

The effect of combined exercises with the approach of ultimate-fit and coffee consumption on liver enzymes of middle-aged men with non-alcoholic fatty liver

Alireza Taheri¹, Nahid Talebi^{1*}, Mojtaba Babaei Khorzoghi²

1. Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Shahed University, Tehran, Iran
2. Center of Physical Education, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

* Corresponding author e-mail: talebi@shahed.ac.ir

Citation: Taheri A, Talebi N, Babaei khorzoghi M. The effect of combined exercises with the approach of ultimate-fit and coffee consumption on liver enzymes of middle-aged men with non-alcoholic fatty liver. *Daneshvar Medicine* 2021; 29(3):93-103. doi: 10.22070/DANESHMED.2021.14426.1073

Abstract

Background and Objective: Fat deposition in the liver to the extent of more than 5% of the liver weight in the absence of significant alcohol consumption, viral infections and any etiology of liver disease is called non-alcoholic fatty liver. The aim of this study was to investigate the effect of combined exercises with the approach of "ultimate -fit" and coffee consumption on the levels of liver enzymes in middle-aged men with non-alcoholic fatty liver.

Materials and Methods: The present study was quasi-experimental with pre-test and post-test design. 44 middle-aged men with fatty liver were purposefully selected and randomly divided into four groups: combined exercise (n=11), coffee consumption (n=11), combined exercise + coffee consumption (n=11) and control (n=11). Ultrasound and blood tests were performed to determine the amount of liver enzymes before and after the implementation of the research protocol. The practice groups performed the combined program for eight weeks in three regular sessions per week. Subjects in the coffee consumption group and combined exercise+coffee consumption received 10 grams of coffee every other day. Data were analyzed by using analysis of MANCOVA.

Results: Serum levels of liver enzymes in all three experimental groups were significantly reduced compared to the control group ($P<0.05$). In the experimental group, combined exercise with coffee consumption decreased alanine aminotransferase and in other cases no significant difference was observed.

Conclusion: Combined exercise intervention with coffee consumption is effective in reducing liver enzymes. This intervention can be used for sedentary middle-aged people with fatty liver who are on the verge of aging.

Keywords: Combined exercises, Ultimate-fit, Coffee, Liver enzymes, Middle-aged, Non-alcoholic fatty liver

Received: 05 May 2021

Last revised: 18 July 2021

Accepted: 04 Aug 2021

اثر تمرینات ترکیبی با رویکرد "نهایت آمادگی" و مصرف قهوه بر سطوح سرمی آنزیم های کبدی مردان میانسال مبتلا به کبد چرب غیرالکلی

نویسندگان: علیرضا ظاهری^۱، ناهید طالبی^{۱*}، مجتبی بابایی خورزوقی^۲

۱. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران،

ایران

۲. مرکز تربیت بدنی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

*نویسنده مسئول: ناهید طالبی Email:talebi@shahed.ac.ir

چکیده

مقدمه و هدف: رسوب چربی در کبد به میزان بیشتر از ۵ درصد وزن کبد در غیاب مصرف قابل توجه الکل، عفونت های ویروسی و هرگونه علت شناسی بیماری کبدی را کبد چرب غیر الکلی می نامند. هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرینات ترکیبی با رویکرد "نهایت آمادگی" و مصرف قهوه، بر سطوح آنزیم های کبدی مردان میانسال مبتلا به کبد چرب غیرالکلی بود.

مواد و روش ها: پژوهش حاضر نیمه تجربی و با طرح پیش آزمون و پس آزمون انجام گرفت. ۴۴ مرد میانسال مبتلا به کبد چرب به طور هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی به چهار گروه: تمرین ترکیبی (۱۱ نفر)، مصرف قهوه (۱۱ نفر)، تمرین ترکیبی + مصرف قهوه (۱۱ نفر) و کنترل (۱۱ نفر) تقسیم شدند. سونوگرافی و آزمایش خون جهت تعیین میزان آنزیم های کبدی قبل و بعد از اجرای پروتکل تحقیق انجام گرفت. گروه های تمرین به اجرای برنامه ترکیبی به مدت هشت هفته و به صورت سه جلسه در هفته به طور منظم پرداختند. آزمودنی های گروه مصرف قهوه و تمرین ترکیبی + مصرف قهوه یک روز در میان، به میزان ۱۰ گرم قهوه دریافت کردند. داده ها با استفاده از آزمون کوواریانس چند متغیره (مانکوا) تحلیل شد.

نتایج: سطوح سرمی آنزیم های کبدی در هر سه گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، کاهش معناداری داشت ($P < 0/05$). در گروه تمرین ترکیبی + مصرف قهوه، کاهش آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) بیشتر بود و در سایر موارد تفاوت معناداری مشاهده نشد.

نتیجه گیری: مداخله تمرین ترکیبی با رویکرد نهایت آمادگی به همراه مصرف قهوه در کاهش آنزیم های کبدی موثر است و می توان برای افراد میانسال کم تحرک مبتلا به کبد چرب که در آستانه ورود به سالمندی هستند، استفاده نمود.

واژه های کلیدی: تمرینات ترکیبی، نهایت آمادگی، قهوه، آنزیم های کبدی، مردان میانسال، کبد چرب غیر الکلی

مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۵

آخرین اصلاح ها: ۱۴۰۰/۰۴/۲۷

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۳

مقدمه

تعادل بین انرژی دریافتی و انرژی مصرفی روی می دهد و محصولات طبیعی مانند قهوه می تواند در کاهش جذب چربی، مصرف انرژی، لیپوژنز، تجزیه سلولهای چربی و تکثیر آنها و یا برای افزایش مصرف انرژی و تجزیه چربی مفید باشد (۶). نتیجه مطالعه متآنالیز Wijarnpreecha و همکاران (۲۰۱۷)، حاکی از کاهش قابل توجه خطرکبد چرب غیر الکلی و کاهش فیروز کبدی در بین افرادی است که به طور منظم قهوه می نوشیدند (۷).

نقش فعالیت های ورزشی در پیشگیری و کاهش بیماری کبد چرب غیر الکلی بسیار حائز اهمیت است. شواهد نشان دادند که فعالیت آنزیم های مختلف بدن تحت تاثیر شدت، مدت و نوع فعالیت بدنی، دستخوش تغییرات متنوعی می شود (۸). مشخص شده است که تمرینات سرعتی و با شدت بالا می توانند موجب بهبود معنادار آنزیم های کبدی مستقل از ترکیب بدن شود (۹). برنامه تمرین ترکیبی با رویکرد "نهایت آمادگی" از روش های تمرینی جدید و به روز بوده و برای همه سنین، انسانهای سالم، افراد دارای مشکلات جسمانی، زنان و مردان خصوصاً بزرگسالان و میانسالان بسیار لازم و ضروریست، و شامل حرکات (تعادلی، سرعتی، هماهنگی، قدرتی، استقامت هوازی و انعطاف پذیری) است که موجب توسعه عوامل آمادگی جسمانی و حرکتی را با افزایش متابولیسم می شود. ترکیب تمرینات مختلف در این سیستم باعث می شود، تا فرد بتواند در یک سیکل تمرینی همزمان بطور دلخواه چندین فاکتور بدنی را به چالش کشیده و ارتقاء دهد. خواجه صالحانی و همکاران (۱۳۹۸)، نشان دادند که مداخله تمرینات هوازی-مقاومتی بر کاهش سطوح آنزیم های کبدی و شاخص های ترکیب بدنی تاثیر مثبت دارد و می تواند راهکار مؤثری جهت کاهش خطرات اضافه وزن و همچنین پیشگیری از چاقی و بیماری کبد چرب غیر الکلی باشد (۱۰). نتایج پژوهش Takahashi و همکاران (۲۰۱۸)، نشان داد که مداخلات ورزشی و مکانیسم های مرتبط با تمرینات بدنی باعث بهبود بیماری کبد چرب غیر الکلی، چاقی و سندرم متابولیک بیماران می شود (۱۱). همچنین در مطالعه Romero-Gomes

بیماری کبد چرب غیرالکلی^۱ (NAFLD) شامل تظاهر کبدی سندرم متابولیک و به عنوان چربی کبدی به میزان بیشتر از ۵ درصد وزن کبد درغیاب مصرف قابل توجه الکل، عفونت های ویروسی و هرگونه علت شناسی بیماری کبدی تعریف شده است. کبد چرب با افزایش غلظت آنزیم های آلانین آمینو ترانسفراز (ALT)^۲ و آسپاراتات آمینو ترانسفراز (AST)^۳ سرم همراه است (۱). این بیماری حدود ۷۰ میلیون نفر (۳۰ درصد) از بزرگسالان آمریکا را تحت تاثیر قرار داده است. در حال حاضر ۱۱۵ میلیون فرد بزرگسال (۱۲٪) در سراسر جهان تحت تاثیر این بیماری قرار دارند. بیش از ۶ میلیون فرد بزرگسال در جهان مبتلا به التهاب و آسیب های سلول های کبدی هستند. با رغبت به شهرنشینی، تغییرات رفتاری (کاهش فعالیت بدنی و رژیم غذایی با چربی و انرژی زیاد) و افزایش دیابت نوع ۲، میزان این بیماری در مناطق آسیائی افزایش پیدا کرده است. طبق آمارها ۱۲ تا ۲۴ درصد جمعیت عمومی قاره آسیا درگیر این بیماری می باشند. در حال حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد جمعیت ایران دارای کبد چرب هستند. شیوع بیماری کبد چرب غیر الکلی با بالا رفتن سن، افزایش می یابد و در مردان بیشتر از زنان است (۲،۳). در حال حاضر دو نوع درمان برای کبد چرب غیر الکلی وجود دارد، که شامل تغییر شیوه زندگی از جمله کاهش وزن، اصلاح رژیم غذایی و فعالیت بدنی (که معمولاً به عنوان اولین قدم درمانی توصیه می شود) و دارو درمانی می باشد (۴،۵). از متغیرهای دیگری که برای رفع بیماری کبد چرب مورد توجه قرار گرفته مصرف قهوه می باشد. قهوه از طریق مکانیسم های مختلف به افزایش چربی سوزی کمک می کند و قادر به کاهش سطح آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز، گاما گلوتامیل ترانسفراز و قلیایی فسفاتاز می باشد. مصرف قهوه به علت داشتن اسید کلروژنیک می تواند با ویژگی آنتی اکسیدان وضد التهابی باعث افزایش متابولیسم چربی ها شده و در بهبود ترکیب بدن موثر باشد. افزایش چربی به علت عدم

¹ Non-alcoholic fatty liver disease

² Alanine aminotransferase

³ Aspartate aminotransferase

توجهی آزمودنی ها با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن آشنا شدند و رضایت نامه کتبی جهت شرکت در پژوهش از آنان اخذ شد.

سپس به جایگزینی آزمودنی ها در سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل پرداخته شد و پیش آزمون شامل: (۱) اندازه گیری قد (سانتی متر) و وزن (کیلوگرم) با ترازوی استاتارد مجهز به قد سنج، (۲) شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) و (۳) نمونه گیری خون در شرایط یکسان برای همه آزمودنی ها (بین ساعت ۷/۳۰ تا ۹ صبح بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی) انجام شد. پس از ۱۰ دقیقه، نمونه های خونی با دستگاه اتوآنالایزر BT3000 و سانتریفوژ رومیزی ۳۰۰۰ شرکت بهداد، از سرم جدا شده و مورد آزمایش قرار گرفتند. سنجش میزان آنزیم های کبدی (آلانین آمینو ترانسفراز و آسپاراتات آمینو ترانسفراز) توسط کیت های آزمایشگاهی پارس آزمون، و سونوگرافی جهت تعیین درجه کبد چرب توسط متخصص رادیولوژی انجام گرفت. سپس گروه های آزمایش، پروتکل تمرین ترکیبی شامل حرکات (تعادلی، سرعتی، هماهنگی، قدرتی، استقامتی هوازی و انعطاف پذیری) را به مدت ۸ هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ الی ۷۰ دقیقه عصرها اجرا کردند. جهت برآورد حداکثر حجم اکسیژن مصرفی، از آزمون بروس اصلاح شده استفاده شد. تمرینات با توجه به شرایط جسمانی و سنی آزمودنی ها و بر اساس اصل اضافه بار، با شش نوع برنامه تمرینی، با حرکات متنوع در ۶ جدول طراحی شده بود و هر برنامه ۳ بخش تمرینی داشت. در ابتدای هر جلسه ۱۰ الی ۱۵ دقیقه گرم کردن شامل راه رفتن، آرام دویدن و حرکات کششی انجام می گرفت، سپس بخش اصلی تمرین شامل سه بخش حرکات تعادلی، هوازی، قدرتی با کش، استقامت عضلانی، هماهنگی و انعطاف پذیری بود و با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب انجام می شد. در پایان هر جلسه تمرین عمل سرد کردن با اجرای حرکات کششی و نرمش سبک به مدت ۱۰ دقیقه اجرا شد.

گروه مصرف قهوه به صورت یک روز در میان (هماهنگ با گروه تمرین و مصرف قهوه) صبح ها بین ساعت ۹/۳۰ تا ۱۱ و بعد از ظهرها بین ساعت ۳/۳۰ تا ۵، یک فنجان ۱۸۰ سی سی قهوه اندونزی، چری و جاوا از نوع

(۲۰۱۷)، نشان داده شد که فعالیت بدنی با افزایش سلامت قلبی و متابولیک، کاهش گرید کبد چرب و کاهش مرگ ومیر همراه است (۱۲).

مطالعات نشان می دهند که ورزش و فعالیت بدنی به همراه مصرف منابع غذایی مناسب، در افزایش متابولیسم چربی ها، کاهش چربی های خون و به دنبال آن کاهش چربی های کبد موثر است. بنابراین تمرکز بر مداخلات جدید و به روز که هم فعالیت ورزشی و هم تغذیه را درگیر نماید، می تواند ثمربخش باشد و برای درمان بیماران مبتلا به کبد چرب غیر الکلی مفید واقع شود. لذا این پژوهش با هدف بررسی اثر یک دوره تمرین ترکیبی با رویکرد "نهایت آمادگی" همراه با مصرف قهوه بر کاهش سطوح آنزیم های کبدی مردان میانسال دارای کبد چرب غیر الکلی انجام شد.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع کاربردی با روش نیمه تجربی و بر اساس طرح چهار گروهی، با سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل همراه با پیش آزمون - پس آزمون بود. جامعه آماری مورد بررسی، شامل همه مردان میانسال ساکن در شهرستان برخوار اصفهان و مبتلا به کبد چرب بودند. حجم نمونه با استفاده از فرمول فلیس (۱۳)، برای هر گروه $d=2/43$ نفر بدست آمد $\sigma=78/1$ (انحراف معیار)، $\alpha=0/05$ که با در نظر گرفتن احتمال ریزش، ۱۱ نفر برای هر گروه در نظر گرفته شد (جمعاً ۴۴ نفر). در نتیجه ۴۴ نفر از مردان میانسال، که به مراکز بهداشتی شهرستان مراجعه، توسط کادر درمانی آن مراکز شناسایی شده و دارای پرونده پزشکی بودند به صورت روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و پس از همگن سازی (از لحاظ سن، وزن، شاخص توده بدنی و درجه کبد چرب)، به طور تصادفی در چهار گروه ۱۱ نفری: ۱- گروه کنترل، ۲- گروه مصرف قهوه، ۳- گروه تمرین ترکیبی، ۴- گروه تمرین ترکیبی و مصرف قهوه قرار گرفتند.

$$n=(2 \sigma ^2 (Z_{(1-\alpha /2)}+Z_{(1-\beta)})^2)/d^2$$

فرمول حجم نمونه فلیس

روش کار به این صورت بود که ابتدا در یک جلسه

متغیرهای پژوهش دارای توزیع طبیعی می باشند، و مفروضه یکسانی واریانس رعایت شده است. کلیه عملیات آماری با نرم افزار SPSS23 در سطح معنا داری ($P < 0.05$) انجام گرفت. این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه شاهد با شناسه اخلاق IR.SHAHED.REC.1399.116 تایید شده است.

نتایج

در این پژوهش 44 مرد میانسال مبتلا به کبد چرب شهرستان برخوار استان اصفهان با (میانگین سنی $4/56 \pm$ سال و شاخص توده بدنی $31/17 \pm 5$ کیلوگرم بر متر مربع) مورد بررسی قرار گرفتند. یافته های توصیفی این پژوهش در جدول 1 ارائه شده است. همان طور که ملاحظه می شود، میانگین وزن و شاخص توده بدنی گروه های تمرین ترکیبی، مصرف قهوه و تمرین ترکیبی+مصرف قهوه در مرحله پس آزمون، نسبت به پیش آزمون کاهش را نشان می دهد. همچنین میانگین سطوح سرمی آنزیم های آسپاراتات آمینو ترانسفراز (AST) و آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) بعد از هشت هفته مداخله تمرین و مصرف قهوه در گروه های تجربی نسبت به گروه کنترل کاهش داشته است.

روبوستا و رست مدیوم با درجه نرمی 5/ را به صورت دم کرده مصرف می کردند. میزان مصرف برای هر وعده دو پیمانه و وزن هر پیمانه قهوه 4 تا 5 گرم بود. مقدار کافئین موجود در نمونه مصرف شده بین 215 تا 235 میلی گرم در هر فنجان 180 سی سی بود که توسط آزمایشگاه معیار دانش واقع در دانشگاه آزاد خوراسگان اصفهان به روش ISIRI اندازه گیری شد. گروه کنترل در طول این مدت در هیچ فعالیت ورزشی شرکت نداشتند. کلیه سنجش ها 24 ساعت پس از آخرین جلسه پروتکل تمرینی در شرایطی کاملا مشابه پیش آزمون، بر روی گروه های آزمایش و کنترل انجام شد. همچنین در شروع پژوهش توصیه های تغذیه ای شامل کاهش حجم مواد غذایی مصرفی در هر وعده و پرهیز از مصرف قند و چربی ارائه و در طول مدت تمرین هم به طور مستمر یادآوری شد.

روش آماری

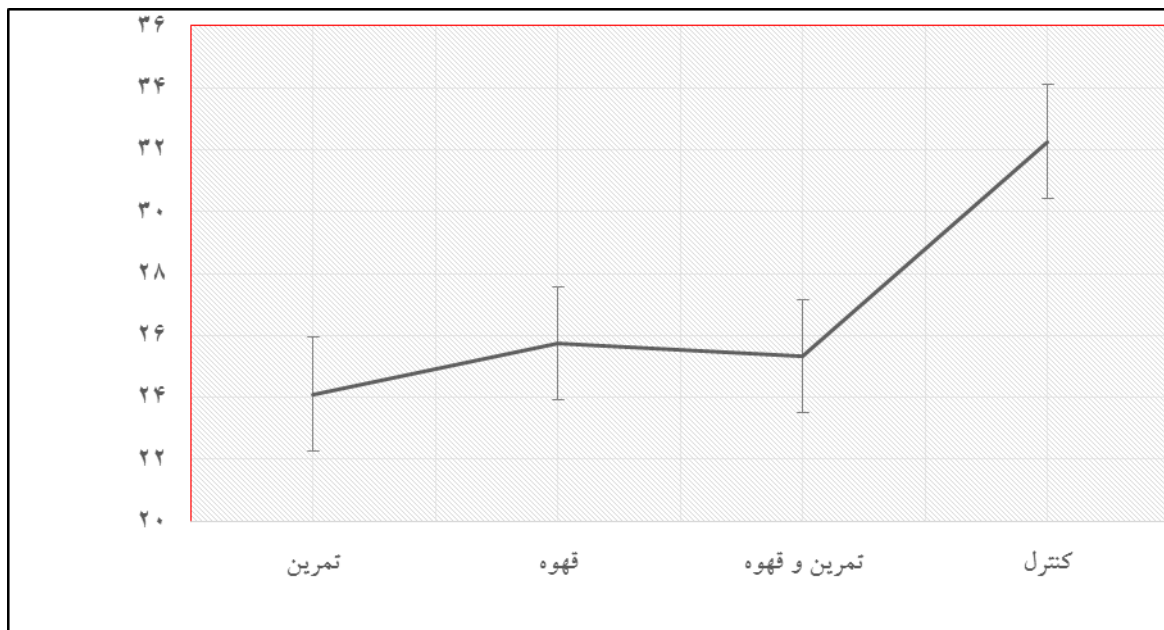
برای تحلیل داده ها علاوه بر آمار توصیفی، از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره (مانکوا) استفاده شد. قبل از استفاده از آزمون مانکوا، پیش فرض های طبیعی بودن توزیع داده ها و همگنی واریانس متغیرها توسط آزمون شاپیروویلک و آزمون لوین بررسی شد. نتایج نشان داد

جدول 1. میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته در چهار گروه مورد مطالعه در مراحل پیش آزمون و پس آزمون

تعداد			گروه ها	متغیرها
پس آزمون M±SD	پیش آزمون M±SD			
87/7 ± 15/6	88/95 ± 16/6	11	تمرین ترکیبی	وزن (کیلوگرم)
85/97 ± 7/48	87/3 ± 7/04	11	مصرف قهوه	
98/59 ± 20/12	99/98 ± 21/23	11	تمرین ترکیبی + مصرف قهوه	
92/45 ± 8/33	91/17 ± 7/57	11	کنترل	
30/58 ± 5/06	31/17 ± 5/5	11	تمرین ترکیبی	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
29/5 ± 2/92	30/05 ± 2/98	11	مصرف قهوه	
21/97 ± 5/52	22/45 ± 6/05	11	تمرین ترکیبی + مصرف قهوه	
31/23 ± 2/63	30/92 ± 2/37	11	کنترل	
24/9 ± 4/18	22/36 ± 9/84	11	تمرین ترکیبی	آسپاراتات آمینو ترانسفراز (واحد / لیتر)
22/9 ± 4/3	27/45 ± 6/47	11	مصرف قهوه	
26/18 ± 8/61	22/64 ± 9/29	11	تمرین ترکیبی + مصرف قهوه	
33/45 ± 10/29	32/18 ± 9/29	11	کنترل	
39/45 ± 16/77	55/72 ± 33/12	11	تمرین ترکیبی	آلانین آمینو ترانسفراز (واحد / لیتر)
33/64 ± 14/27	46/9 ± 23/06	11	مصرف قهوه	
28/45 ± 19/92	56/72 ± 37/45	11	تمرین ترکیبی + مصرف قهوه	
57/36 ± 22/26	52/81 ± 21/99	11	کنترل	

پس آزمون تفاوت وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی LSD، نشان داد در متغیر AST، گروه تمرین ترکیبی، گروه قهوه و گروه تمرین ترکیبی + قهوه نسبت به گروه کنترل موثرتر بوده است ($P=0/001$) در سایر موارد تفاوت معناداری مشاهده نشد. در متغیر ALT، نیز گروه تمرین ترکیبی، گروه تمرین ترکیبی + قهوه و گروه قهوه نسبت به گروه کنترل اثربخش تر بود. به طور کلی نتایج نشان داد بین سه گروه مداخله با گروه کنترل، در کاهش سطوح سرمی آنزیم های اسپاراتات آمینو ترانسفراز و آلانین آمینو ترانسفراز تفاوت معنادار وجود دارد ($P=0/001$). از بین مداخلات صورت گرفته روش تمرین ترکیبی + مصرف قهوه در کاهش آنزیم ALT موثرتر می باشد.

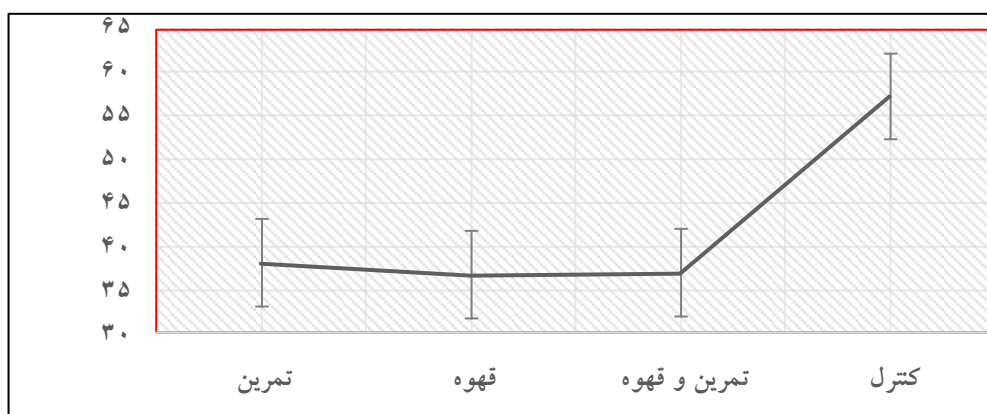
جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته در چهار گروه مورد مطالعه در مراحل پیش آزمون و پس آزمون را نشان می دهد، در مرحله پس آزمون میانگین متغیرهای وابسته در گروه های تمرین ترکیبی، مصرف قهوه و تمرین ترکیبی همراه با مصرف قهوه نسبت به گروه کنترل کاهش داشته است. نتایج آزمون مانکوا نشان داد، بین مقادیر سطوح سرمی آنزیم اسپاراتات آمینو ترانسفراز AST، ($F=9/98$ ، $P=0/001$) (نمودار ۱) و آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز ALT، ($F=5/46$ ، $P=0/003$) (نمودار ۲) در پس آزمون گروه های مورد مطالعه تفاوت معنادار وجود دارد. مداخله های انجام شده، میانگین آنزیم های کبدی (AST,ALT) را در گروه آزمایشی، نسبت به گروه کنترل را به طور معناداری کاهش داده است ($P=0/001$)، ($F=4/99$) و بین میانگین های چهار گروه مطالعه در



نمودار ۱. مقایسه سطح آنزیم اسپاراتات آمینو ترانسفراز (AST) در چهار گروه مطالعه در مرحله پس آزمون

گروه های تمرین، قهوه، تمرین و قهوه در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری کاهش یافته است.

همان طور که در نمودار مشاهده می شود و با توجه به سطح معناداری ($P=0/001$)، در مرحله پس آزمون، مقادیر سرمی آنزیم اسپاراتات آمینو ترانسفراز (AST) بین



نمودار ۲. مقایسه سطح آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) در چهار گروه مطالعه در مرحله پس از آزمون

تمرین، قهوه، تمرین و قهوه در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری کاهش یافته است (جدول ۲).

همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود و با توجه به سطح معناداری ($P=0/003$)، در مرحله پس از آزمون، مقادیر سرمی آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) بین گروه‌های

جدول ۲. نتایج آزمون تعقیبی LSD مربوط به تغییرات سطح سرمی آنزیم های AST و ALT

متغیرها	گروه (۱)	گروه (۲)	تفاوت میانگین ها	خطای استاندارد	P
سطح سرمی آنزیم AST (واحد / لیتر)	تمرین ترکیبی	قهوه	-۱/۶۵۰	۱/۶۹۵	۰/۳۳۶
		تمرین + قهوه	-۱/۲۳۲	۱/۶۷۲	۰/۴۶۶
		کنترل	-۸/۱۵۶	۱/۶۶۴	**۰/۰۰۱
	قهوه	تمرین + قهوه	۰/۴۳۶	۱/۶۶۶	۰/۷۹۵
		کنترل	-۶/۵۰۶	۱/۶۹۷	**۰/۰۰۱
		کنترل	-۶/۹۲۴	۱/۶۵۵	**۰/۰۰۱
سطح سرمی آنزیم ALT (واحد / لیتر)	تمرین ترکیبی	قهوه	۱/۳۶۹	۱/۶۵۵	۰/۸۲۷
		تمرین + قهوه	۱/۱۵۸	۶/۱۵۰	۰/۸۵۲
		کنترل	-۱۹/۱۵۵	۶/۱۲۱	**۰/۰۰۳
	قهوه	تمرین + قهوه	-۰/۲۱۱	۶/۲۱۷	۰/۹۷۳
		کنترل	-۲۰/۵۲۴	۶/۲۴۴	**۰/۰۰۲
		کنترل	-۲۰/۳۱۳	۶/۰۸۸	**۰/۰۰۲

بحث

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرینات ترکیبی با رویکرد "نهایت آمادگی" همراه با مصرف قهوه، بر سطوح سرمی آنزیم های کبدی مردان میانسال مبتلا به کبد چرب غیرالکلی بود. یافته ها نشان داد که سطوح سرمی آنزیم های کبدی آلانین آمینو ترانسفراز و آسپاراتات آمینو ترانسفراز در سه گروه آزمایش تمرین ترکیبی، مصرف قهوه، و تمرین ترکیبی + مصرف قهوه در پس از آزمون کاهش معناداری داشته است. این موضوع نشان می دهد که

هشت هفته تمرین ترکیبی بر کاهش سطوح سرمی آنزیم های کبدی تاثیر مثبت داشته است. و روش تمرین ترکیبی + قهوه موثرتر می باشد. پیشینه مستقیمی که اثر تمرین ترکیبی با رویکرد نهایت آمادگی به همراه مصرف قهوه را بر کاهش آنزیم های کبدی بررسی کرده باشد یافت نشد. ولی با این وجود، نتایج مطالعه حاضر مبنی بر کاهش آنزیم های کبدی در پاسخ به فعالیت های ورزشی، با برخی از یافته های محققان همسو است که می توان به

بخش و مفید دارای اثرات حفاظتی برای کبد می باشد. قهوه منبع اصلی اسیدهای فنلیک و پلی فنول است و می تواند به سازگاری در پاسخ سلولی در تنظیم پروتئین های درگیر در محافظت از سلول، به ویژه آنتی اکسیدان، سم زدایی و ترمیم آنزیم ها کمک نماید. قهوه از نظر ترکیبات شیمیایی دارای آب، چربی، کربوهیدرات، سلولز، مواد معدنی و کافئین است. کافئین منبع اصلی دانه قهوه است. یک فنجان متوسط قهوه دم کرده، بین ۹۵ تا ۲۰۰ میلی گرم، کافئین دارد. ماده شیمیایی گزانتین کافئین از سرعت گسترش فیروز کبد جلوگیری کرده و در بهبود فرایندهای ذهنی، موجب سهولت انتقال پیام های عصبی در دستگاه عصبی سمپاتیک می شود و همین طور میزان اکسیژن رسانی به سلول های مغز را افزایش می دهد. در نتیجه، هماهنگی عصب و عضله و زمان واکنش بهبود می یابد (۲۳). مطالعات نشان داده اند نوشیدن میزان بیشتری از قهوه با کاهش خطر ابتلا به سیروز کبدی مرتبط است. در این بررسی ها آمده است نوشیدن یک فنجان قهوه در طول روز خطر ابتلا به سیروز را تا ۲۲ درصد کاهش می دهد که با افزایش مصرف قهوه در روز این تاثیرگذاری بیشتر می شود (۷). از طرفی، به دلیل وجود آلکالوئیدی به نام متیل گزانتین در کافئین و تاثیر آن بر سیستم عصبی مرکزی، نوشیدن بیش از حد قهوه هم می تواند به تحریک پذیری و عصبی شدن فرد منجر شده و عوارض جانبی ناخوشایند و حتی خطرناکی داشته باشد (۲۴).

مصرف نامتعادل قهوه می تواند خطر ابتلا به بیماری قلبی را در افراد با شرایط خاص قلبی افزایش داده و مشکلاتی نظیر سردرد، بی قراری، بی خوابی، اضطراب و زود رنجی به وجود آورد. گرچه پاسخ ها از فردی به فرد دیگر متفاوت است (۲۵). نکته دیگر اینکه متیل گزانتین کافئین ماهیت اپیوئیدی و ضد درد دارد. آدنوزین یکی از مهم ترین واسطه های شیمیایی شرکت کننده در اعمال نخاعی است، کافئین یک آنتاگونیست گیرنده (A) آدنوزین می باشد و با مسدود کردن گیرنده های (A) آدنوزینی موجب افزایش ضد درد ترکیبات اپیوئیدی می شود. از آنجائیکه ترکیبات اپیوئیدی دارای خاصیت اعتیاد زا هستند، احتمال دارد مصرف قهوه به شکل عادت درآید، بنابراین جهت کاهش عوارض جانبی و خاصیت اعتیاد زایی، مصرف آن

پژوهش رجبی و همکاران (۱۳۹۹)، (۱۴)؛ نظریه و همکاران (۱۳۹۹)، (۱۵)؛ شریف بیگی و همکاران (۱۳۹۹)، (۱۶)؛ علی نیا و همکاران (۱۳۹۸)، (۱۷)؛ Pfirrmann D و همکاران (۲۰۱۹)، (۱۸)؛ Romero-Gomes و همکاران (۲۰۱۷)، (۱۲) اشاره نمود.

رجبی و همکاران (۱۳۹۹) نشان دادند دوازده هفته تمرین ترکیبی باعث کاهش معنادار در ابعاد و درجه کبد می شود. نظریه و همکاران (۱۳۹۹)، نشان دادند که تمرین مقاومتی می تواند مداخله ای موثر برای بهبود شاخص های آسیب کبدی (ALT, GCT و AST) مرتبط با کبد چرب غیرالکلی باشد. علی نیا و همکاران (۱۳۹۸)، نیز نشان دادند که مداخله تمرین ورزشی ترکیبی باعث کاهش معناداری سطوح آنزیم های ALT, AST در زنان چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی می شود.

از طرفی، نتایج برخی پژوهش ها ناهمسو با یافته های این پژوهش می باشد، نظیر پژوهش ماچادو و همکاران (۲۰۰۹)، که نشان دادند میزان آنزیم های کبدی آسپاراتات آمینو ترانسفراز و آلانین آمینو ترانسفراز فوتبالیست ها پس از انجام یک فعالیت ورزشی شدید HIIT افزایش می یابد (۱۹). صادقی و همکاران (۱۳۹۵)، نیز گزارش کردند که ۱۲ هفته تمرینات استقامتی اثری بر سطوح آنزیم های کبدی زنان چاق ندارد (۲۰)، بارانی و همکاران (۱۳۹۳)، هم گزارش کردند که میانگین میزان آنزیم ALT, AST در گروه تمرین مقاومتی کاهش معنادار نداشت (۲۱)، علت ناهمسویی می تواند نوع پروتکل تمرین ورزشی متفاوت مورد استفاده در مطالعه حاضر باشد.

نتایج پژوهش حاضر کاهش معنادار آماری در وزن و شاخص توده بدنی آزمودنی ها را نشان نداد. این یافته ناهمسو با یافته های Oh و همکاران (۲۰۱۷)، (۲۲) می باشد. علت این امر ممکن است به دلیل، عدم توجه به توصیه های تغذیه ای و عدم کنترل کامل عادت های غذایی و مصرف بالای شکر و چربی در رژیم غذایی آزمودنی ها باشد.

همچنین در رابطه با نتایج حاصل از ترکیب دو مداخله تمرین + قهوه می توان بیان کرد که اثربخشی این نوع مداخلات توأم، در کاهش سطوح سرمی آنزیم کبدی ALT بیشتر بود. قهوه به عنوان یک ماده غذایی گیاهی انرژی

خاصی نیاز ندارد. پیشنهاد می شود از این مداخله ترکیبی، برای افراد میانسال کم تحرک مبتلا به کبد چرب که در آستانه ورود به سالمندی نیز هستند، استفاده گردد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از تمامی افرادی که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می شود.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

در مقادیر کم تا متوسط برای اکثر افراد مفید بوده و مزایای چشمگیری در سلامتی ایجاد می کند (۲۶).

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج تحقیق نشان داد مداخله تمرین ترکیبی با رویکرد نهایت آمادگی به همراه مصرف قهوه در کاهش آنزیم های کبدی موثر است. قهوه نوشیدنی ارزان و در دسترس است که عوارض کبد چرب را کاهش می دهد. تمرین ترکیبی با رویکرد "نهایت آمادگی" نیز یک روش تمرینی جدید و کامل است که در آن نیازی به حرکات سخت و پر فشار مانند حرکات پرشی و جهیدن ها نیست، بیشتر تمرینات با وزن بدن انجام می شود، و به وسایل

منابع

- Blachier M, Leleu H, Peck-Radosavljevic M, Valla D C, Roudot Thoraval F. The Burden of Liver Disease in Europe: A Journal of Hepatology 2013; 58(3):60-93.
- Younosi Z M, Koenig AB, Abdelatif D, Fazel Y, Henry L, Wymer M. Global epidemiology of non-alcoholic fatty liver disease-meta-analysis Assess prevalence, incidence and outcomes. Hepatology 2016; 64 (1):73-84. <https://doi.org/10.1002/hep.28431> PMID: 26707365
- Younesian A, Moradi H, Razavianzadeh N, Zahedi E. [Prevalence of fatty liver using ultrasound in male high-school pupils without history of liver disease and its relationship with liver enzymes, body mass index and waist - hip ratio outcomes (Persian)]. Razi Journal of Medical Sciences 2015; 22(132): 79-86.
- McCarthy E M, Rinella ME. The role of diet and nutrient composition nonalcoholic fatty liver disease. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2012; 112(3):401-9. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2011.10.007> PMID: 22717200.
- Al-Jiffri O, Al-Sharif FM, El-Kader SM, Ashmawy EM. Weight reduction improves markers of hepatic function and insulin resistance in type-2 diabetic patients with non-alcoholic fatty liver. African Health Sciences 2013 13(3):667-672. <https://doi.org/10.4314/ahsv13i3.21> PMID: 24250305; PMCID: PMC3824460.
- Cho A S, Jeon SM, Kim M J, Yeo J, Seo KI, Choi M-S, et al. Chlorogenic acid exhibits anti-obesity property and improves lipid metabolism in high-fat diet-induced-obese mice. Food and Chemical Toxicology 2010; 48 (3): 937-43. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.01.003> PMID: 20064576.
- Wijarnpreecha K, Thongprayoon C, Ungprasert P. Coffee consumption and risk of nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. European Journal of Gastroenterology & Hepatology 2017; 29(2):e8-e12. <https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000000776> PMID: 27824642.

8. De Piano A, de Mello MT, Sanches Pde L, da Silva PL, Campos RM, Carnier J, et al. Long-term effects of aerobic plus resistance training on the adipokines and neuropeptides in nonalcoholic fatty liver disease obese adolescents. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2012; 24(11):1313-24. [https://doi: 10.1097/MEG.0b013e32835793ac](https://doi.org/10.1097/MEG.0b013e32835793ac) PMID: 22932160.
9. Balducci S, Cardelli P, Pugliese L, D'Errico V, Haxhi J, Alessi E, et al. Volume-dependent effect of supervised exercise training on fatty liver and visceral adiposity index in subjects with type 2 diabetes The Italian Diabetes Exercise Study (IDES). *Diabetes Research and Clinical Practice* 2015; 109(2): 355-63. [https://doi: 10.1016/j.diabres.2015.05.033](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2015.05.033). PMID: 26047682
10. Khajeh Salehani Sh, Alizadeh R. [Effect of Eight Weeks of Concurrent Training on Liver Enzymes, Lipid Profile, and Insulin Resistance among Overweight Male Children (Persian)]. *Quarterly of "The Horizon of Medical Sciences"* 2019; 25(4):312-323. <https://doi.org/10.32598/hms.25.4.312>
11. Takahashi H, Kotani K, Tanaka K, Egucih Y, Anzai K. therapeutic approaches to nonalcoholic fatty liver disease: exercise intervention and related mechanism front endocrine. *Lausanne* 2018; 9(1):58-88. [https://doi: 10.3389/fendo.2018.00588](https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00588)
12. Romero-Gómez M, Zelber- Sagi S, Trenell M. Treatment of NAFLD with diet, physical activity and exercise. *Journal of Hepatology* 2017; 67(4):829-846. [https://doi: 10.1016/j.jhep.2017.05.016](https://doi.org/10.1016/j.jhep.2017.05.016). PMID: 28545937
13. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;395(10223):507-513. [https://doi:10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7) PMID:32007143;PMCID: PMC7135076.
14. Rajabi S, Askari R, Amir Hossein Haghighi A H, Razavianzadeh N. [The effect of resistance-interval training with two different intensities on cytokeratin 81 and some functional indicators in Women with fatty liver (Persian)]. *Iranian Journal of Obstetrics and Gynecology* 2020; 23(3):69-82 .
15. Nazarieh E, Ghaedi H, Taghipour A. [Effect of 8 weeks of resistance training with supplementation of *Zataria multiflora* on liver enzymes, hepatic steatosis index of men with non-alcoholic fatty liver (Persian)]. *Journal of Applied Exercise Physiology* 2020; 16(31):115-126 .
16. Beigi S, Hematfar A, Khairi Y, Beigi M. [Effects of aerobic- pilates exercise training on serum levels of liver enzymes and sonography of patients with non-alcoholic fatty liver disease (Persian)]. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport* 2020; 8(16):102-115. [https://doi:10.22077/jpsbs.2019.1689.1426](https://doi.org/10.22077/jpsbs.2019.1689.1426)
17. Aliniya N, Elmieh A, Fadaei Chafy M. [The Effect of Combined Training and *Portulaca Oleracea* Supplementation on Plasma Lipid Profile and Liver Ultrasound in Obese Females with Nonalcoholic Fatty Liver Disease (Persian)]. *Journal of Arak University Medical Sciences* 2020; 23 (1):92-107. <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-6132-en.html>
18. Pfirrmann D, Huber Y, Schattenberg JM, Simon P. Web-Based Exercise as an Effective Complementary

- Treatment for Patients With Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Intervention Study 2019; 2; 21(1):12-50. [https://doi: 10.2196/11250](https://doi.org/10.2196/11250)
19. Machado M, Breder AC, Ximenes MC, Simões JR, Vigo JFF. Caffeine Supplementation and muscle damage in soccer players. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* 2009; 45(2):57-61.
20. Sadeghi S, Asad M R, Ferdowsi M H. [The effect of twelve weeks of endurance training on liver enzymes levels in Iranian obese women (Persian)]. *Research in Sports Medicine and Technology* 2017; 15(13):49-60. <http://jsmt.khu.ac.ir/article-1-213-en.html>
21. Barani F, Afzalpour M E, Ilbeigi S, Kazemi T, Mohammadi Fard M. [The effect of resistance and combined exercise on serum levels of the liver enzymes and fitness indicators in non-alcoholic women with fatty liver (Persian)]. *Journal of Birjand University of Medical Sciences* 2014; 21 (2): 188-202 .
22. Oh S, So R, Shida T, Matsuo T, Kim B, Akiyama K, et al. High-intensity aerobic exercise improves both hepatic fat content and stiffness in sedentary obese men with nonalcoholic fatty liver disease. *Scientific Reports* 2017; 7:43029. [https://doi: 10.1038/srep43029](https://doi.org/10.1038/srep43029). PMID: 28223710; PMCID: PMC5320441
23. Dodd FL, Kennedy DO, Riby LM, Haskell-Ramsay CF. A double-blind, placebo-controlled study evaluating the effects of caffeine and L-theanine both alone and in combination on cerebral blood flow, cognition and mood. *Psychopharmacology* 2015; 232(14):2563-76. [https://doi: 10.1007/s00213-015-3895-0](https://doi.org/10.1007/s00213-015-3895-0)
24. Rivera W, Velasco X, Galvez C, Rincon C, Rosales A, Arango P. Effect of the roasting process on glass transition and phase transition of colombian Arabic coffee beans. *Procedia Food Sciences* 2011; 1:385-90.
25. Kim B, Nam Y, Kim J, Choi H, Won C. Coffee consumption and stroke risk: a meta-analysis of epidemiologic studies. *Korean Journal Family Medicine* 2012; 33(6): 356-65. [https://doi: 10.4082/kjfm.2012.33.6.356](https://doi.org/10.4082/kjfm.2012.33.6.356). PMID: 23267421; PMCID: PMC3526718 .
26. Arsey A, Deghani A. [Study of the effect of caffeine on the analgesic properties of penazosin (Persian)]. *Journal of Babol University of Medical Sciences* 1998; 1(1):7-11.