیکال‌های آزاد است. رادیکال‌های آزاد که به‌عنوان گونه‌های فعال اکسیژن شناخته می‌شوند، می‌توانند به میتوکندری سلول‌های عصبی آسیب زده، میزان انرژی تولیدی سلول‌ها را کاهش داده و موجب اختلال در عملکرد و مرگ سلول‌ها شوند که این موضوع با افزایش شیوع اضطراب ارتباط دارد [۳۸]. اسید کلروژنیک موجود در قهوه سبز می‌تواند با مهار مرگ خودبه‌خودی هسته سلول‌های عصبی، مهار قطعه قطعه شدن DNA و کاهش تولید رادیکال‌های آزاد، اثرات آنتی-اکسیدانی خود را اعمال کند. همچنین، اسید کلروژنیک با افزایش بیان دو ژن گلکوکوزیداز و گلوکاتیون ردوکتاز ۱ در مغز، در حفاظت از سلول‌های عصبی در مقابل استرس اکسیداتیو و در نتیجه بهبود اضطراب نقش دارد [۲۲]. سومین مکانیسم اثر کلروژنیک اسید که بر بهبود افسردگی موثر است را می‌توان به خواص ضد التهابی آن نسبت داد. در بیماران مبتلا به افسردگی افزایش میزان واسطه‌های پیش التهابی مشاهده می‌شود [۲۰]. التهابات مغزی که با افزایش اولیه میکروگلیا در مغز ایجاد شده و با افزایش رهایش عوامل سایتوتوکسیک از جمله نیتریک اکساید، فاکتور نکروز کننده تومور آلفا (TNF- α) از فاگوسیت‌های تک-هسته‌ای همراه است، می‌تواند اثرات مخربی را بر مغز اعمال نمایند. اسید کلروژنیک برای سرکوب رهایش TNF- α و تولید NO در سلول‌های میکروگلیای اولیه مفید است [۳۹]. همچنین، علاوه بر اثرات ضد التهابی کلروژنیک اسید بر مغز که به آن‌ها اشاره شد این تاثیرات می‌توانند توسط کاهش نشان‌گرهای التهابی گیرنده‌های شبه تول-۴ (Toll-like receptor 4) در سلول‌های

کبدی [۳۹] و همچنین کاهش انتقال هسته‌ای NF-Kb [۴۰] که دو فاکتور مهم در مرگ سلول‌های عصبی هستند، اعمال شوند. با این-حال، تحقیقات انجام شده در زمینه بررسی مکانیسم اثر کلروژنیک اسید بر اضطراب و افسردگی هنوز مراحل اولیه خود را طی می‌کنند و لازم است برای تعیین دقیق مکانیسم‌های زیربنایی تحقیقات بیشتر و جامع‌تری انجام گیرد. هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر مطالعات متعددی اثر تمرینات هوازی و مقاومتی و یا همزمان را بر بهبود میزان اضطراب [۸-۱۱] و افسردگی [۱۳-۱۵،۷] افراد نشان داده‌اند. فعالیت ورزشی می‌تواند از طرق متفاوتی در کاهش اضطراب و افسردگی موثر باشد. نشان داده شده است که احساس خودکارآمدی ارتباط پیچیده‌ای با اعتماد به نفس داشته و این موضوع می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل مهم سلامت ذهنی محسوب گردد؛ به‌نحوی که بیان شده است اعتماد به نفس پایین ارتباط نزدیکی با بیماری‌های روانی دارد [۱۷]. از طرف دیگر انجام فعالیت بدنی با تغییر در میزان اندورفین‌ها همراه است. اندورفین‌ها ترکیبات پلی‌پپتیدهای افیونی درون‌زا هستند که می‌توانند در حین ورزش، هیجان و درد توسط غده هیپوفیز و هیپوتالاموس تولید شده و مشابه با مواد مخدر اثرات ضد درد داشته و به فرد حس خوب می‌دهند [۴۱]. با انجام فعالیت بدنی موجی از رهایش بتا-اندورفین‌ها جهت آرام‌سازی سیستم اعصاب مرکزی به جریان خون ایجاد شده و در نتیجه باعث کاهش درد می‌گردد. همچنین انجام فعالیت بدنی احتمالاً با افزایش میزان بتا اندورفین‌ها، موجب برخی تغییرات خلقی می‌گردد [۴۲]. از طرف دیگر اختلالات اضطراب و افسردگی می‌تواند با کاهش سطوح یا ناکارآمدی مونوآمین‌ها در سیستم اعصاب مرکزی نیز ارتباط داشته باشد. مونوآمین‌ها نقش انتقال دهنده عصبی را داشته و کمبود آن‌ها می‌تواند موجب اختلال در روند انتقال پیام عصبی گردد [۴۳]. به-عنوان مثال نشان داده شده است که انجام فعالیت ورزشی در مدل‌های حیوانی بر میزان و متابولیسم نورآدرنالین (به‌عنوان یکی از مونوآمین‌ها) تاثیرگذار است [۴۴]. همچنین، باتوجه به آنکه در افراد افسرده و دارای اضطراب با تغییر سطوح پایه کورتیزول روبرو هستیم [۴۵]، لذا کاهش سطوح کورتیزول که در نتیجه فعالیت بدنی ایجاد می‌شود، می‌تواند بر بهبود افسردگی و اضطراب افراد موثر باشد [۴۶،۴۷]. به‌علاوه، مشاهده شده است که فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال در برخی بیماران مبتلا به افسردگی کاهش می‌یابد و لذا بهبود عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال در نتیجه انجام فعالیت بدنی نیز نقش مفیدی را در بهبود افسردگی این دسته از بیماران ایفا می‌کند [۱۷]. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به تعداد کم آزمودنی‌ها، عدم اندازه-

تشكر و قدردانى

اين مقاله حاصل پاياننامه كارشناسى ارشد مى باشد كه با حمايت دانشگاه آزاد واحد رشت اجرا شده است. اين پژوهش مصوب معاونت پژوهشى و كميته اخلاق در پژوهش دانشگاه آزاد اسلامى واحد رشت با كد IR.IAU.RASHT.REC.1395.66 مى باشد. نويسندگان مراتب تشكر و قدردانى خود را از آزمونى-هاى پژوهش و همچنين كاركنان آزمایشگاه گيل به دليل همكارى بي دريغ شان در روند انجام مطالعه اعلام مى دارند.

گيرى ميزان مونوآمين هاى خون، ميزان اسيدهاى چرب آزاد و تريپتوفان خون كه در افزايش سنتز سروتونين موثرند و همچنين عدم اندازه گيرى ميزان كورتيزول سرم اشاره كرد كه تمامى اين موارد مى تواند در تايد نتايج تاثيرگذار باشد.

نتيجه گيرى

در مجموع مى توان بيان كرد مصرف قهوه سبز، تمرينات تركيبى هوازى-مقاومتى و يا استفاده همزمان از هر دو عامل مى تواند در بهبود اضطراب و افسردگى زنان چاق و داراى اضافه وزن موثر باشد.

References:

- [1] Murray C, Lopez A. The Global Burden of Disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020: Harvard University Press; 1996.
- [2] Kruijshaar ME, Hoeymans N, Spijker J, Stouthard ME, Essink-Bot ML. Has the burden of depression been overestimated? *Bulletin World Health Organization* 2005; 83(6): 443-8.
- [3] Weinberger DR. Anxiety at the frontier of molecular medicine. *New England J Med* 2001; 344(16): 1247-9.
- [4] Belzung C, Griebel G. Measuring normal and pathological anxiety-like behaviour in mice: a review. *Behav Brain Res* 2001; 125(1): 141-9.
- [5] Eisenberg DM, Davis RB, Ettner SL, Appel S, Wilkey S, Van Rompay M, et al. Trends in Alternative Medicine Use in the United States, 1990-1997: Results of a Follow-Up National Survey. *Obstetrical Gynecological Survey* 1999; 54(6): 370-1.
- [6] Brumpton B, Langhammer A, Romundstad P, Chen Y, Mai X. The associations of anxiety and depression symptoms with weight change and incident obesity: The HUNT Study. *International J Obesity* 2013; 37(9): 1268-74
- [7] Blumenthal JA, Babyak MA, Doraiswamy PM, Watkins L, Hoffman BM, Barbour KA, et al. Exercise and Pharmacotherapy in the Treatment of Major Depressive Disorder. *Psychosomatic Med* 2007; 69(7): 587.
- [8] Martinsen E, Hoffart A, Solberg ØY. Aerobic and non-aerobic forms of exercise in the treatment of anxiety disorders. *Stress Health* 1989; 5(2): 115-20.
- [9] Herring MP, Jacob ML, Suveg C, O'Connor PJ. Effects of short-term exercise training on signs and symptoms of generalized anxiety disorder. *Mental Health Physical Activity* 2011; 4(2): 71-7.
- [10] Broman-Fulks JJ, Storey KM. Evaluation of a brief aerobic exercise intervention for high anxiety sensitivity. *Anxiety, Stress, Coping* 2008; 21(2): 117-28.
- [11] Jazaieri H, Goldin PR, Werner K, Ziv M, Gross JJ. A Randomized Trial of MBSR Versus Aerobic Exercise for Social Anxiety Disorder. *J Clin Psychol* 2012; 68(7): 715-31.
- [12] Cassilhas RC, Antunes HK, Tufik S, De Mello MT. Mood, anxiety, and serum IGF-1 in elderly men given 24 weeks of high resistance exercise. *Perceptual Motor Skills* 2010; 110(1): 265-76.
- [13] Legrand F, Heuze JP. Antidepressant effects associated with different exercise conditions in participants with depression: a pilot study. *J Sport Exercise Psychol* 2007; 29(3): 348-64.
- [14] Singh NA, Stavrinou TM, Scarbek Y, Galambos G, Liber C, Fiatarone Singh MA. A randomized controlled trial of high versus low intensity weight training versus general practitioner care for clinical depression in older adults. *J Gerontology Series A: Biological Sci Med Sci* 2005; 60(6): 768-76.
- [15] Beniamini Y, Rubenstein Md JJ, Zaichkowsky LD, Crim Md PMC. Effects of High-Intensity Strength Training on Quality-of-Life Parameters in Cardiac Rehabilitation Patients. *Am J Cardiol* 1997; 80(7): 841-6.
- [16] Brosse AL, Sheets ES, Lett HS, Blumenthal JA. Exercise and the treatment of clinical depression in adults. *Sports Med* 2002; 32(12): 741-60.
- [17] Anderson E, Shivakumar G. Effects of Exercise and Physical Activity on Anxiety. *Frontiers in Psychiatry*. 2013; 4
- [18] Farah A, Monteiro M, Donangelo CM, Lafay S. Chlorogenic acids from green coffee extract are highly bioavailable in humans. *J Nutrition* 2008; 138(12): 2309-15.
- [19] Zhao Y, Wang J, Balleve O, Luo H, Zhang W. Antihypertensive effects and mechanisms of chlorogenic acids. *Hypertension Res* 2012; 35(4): 370-4.
- [20] Patel A. The role of inflammation in depression. *Psychiatr Danub* 2013; 25(Suppl 2): S216-23.

- [21] Bouayed J, Rammal H, Dicko A, Younos C, Soulimani R. Chlorogenic acid, a polyphenol from *Prunus domestica* (Mirabelle), with coupled anxiolytic and antioxidant effects. *J Neurological Sci* 2007; 262(1): 77-84.
- [22] Heitman E, Ingram DK. Cognitive and neuroprotective effects of chlorogenic acid. *Nutritional Neuroscience* 2017; 20(1): 32-9.
- [23] Cropley V, Croft R, Silber B, Neale C, Scholey A, Stough C, et al. Does coffee enriched with chlorogenic acids improve mood and cognition after acute administration in healthy elderly? A pilot study. *Psychopharmacology* 2012; 219(3): 737-49.
- [24] Kozuma K, Tsuchiya S, Kohori J, Hase T, Tokimitsu I. Antihypertensive effect of green coffee bean extract on mildly hypertensive subjects. *Hypertension Res* 2005; 28(9): 711-8.
- [25] Ochiai R, Jokura H, Suzuki A, Tokimitsu I, Ohishi M, Komai N, et al. Green coffee bean extract improves human vasoreactivity. *Hypertension Res* 2004; 27(10): 731-7.
- [26] Singleton VL, Rossi JA. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Viticulture* 1965; 16(3): 144-58.
- [27] Farah A, Donangelo CM. Phenolic compounds in coffee. *Brazilian J Plant Physiol* 2006; 18(1): 23-36.
- [28] Ghahramanloo E, Midgley AW, Bentley DJ. The effect of concurrent training on blood lipid profile and anthropometrical characteristics of previously untrained men. *J Physical Activity Health* 2009; 6(6): 760-6.
- [29] Galdavi R, Mogharnasi M. The Effect of Two Methods of Endurance and Resistance Training on Plasma Apelin Levels and Some Anthropometric Variables in Overweight and Obese Girls. *J Sport Biosciences*. 2016; 15(2): 101-9
- [30] Nascimento MA, Cyrino ES, Nakamura FY, Romanzini M, Pianca HJ, Queiróga MR. Validation of the Brzycki equation for the estimation of 1-RM in the bench press. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2007; 13(1): 47-50.
- [31] Beck AT, Steer RA, Ball R, Ranieri WF. Comparison of Beck Depression Inventories-IA and-II in psychiatric outpatients. *J Pers Assess* 1996; 67(3): 588-97.
- [32] Lipps GE, Lowe GE, Young R. Validation of the Beck Depression Inventory-II in a Jamaican university student cohort. *West Indian Med J* 2007; 56(5): 404-8.
- [33] Kojima M, Furukawa TA, Takahashi H, Kawai M, Nagaya T, Tokudome S. Cross-cultural validation of the Beck Depression Inventory-II in Japan. *Psychiatry Res* 2002; 110(3): 291-9.
- [34] Ghassemzadeh H, Mojtabai R, Karamghadiri N, Ebrahimkhani N. Psychometric properties of a Persian-language version of the Beck Depression Inventory-Second edition: BDI-II-PERSIAN. *Depression Anxiety* 2005; 21(4): 185-92.
- [35] Beck AT, Steer RA. Manual for the Beck anxiety inventory. San Antonio, TX: Psychological Corporation. 1990.
- [36] Fydrich T, Dowdall D, Chambless DL. Reliability and validity of the Beck Anxiety Inventory. *J Anxiety Dis* 1992; 6(1): 55-61.
- [37] Kaviani H, Mousavi AS. Psychometric properties of the Persian version of Beck Anxiety Inventory (BAI). *Tehran Univ Med J TUMS Publications* 2008; 66(2): 136-40.
- [38] Steenkamp LR, Hough CM, Reus VI, Jain FA, Epel ES, James SJ, et al. Severity of anxiety- but not depression- is associated with oxidative stress in Major Depressive Disorder. *J Affective Dis* 2017; 219: 193-200.
- [39] Qin L, Li G, Qian X, Liu Y, Wu X, Liu B, et al. Interactive role of the toll-like receptor 4 and reactive oxygen species in LPS-induced microglia activation. *Glia* 2005; 52(1): 78-84.
- [40] Shi H, Dong L, Dang X, Liu Y, Jiang J, Wang Y, et al. Effect of chlorogenic acid on LPS-induced proinflammatory signaling in hepatic stellate cells. *Inflammation Res* 2013; 62(6): 581-7.
- [41] Fichna J, Janecka A, Costentin J, Do Rego J-C. The endomorphin system and its evolving neurophysiological role. *Pharmacological Reviews* 2007; 59(1): 88-123.
- [42] Janal MN, Colt EW, Clark WC, Glusman M. Pain sensitivity, mood and plasma endocrine levels in man following long-distance running: effects of naloxone. *Pain* 1984; 19(1): 13-25.
- [43] Chaouloff F. Physical exercise and brain monoamines: a review. *Acta Physiologica* 1989; 137(1): 1-3.
- [44] Dunn AL, Reigle TG, Youngstedt SD, Armstrong RB, Dishman RK. Brain norepinephrine and metabolites after treadmill training and wheel running in rats. *Med Sci Sports Exercise* 1996.
- [45] Akil H, Haskett RF, Young EA, Grunhaus L, Kotun J, Weinberg V, et al. Multiple HPA profiles in endogenous depression: effect of age and sex on cortisol and beta-endorphin. *Biological Psychiatry* 1993; 33(2): 73-85.
- [46] Hill EE, Zack E, Battaglini C, Viru M, Viru A, Hackney AC. Exercise and circulating cortisol levels: the intensity threshold effect. *J Endocrinol Invest* 2008; 31(7): 587-91.
- [47] Sugano A, Nomura T. Influence of water exercise and land stretching on salivary cortisol concentrations and anxiety in chronic low back pain patients. *J Physiological Anthropol Applied Human Sci* 2000; 19(4): 175-80.