Original Article

The effect of combined training and *portulaca oleracea* supplementation on body composition indices and physical fitness factors in obese females with non-alcoholic fatty liver

Aliniya N, Elmieh AR*, Fadaei-Chafy MR

Department of Physical Education, Faculty of Humanity Sciences, Islamic Azad University, Rasht Branch, Rasht, I.R. Iran.

Received: 2019/05/24 | Accepted: 2020/01/4

Abstract:

Background: Non-alcoholic fatty liver is the most common liver disease in the world. Due to protective effects and improvement of *portulaca oleracea* on liver function, this study aimed to determine the effect of combined training and *Portulaca oleracea* supplement on body composition indices and physical fitness factors in obese females with non-alcoholic fatty liver disease.

Materials and Methods: In this semi-experimental study, 40 obese females with non-alcoholic fatty liver disease were randomly divided into four groups of combined training with *portulaca oleracea* (n=10), placebo (n=10), *portulaca oleracea* (n=10) and training (n=10). Training was performed three sessions per week for twelve weeks. The amount of *portulaca oleracea* consumption was 500 mg per day for twelve weeks. Body composition, physical fittness and liver enzymes variables were assessed at baseline and after the end of interventions. Paired t-test and two-way anova were used.

Results: the results of the present study showed that muscular strength (P=0.00) and vo_2 max (P=0.00), body max index (P=0.00), WHR (P=0.00), BF% (P=0.00), ALT (P=0.00), AST (P=0.00) were significant differences between the four groups (P<0.05)

Conclusion: It seems that combined training and taking *portulaca oleracea* supplementation can improve body composition, physical fitness and liver enzymes in obese females with non-alcoholic fatty liver disease.

Keywords: Exercise, *Portulaca oleracea*, Non-alcoholic fatty liver

***Corresponding Author:**
Email: elmieh@iaurasht.ac.ir
Tel: 0098 911 135 9121
Fax: 0098 133 342 1829

Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, April, 2020; Vol. 24, No 1, Pages 72-79

Please cite this article as: Aliniya N, Elmieh AR, Fadaei-Chafy MR. The effect of combined training and *portulaca oleracea* supplementation on body composition indices and physical fitness factors in obese females with non-alcoholic fatty liver. ***Feyz*** 2020; 24(1): 72-9.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]

تأثیر تمرین ترکیبی و مکمل خرفه بر شاخص‌های ترکیب بدن و فاکتورهای آمادگی جسمانی زنان چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی

نرگس علی‌نیا [۱]، علیرضا علمیه [۲*]، محمّدرضا فدائی چافی [۲]

خلاصه:

سابقه و هدف: کبد چرب غیرالکلی، شایع‌ترین بیماری کبدی در دنیا است. به‌دلیل اثرات حفاظتی و بهبوددهندگی خرفه بر عملکرد کبد، هدف از پژوهش حاضر، تعیین اثر تمرین ترکیبی به‌همراه مکمل خرفه بر شاخص‌های ترکیب بدن و فاکتورهای آمادگی جسمانی زنان چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه‌تجربی، تعداد ۴۰ زن چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی به‌صورت تصادفی به چهار گروه خرفه + تمرین (۱۰ نفر)، گروه دارونما (۱۰ نفر)، گروه تمرین (۱۰ نفر) و گروه خرفه (۱۰ نفر) تقسیم شدند. تمرینات ۳ جلسه در هفته و به‌مدت ۱۲ هفته انجام شد. مقدار خرفه مصرفی ۵۰۰ میلی‌گرم در روز برای ۱۲ هفته بود. متغیرهای ترکیب بدن، آمادگی جسمانی و آنزیم‌های کبدی در ابتدا و بعد از اتمام مداخلات ارزیابی شدند و از آزمون کواریانس استفاده گردید.

نتایج: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در متغیرهای قدرت (P=۰/۰۰) و حداکثر اکسیژن مصرفی (P=۰/۰۰)، شاخص توده بدن (P=۰/۰۰)، نسبت دور کمر به باسن (P= ۰/۰۰)، درصد چربی (P= ۰/۰۰)، Alt (P= ۰/۰۰)، Ast#(P=۰/۰۰) تفاوت معناداری بین چهار گروه وجود دارد (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد تمرین ترکیبی به‌همراه مصرف مکمل خرفه می‌تواند باعث بهبود ترکیب بدن، آمادگی جسمانی و آنزیم‌های کبدی زنان چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی شود.

واژگان کلیدی: ورزش، خرفه، کبد چرب غیرالکلی

دو ماه‌نامه علمی – پژوهشی فیض، دوره بیست و چهارم، شماره ۱، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۹، صفحات ۷۹-۷۲

مقدمه

در قرن بیست و یکم، چاقی به یک مشکل عمده سلامتی در سراسر جهان تبدیل شده است. چاقی خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی – عروقی، دیابت، انواع سرطان‌ها، بیماری‌های کبدی و کیسه صفرا را افزایش می‌دهد [۱]. کبد چرب ازجمله شایع‌ترین بیماری‌های مزمن کبدی در سراسر جهان است که با انباشت چربی در کبد ایجاد می‌شود و اخیراً در جامعه ما نیز افزایش یافته است [۲]. روش‌های مختلفی با اعتبارهای متفاوت برای تشخیص بیماری کبد چرب توسعه وجود دارند که از آن جمله می‌توان به روش‌های تصویربرداری، نمونه‌برداری، تعیین شاخص‌های بیوشیمیایی و آنتروپومتریک و آزمایش خون اشاره نمود [۳].

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت‌بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

۲. استادیار، گروه تربیت‌بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

* نشانی نویسنده مسؤول:

رشت، خیابان ۹۲ گلسار، ساختمان گل‌ها، پلاک ۱

تلفن: ۰۹۱۱۱۳۵۹۱۲۱ دورنویس: ۰۱۳۳۳۴۲۱۸۲۹

پست الکترونیک: elmieh@iaurasht.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۳ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۱۰/۱۴

افراد مبتلا به کبد چرب به علت خستگی، زمان بیشتری را به‌صورت بی‌تحرکی می‌گذرانند و نسبت به افراد سالم فعالیت بدنی کمتری دارند. همچنین آمادگی قلبی – تنفسی و قدرت عضلانی کمتر از حدّ مطلوب دارند و به‌منظور بهبودی باید به ورزش تشویق شوند [۴]. مطالعات نشان داده‌اند که ورزش‌کردن چه هوازی و چه مقاومتی ازطریق مکانیسم‌های اثرگذار خود می‌تواند چربی را در اندام‌های بدن، شکم و کبد کاهش دهد و باعث بهبود عملکرد کبد شود [۵]. تاکنون درمان اثبات‌شده‌ای برای بیماری کبد چرب وجود ندارد، اما راه‌های مختلفی از جمله افزایش فعالیت فیزیکی و ورزش، استفاده از برخی داروها و گیاهان دارویی پیشنهاد شده است [۱]. از جمله گیاهان دارویی، خرفه با نام علمی *Portulaca Oleracea* از خانواده Portulacaceae، می‌باشد که خواص درمانی بسیاری دارد [۶] که از آن جمله می‌توان به کاهش چربی‌های خون، ضدّالتهاب، شل‌کننده عضلات، کاهش چربی‌های کبد و بهبود عملکرد آن اشاره نمود [۸،۷]. از عوامل تشکیل‌دهنده گیاه خرفه می‌توان به آب، مواد لعابی، پکتین، کربوهیدرات، اسیدهای چرب به‌ویژه اسیدهای چرب غیراشباع امگا ۳، مواد آنتی‌اکسیدانی و عناصر معدنی اشاره کرد که در بخش‌های مختلف این گیاه وجود دارند [۹]. در مورد اثر خرفه El-Sayed و همکاران (۲۰۱۱)، کاهش

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]

معنی‌داری را در سطح آنزیم‌های کبد بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ مشاهده نمودند [۱۰]. Papoli و همکاران (۲۰۱۹) نیز کاهش معنی‌داری را در ترکیب بدن زنان مبتلا به سندروم متابولیک مشاهده کردند [۱۱]. با توجه به کمبود اطلاعات در خصوص اثرگذاری خرفه بر نشانه‌های بالینی کبد چرب در بیماران کبد چرب، هدف پژوهش حاضر، اثر ۱۲ هفته تمرین ترکیبی و مکمل خرفه بر ترکیب بدن، آمادگی جسمانی و آنزیم‌های کبدی زنان چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی بود.

مواد و روش‌ها

جامعه آماری پژوهش حاضر را زنان چاق ۶۰-۴۰ سال مبتلا به کبد چرب غیرالکلی استان گیلان (شهرستان آستارا) تشکیل دادند. حجم نمونه توسط نرم‌افزار G*Power نسخه ۲. ۹. ۳. ۱. (بدون نیاز به فرمول و با مشخص کردن نوع آزمون‌های آماری، توان آزمون، سطح خطای α=۰/۰۵ و خطای β=۰/۸۰)، ۴۰ نفر تخمین زده شد. با استفاده از فراخوان و اطلاع‌رسانی در مراکز شهر، از ۴۶ زن چاق مراجعه‌کننده، تعداد ۴۰ نفر از افرادی که داوطلب شرکت در پژوهش بودند و شرایط ورود به مطالعه (از طریق بررسی سوابق پزشکی - ورزشی و انجام مصاحبه حضوری) را داشتند، به‌صورت نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و در ۴ گروه تمرین ترکیبی + مکمل خرفه (۱۰ نفر)، دارونما (۱۰ نفر)، تمرین ترکیبی (۱۰ نفر)، مکمل خرفه (۱۰ نفر) به‌صورت تصادفی (قرعه‌کشی) قرار گرفتند. نحوه تقسیم تصادفی بر مبنای همگن‌سازی نتایج سونوگرافی بود، به‌طوری‌که هر کدام از ۴ نفری که بالاترین گرید (درجه تجمع چربی کبد) را داشتند، به قید قرعه در یکی از ۴ گروه فوق قرار گرفتند و به همین ترتیب ۴ نفر بعدی و الی آخر. شرایط ورود به مطالعه شامل: سنّ ۶۰-۴۰ سال، شاخص توده بدنی بالاتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع، یائسه بودن، ابتلا به کبد چرب غیرالکلی حداقل درجه یک از طریق نتیجه سونوگرافی، تعیین شده بود. همچنین از معیارهای خروج از پژوهش می‌توان به ابتلا به بیماری‌های قلبی - تنفسی، کلیوی، بیماری‌های حاد (هپاتیت ویروسی B، C، هپاتیت خودایمنی، بیماری سلیاک، ویلسون، کمبود آلفا ۱- آنتی‌ترپیسین و هموکروماتوز، اختلالات مزمن یا حادّ کبدی، سرطان‌ها، انجام پیوند کبد)، بیماری هیپوتیروئیدی، بیماری فشارخون، اختلالات انعقادی، اختلال در سیستم ایمنی، استعمال دخانیات و مصرف الکل، استفاده از رژیم غذایی یا دارویی خاص، مصرف مکمل‌ها و گیاهان دارویی، انجام فعالیت منظم ورزشی ظرف ۶ ماه گذشته، نداشتن منع شرکت در فعالیت‌های ورزشی، هرگونه عمل جراحی و کاهش شدید وزن در ۶ ماه گذشته اشاره کرد [۴،۳]. ملاحظات اخلاقی: این پژوهش با کد اخلاق به شماره IR. IAU. RASHT. REC. 1397. 034 توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت به تصویب و نیز در مرکز کارآزمایی بالینی ایران به شماره IRCT20190309042987N1 به ثبت رسید.

پروتکل تمرین: برنامه تمرین توصیه‌شده برای بیماران کبد چرب، طبق دستورالعمل‌های موجود در مقاله‌های پیشین و براساس راهنمای کالج طبّ ورزش آمریکا (ورزش هوازی با شدت متوسط و ۲۰ تا ۶۰ دقیقه، ورزش مقاومتی با شدت ۶۰ الی ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه، ۳ بار در هفته) انجام شد. برنامه تمرین شامل برنامه تمرین ترکیبی (هوازی - مقاومتی) به‌مدت ۹۰ دقیقه در روز و از ساعت ۵/۴-۵ بعدازظهر بود؛ به‌طوری‌که در یک روز و در یک جلسه، در نیمه ابتدایی جلسه، تمرینات هوازی و در نیمه انتهایی آن تمرینات قدرتی انجام شد. برنامه تمرین هوازی شامل انواع حرکات ایروبیک از ساده به ترکیبی به مدت ۱۲ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۷۵-۶۰ دقیقه با شدت ۶۰ الی ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه محاسبه شد. در طول تمرین، ضربان قلب به‌وسیله ضربان‌سنج پولار کنترل شد. حداکثر ضربان قلب برای هر یک از آزمودنی‌ها توسط فرمول سن – ۲۲۰ محاسبه گردید. اجزای برنامه تمرین هوازی در هر جلسه شامل گرم‌کردن (۱۰ دقیقه راه‌رفتن، حرکات کششی و دویدن آرام)، برنامه تمرین ایروبیک (۵۵-۲۵ دقیقه) و سردکردن (۱۰ دقیقه) بود [۱۲،۴]. برنامه تمرین مقاومتی به‌مدت ۱۲ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه با شدت ۸۰ -۶۰ درصد یک تکرار بیشینه، ۳ ست با ۸ تا ۱۲ تکرار و فواصل استراحتی بین هر ست ۳ دقیقه بود. ۸ حرکت تمرین مقاومتی شامل: حرکت جلو بازو با دمبل، پرس سینه با دمبل، حرکت کشش دست به پایین با دستگاه، حرکت قایقی با دستگاه قایقی، جلو ران با دستگاه، پشت ران خوابیده با دستگاه، پرس پا با دستگاه، دراز و نشست با دستگاه بود [۴]. دیاگرام مراحل تحقیق در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.

اندازه‌گیری شاخص‌های آنتروپومتریک و آمادگی جسمانی: شاخص‌های آنتروپومتریک شامل شاخص توده بدن، نسبت دور کمر به باسن و درصد چربی بود که وزن به کمک ترازوی استاندارد، قد با استفاده از قدسنج (Seca, 700 Mechanical Column Scales, United Kingdom با دقت ۰/۱ کیلوگرم)، دور کمر به‌وسیله متر نواری با دقت ۰/۵ سانتی‌متر در باریک‌ترین قسمت کمر و حدّ وسط بین تاج خاصره و آخرین دنده، دور باسن با استفاده از متر نواری با دقت ۰/۵ سانتی‌متر و در برجسته‌ترین

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]

قسمت لگن، درصد چربی به‌وسیله کالیپر با استفاده از روش سه نقطه جکسون پولاک (Saehan مدل SH5020 ساخت کشور کره با دقت ۰/۱ میلی‌متر) اندازه‌گیری شد. درصد چربی در سه نقطه ران، سه‌سر بازویی و فوق خاصره را با یکدیگر جمع بسته، سپس مقدار به‌دست‌آمده را در معادله زیر قرار دادیم:

درصد چربی بدن: ۱/۰۹۹۴۹۲۱ SSF– ۰/۰۰۰۹۹۲۹ – SSF^2+

۰/۰۰۰۰۰۲۳ – ۰/۰۰۰۱۳۹۲ * سن

SSF = جمع چین‌های سینه، شکم، ران

شاخص‌های آمادگی جسمانی نظیر قدرت عضلانی با استفاده از حرکت پرس پا و به کمک آزمون یک تکرار بیشینه، حداکثر اکسیژن مصرفی به کمک آزمون بالک بر تردمیل (h/p/cosmos-cos 10198 ساخت آلمان) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی، آزمودنی‌ها ابتدا به‌مدت ۱۰ دقیقه، با سرعت و شیب اختیاری (۶-۳ کیلومتر بر ساعت و شیب ۵-۰ درصد) گرم‌کردن را انجام دادند. سپس شیب دستگاه صفر و سرعت بر مقدار ۵/۳ کیلومتر بر ساعت (۳/۳ مایل بر ساعت) تنظیم شد. پس از گذشت یک دقیقه، شیب دستگاه به میزان ۲ درصد افزایش یافت و سپس در هر دقیقه ۱ درصد به شیب دستگاه اضافه شد. این کار ادامه پیدا کرد تا زمانی که آزمودنی‌ها به حالت واماندگی برسند. در طول آزمون شدت تمرین از طریق نمایشگر ضربان قلب موجود در دستگاه تردمیل تحت کنترل بود. در پایان آزمون نیز، حداکثر اکسیژن مصرفی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد [۳].

Vo_2 max= ۱/۴۴۴ * زمان + ۱۴/۹۹

برای اندازه‌گیری قدرت نیز، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا به دلخواه وزنه‌ای را انتخاب کنند و حرکت پرس پا را تا حدّ خستگی تکرار نمایند. اگر شخص نمی‌توانست وزنه را به گونه صحیح بلند کند، پس از یک فاصله استراحتی، وزنه سبک‌تر می‌شد. اگر شخص وزنه را به درستی، برای دو بار بلند می‌کرد، آزمون متوقف می‌شد و پس از یک فاصله استراحتی، وزنه مقداری سنگین‌تر می‌شد و شخص دوباره آن را انجام می‌داد. این فرآیند تا هنگامی که تنها یک تکرار ممکن باشد، انجام شد. مقدار یک تکرار بیشینه نیز با استفاده از فرمول برزیسکی محاسبه شد [۳].

(تعداد تکرار) * ۰/۰۲۷۸- ۱/۰۲۷۸ / مقدار وزنه = یک تکرار بیشینه (فرمول برزیسکی)

نحوه اندازه‌گیری نمونه‌های خون: یک هفته قبل از شروع تمرین و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین، خون‌گیری (مقدار ۵ میلی‌لیتر خون) انجام شد. سطح ALT با استفاده از کیت (با حساسیت IU/L ۴) شرکت پارس‌آزمون (ساخت ایران، کرج)، به روش آنزیماتیک، با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر ساخت کشور آمریکا و با مقدار طبیعی کمتر از ۴۰ واحد بین‌المللی در لیتر (U/L) اندازه‌گیری شد. سطح AST با استفاده از کیت (با حساسیت IU/L ۲) شرکت پارس‌آزمون (ساخت ایران، کرج)، به روش آنزیماتیک، با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر ساخت کشور آمریکا و با مقدار طبیعی کمتر از ۴۰ واحد بین‌المللی در لیتر (U/L) اندازه‌گیری شد.

مکمل خرفه: در این پژوهش از کپسول خرفه (پرپین‌آلا) استفاده شد. کپسول پرپین‌آلا با کد هرباریوم ۲۶۶۸ در دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، توسط شرکت پرپین اکسیر جهانی ثبت شد و سپس توسط پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی مورد تأیید قرار گرفت (کد طبقه‌بندی بین‌المللی به شماره A61- A01-A45-G01-A61B). تحقیقات انجام‌گرفته نشان داد که کپسول پرپین‌آلا علاوه‌بر این‌که مانع از انسداد رگ‌ها می‌شود، دارای ویتامین‌های C، B_{12}، E، اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶، گلوتاتیون، بتاکاروتن، مواد معدنی (کلسیم، منگنز، روی، فسفر، آهن، سلنیوم، منیزیوم، مس) و مواد آنتی‌اکسیدانتی می‌باشد. همچنین براساس اطلاعات موجود در بروشور دارو، در ساخت این کپسول از قسمت‌های هوایی گیاه خرفه که شامل برگ، ساقه و دانه‌های آن می‌باشد، استفاده شده است. در شکل ۲ و ۳ مقدار مواد مغذی موجود در گیاه خرفه و نیز ترکیبات کپسول خرفه نشان داده شده است. گروه مکمل + تمرین و گروه مکمل، روزانه ۲ کپسول ۵۰۰ میلی‌گرمی خرفه را به‌مدت ۳ ماه دریافت نمودند. گروه دارونما نیز روزانه ۲ کپسول دارونما (قرص حاوی آرد گندم) را مشابه گروه مکمل، دریافت نمودند. جهت اطمینان از مصرف کپسول‌ها، کپسول‌ها به‌صورت هفتگی توزیع شد و همراه با توصیه‌های لازم (میزان و زمان مصرف) در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت. به افراد هر دو گروه آموزش داده شد که باید هر روز کپسول را در دو نوبت بعد از وعده صبحانه و شام مصرف نمایند. جهت پیگیری مصرف مکمل به‌طور روزانه با این افراد تماس گرفته می‌شد. رژیم غذایی آزمودنی‌ها نیز تحت‌نظر یک متخصص تغذیه از طریق فرم یادآمد خوراکی یک هفته قبل از شروع برنامه تمرینی تا پایان مطالعه کنترل شد. تجزیه و تحلیل آماری: برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۵ استفاده شد. سطح معنی‌داری کوچک‌تر و مساوی با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. از آزمون شاپیرو - ویلک برای بررسی طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها، از آزمون t همبسته برای بررسی تغییرات درون‌گروهی، از آزمون تحلیل واریانس دو طرفه برای تعیین اثر اصلی و تعاملی تمرین و مکمل استفاده شد.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]

نتایج

نتایج حاصل از آزمون شاپیروویلک نشان داد که داده‌ها دارای توزیع طبیعی هستند. نتایج حاصل از همگن بودن واریانس‌ها نیز نشان داد که واریانس‌ها همگن هستند. بنابراین از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. نتایج نشان داد که مقدار F تأثیر متغیر مستقل (گروه) در متغیرهای ذکرشده معنادار است. یعنی پس از خارج‌کردن تأثیر پیش‌آزمون، اختلاف معناداری بین میانگین داده‌های چهار گروه در پس‌آزمون وجود دارد. بنابراین فرضیه صفر معنادار نبودن اختلاف میانگین چهار گروه در پس‌آزمون پس از حذف اثر احتمالی پیش‌آزمون رد می‌شود. بنابراین از آزمون پارامتریک تی همبسته (بررسی تفاوت درون‌گروهی) استفاده گردید. نتایج حاصل از آزمون تی همبسته نشان داد که پس از ۱۲ هفته تمرین ترکیبی و مکمل خرفه در گروه‌های تمرین + مکمل، گروه تمرین و گروه مکمل، مقادیر درصد چربی (P =۰/۰۰۱)، شاخص توده بدن (P=۰/۰۱۱)، نسبت دور کمر به باسن (P=۰/۰۱۱)، Alt (P=۰/۰۰۱)، Ast (P=۰/۰۰۱) کاهش معنی‌داری داشت (P <۰/۰۵). اما حداکثر اکسیژن مصرفی (P= ۰/۰۰۱) و قدرت عضلانی (P= ۰/۰۰۱) در گروه‌های تمرین + مکمل، گروه تمرین و گروه مکمل افزایش معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵). از آزمون تحلیل واریانس دوطرفه برای بررسی اثرات اصلی و تعاملی تمرین و مکمل استفاده شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه نشان داد که اثر اصلی تمرین برای قدرت عضلانی (P=۰/۰۰۱)، حداکثر اکسیژن مصرفی (P=۰/۰۰۱)، درصد چربی (P=۰/۰۰۱)، شاخص توده بدن (P=۰/۰۱۱)، نسبت دور کمر به باسن (P=۰/۰۱۱)، دارای اثر افزایش معنی‌دار است. اما اثر اصلی مکمل برای این متغیرها یا وجود تغییرات اندک معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). همچنین نتایج نشان داد که اثر تعاملی تمرین و مکمل در مورد متغیرهای Alt (P= ۰/۰۰۱)، Ast (P=۰/۰۰۱) دارای اثر افزایش معنی‌دار بود. در شکل شماره ۴ نتایج آماری آزمون‌ها نشان داده شده است.

شکل شماره ۱- دیاگرام مراحل اجرایی پژوهش

مرحله اول

۱- فراخوان و اطلاع‌رسانی به مراکز سونوگرافی، آزمایشگاه‌ها، داروخانه‌ها، مراکز بهداشت، باشگاه‌ها و مطب پزشکان

۲- اعلام آمادگی افراد جهت شرکت در مطالعه و تکمیل پرسشنامه‌ها (پرسشنامه اطلاعات فردی، پرسشنامه تندرستی، پرسشنامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی) و تأییدیه پزشک مربوطه

۳- انتخاب بیماران کبد چرب براساس تشخیص پزشک و نتایج آزمایش خون (آنزیم‌های کبد و میزان غلظت چربی‌های خون) و انجام سونوگرافی از کبد در مراحل ابتدایی پژوهش

مرحله دوم

↓

۱- برگزاری جلسه توجیهی در خصوص اهداف پژوهش، روش انجام کار، فعالیت‌های در نظر گرفته شده در طول پژوهش، استفاده از مکمل گیاهی، دفعات خون‌گیری و قوانین و مقررات ورود و خروج از مطالعه، انصراف در صورت عدم رضایت

۲- پر کردن فرم رضایت کتبی آگاهانه برای شرکت‌کنندگان در تحقیق

↓

مرحله سوم

۱- تقسیم‌بندی تصادفی افراد به ۴ گروه (گروه تمرین + مکمل، تمرین + دارونما، کنترل، مکمل) براساس نتایج سونوگرافی و درجه چربی کبدی

۲- ارائه برنامه ورزشی و ساعات حضور در باشگاه و قوانین و مقررات موجود در باشگاه

۳- حضور در باشگاه و اندازه‌گیری شاخص‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها (وزن به کمک ترازوی استاندارد، قد با استفاده از قدسنج، دور کمر با استفاده از متر نواری و در باریک‌ترین قسمت کمر، دور باسن در برجسته‌ترین قسمت لگن با استفاده از متر نواری، درصد چربی به روش سه نقطه‌ای و به‌وسیله کالیپر، قدرت عضلانی به کمک آزمون یک تکرار بیشینه، توان هوازی به کمک آزمون بالک)

۴- ارائه پاکت‌های حاوی مکمل و دارونما توسط محقق و دادن توضیحات لازم و نحوه و دستور مصرف

↓

مرحله چهارم

۱- انجام برنامه تمرین ترکیبی (اجرای برنامه تمرینی و بازه زمانی آن براساس مطالعه مقاله‌های پیشین و رفرنس‌های ارائه‌شده در متن مقاله) و حضور و غیاب آزمودنی‌ها و پیگیری علت غیبت افراد و تذکر در خصوص انجام غیبت بیش از ۳ جلسه

۲- پیگیری در خصوص مصرف مکمل و دارونما از طریق تماس روزانه و پیامک

۳- اندازه‌گیری‌های ثانویه شاخص‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی

۴- آزمایش خون و انجام سونوگرافی از کبد در پایان مدت‌زمان تمرین

شکل شماره ۲- مقدار مواد مغذی در هر ۱۰۰ گرم از کپسول خرفه

ماده مغذی	مقدار ماده مغذی	درصد جیره غذایی توصیه‌شده (RDA٪)
انرژی	۱۶ کیلوکالری	۱/۵
کربوهیدرات	۳/۴ گرم	۳
پروتئین	۱/۳۰ گرم	۲
چربی کل	۰/۱ گرم	۰/۵
کلسترول	۰	۰
ویتامین‌ها		
فولات	۱۲ میکروگرم	۳
نیاسین	۰/۴۸ میلی‌گرم	۳
پانتوتنیک اسید	۰/۰۳۶ میلی‌گرم	۱
پیریدکسین	۰/۰۷۳ میلی‌گرم	۵/۵
ریبوفلاوین	۰/۱۱۲ میلی‌گرم	۸/۵
تیامین	۰/۰۴۷ میلی‌گرم	۴
ویتامین A	۱۳۲۰ واحد بین‌الملل	۴۴
ویتامین C	۲۱ میلی‌گرم	۳۵

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]

ماده مغذی	مقدار ماده مغذی	درصد جیره غذایی توصیه‌شده (RDA٪)
الکترولیت‌ها		
سدیم	۴۵ میلی‌گرم	۳
پتاسیم	۴۹۴ میلی‌گرم	۱۰/۵
مواد معدنی		
کلسیم	۶۵ میلی‌گرم	۶/۵
مس	۰/۱۱۳ میلی‌گرم	۱۲/۵
آهن	۱/۹۹ میلی‌گرم	۲۵
منیزیم	۶۸ میلی‌گرم	۱۷
منگنز	۰/۳۰۳ میلی‌گرم	۱۳
فسفر	۴۴ میلی‌گرم	۶
سلنیم	۰/۹ میکروگرم	۲
روی	۰/۱۷ میلی‌گرم	۱/۵

شکل شماره ۳- ترکیبات کپسول پرپین‌آلا

اسید چرب و آنتی‌اکسیدان	مواد معدنی	دیگر مواد
اسید لینولئیک (امگا ۶)	کلسیم	اسیدهای چرب ضروری
اسید لینولنیک (امگا ۳)	منگنز	پلی ساکارید
توکوفنتول (آلفا، بتا، گاما)	روی	پکتین
آلفا توکوفرول (ویتامین E)	فسفر	نورآدرنالین
گلوتاتیون	آهن	دوپامین
بتا کاروتن	سلنیوم	ملاتونین
ویتامین C	منیزیم	کوآنزیم Q10
ریبوفلاوین (ویتامین B_{12})	مس	
آلکالوئید بتا لاین		

شکل شماره ۴- آزمون تحلیل کواریانس

متغیر	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	F	*P*	اندازه اثر
AST پیش‌آزمون	۷۳۴۱/۲۵۶	۱	۷۳۴۱/۲۵۶	۷۵۵/۶۱۹	*۰/۰۰	۰/۹۵۶
گروه	۷۹۲/۹۰۸	۳	۲۶۴/۳۳	۲۷/۲۰۴	۰	۰/۷۰۰
کل	۷۶۳۴۷/۰۰۰	۴۰				
ALT پیش‌آزمون	۶۶۹۶/۷۱۸		۲۶۶/۵۹۴	۷/۹۰	*۰/۰۰	۰/۸۸
گروه	۱۹۸۸/۸۹۸	۳	۶۶۲/۹۶۶	۲۶/۳۹۲	۰/۰۰	۰/۶۹۳
کل		۴۰				
شاخص توده بدن پیش (کیلوگرم/مترمربع)	۵۵۹/۰۵۸	۱	۵۵۹/۰۵۸	۴۷/۷۷۸	*۰/۰۰	۰/۵۷۷
گروه	۱۴۷/۰۴۶	۳	۴۹/۰۱۵	۴/۱۸۹	۰/۰۱۲	۰/۲۶۴
کل	۶۲۴۵۸/۰۰۰	۴۰				
درصد چربی بدن پیش	۵۰۸/۰۷۳	۱	۵۰۸/۰۷۳	۱۹۳/۲۳۳	*۰/۰۰	۰/۶۵۸
گروه	۱۷۶/۹۱۰	۳	۵۸/۹۷۰	۲۲/۴۲۸	۰/۰۰	۰/۸۴۷
کل	۴۶۹۱۵/۰۰۰	۴۰				
نسبت دور کمر به باسن پیش (متر)	۰/۱۱۴	۱	۰/۱۱۴	۱۳۱/۹۷۸	*۰/۰۰	۰/۷۹۰
گروه	۰/۰۱۹	۳	۰/۰۰۶	۷/۳۰۴	۰/۰۰۱	۰/۳۸۵
کل	۳۹/۴۳۱	۴۰				
حداکثر اکسیژن مصرفی پیش‌آزمون (میلی‌لیتر/کیلوگرم در دقیقه)	۸۰۷/۶۵۴	۱	۸۰۷/۶۵۴	۶۹۲/۰۶۱	*۰/۰۰	۰/۹۵۲
گروه	۳۶/۹۶۲	۳	۱۲/۳۲۱	۱۰/۵۵۷	۰/۰۰	۰/۴۷۵
کل	۳۳۵۲۹/۰۰۰	۴۰				
قدرت عضلانی پیش‌آزمون (کیلوگرم)	۵۸۷/۴۹۵	۱	۵۸۷/۴۹۵	۴۶/۷۵۳	* ۰/۰۰	۰/۵۷
گروه	۲۴۱/۷۸۵	۳	۸۰/۵۹۵	۶/۴۱	۰/۰۰۰۱	۰/۳۵
کل	۴۵۷۱۳/۰۰۰	۴۰				

سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۱۲ هفته تمرین ترکیبی و مصرف مکمل خرفه بر شاخص‌های آنتروپومتریک (درصد چربی، نسبت دور کمر به باسن و شاخص توده بدن) زنان چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی اثر معناداری دارد. از نتایج هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر می‌توان به نتایج پژوهش اسماعیل‌زاده و همکاران (۲۰۱۵) [۱۳]، Papoli (۲۰۱۹) [۱۳]، El-Sayed (۲۰۱۱) [۱۰] اشاره کرد. نتایج پژوهش‌های حاضر نشان دادند که

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]

مصرف ۵ و ۱۰ گرم دانه خرفه باعث کاهش قابل‌توجهی در وزن و شاخص توده بدن بیماران مبتلا به دیابت و سندروم متابولیک شد. مطالعات نشان داده است که ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و اسیدهای چرب غیراشباع موجود در عصاره خرفه از طریق افزایش مصرف انرژی و کاهش بیان آنزیم‌های تنظیم محدودکننده سرعت سنتز اسید چرب در کبد (استیل کوآنزیم آ کربوکسیلاز و اسید چرب سنتتاز) باعث مهار پراکسیداسیون لیپیدی [۹] و نیز بهبود ترکیب بدن می‌شوند. همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۲۱ هفته تمرین ترکیبی و مکمل خرفه بر شاخص‌های آمادگی جسمانی (حداکثر اکسیژن مصرفی و قدرت عضلانی) زنان چاق مبتلا به کبد چرب غیرالکلی اثر معنی‌داری داشت. سازگاری‌های عضلانی و متابولیک به فعالیت‌های ورزشی، معمولاً بهبودهایی در عوامل آمادگی جسمانی (حداکثر اکسیژن مصرفی و قدرت عضلانی) و شاخص‌های آنتروپومتریک ایجاد می‌کند. در تمرین هوازی، افزایش حجم میتوکندریایی باعث می‌شود تا توانایی عضله اسکلتی برای افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی بیشتر شود. همچنین باید سازگاری‌های قلبی - عروقی ناشی از تمرین را در افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی در نظر گرفت [۱۴] که این سازگاری‌ها بیشتر مربوط به افزایش برون‌ده قلبی ناشی از افزایش حجم ضربه‌ای است که به‌دلیل افزایش در حجم پلاسما و انقباض‌پذیری بطن‌ها ایجاد می‌شود. تمرینات مقاومتی نیز می‌توانند با ایجاد یک‌سری سازگاری‌های عصبی - عضلانی و مکانیسم‌های فیزیولوژیک، قدرت عضلانی را افزایش دهند و به‌وسیله افزایش متابولیسم پایه و متعاقب آن با کاهش چربی در بدن باعث تغییر در ترکیب بدن گردند [۱۶،۱۵]. بنابراین در پژوهش حاضر، احتمالاً کاهش معنادار در وزن و درصد چربی بدن باعث بهبود حداکثر اکسیژن مصرفی شد [۱۴]. از نتایج هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر درخصوص اثرگذاری تمرین در بیماران کبد چرب، kaki و همکاران (۲۰۱۴) [۱۴]، بارانی و همکاران (۲۰۱۴) [۱۷]، مرادی و همکاران (۱۳۹۴) [۱۸]، Zelber- Sagi و همکاران (۲۰۱۴) [۱۹] بود که افزایش معناداری را در حداکثر اکسیژن مصرفی و قدرت عضلانی به‌دنبال بهبود نیم‌رخ لیپیدی در بیماران کبد چرب غیرالکلی مشاهده کردند. بررسی نتایج موجود نشان داد که ۱۲ هفته تمرین ترکیبی و مصرف مکمل خرفه بر کاهش سطوح پلاسمایی آنزیم‌های کبدی در گروه‌های تمرین + مکمل، گروه تمرین و گروه مکمل اثر معنی‌داری داشت. زارعی و همکاران (۲۰۱۴) کاهش معنی‌داری را در غلظت سرمی آنزیم کبدی AST مشاهده کردند [۶]. این نتایج با نتایج پژوهش‌های Kaki و همکاران (۲۰۱۷) [۳]، ناهم‌سو بود. از دلایل تناقض می‌توان به نوع و شدت تمرین و جنسیت آزمودنی‌ها اشاره کرد که از تمرین تناوبی شدید (۸۵ -۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه) و تمرین مقاومتی (شدت ۷۰-۶۰ درصد یک تکرار بیشینه) در مردان مبتلا به کبد چرب استفاده شده بود [۳]. گیاه خرفه علاوه‌بر تأثیر بر کاهش چربی خون، از طریق کاهش کلسترول و افزایش HDL می‌تواند با کاهش AST، ALT و افزایش سنتز آلبومین در بهبود عملکرد کبد نیز مؤثر باشد. مطالعات در مورد گیاه خرفه نشان داده است که این گیاه به‌علت داشتن ترکیب گلوتاتیون، دارای خواص آنتی‌اکسیدانتی، هیپولیپیدمیک بوده که باعث تغییر فعالیت آنزیم گلوتاتیون ردوکتاز و کاهش معنی‌دار در پراکسیداسیون لیپیدهای وابسته به فعالیت آنزیم‌های سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز می‌شود. عصاره خرفه همچنین به‌علت فراوانی اسیدهای چرب غیر اشباع موجب کاهش معنی‌دار بیان آنزیم لیپو پروتئین لیپاز (LPL) در کبد می‌شود و از طریق کاهش میزان لیپیدها و در پی آن کاهش TNF-a، به بهبود عملکرد کبد و کاهش آنزیم‌های کبدی کمک می‌کند [۶]. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به کوتاه بودن طول دوره مطالعه (۱۲ هفته) اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود که مطالعات آتی با دوره زمانی طولانی‌تر و همچنین به‌صورت طرح پنج‌گروهه با در دست داشتن گروه کنترل انجام شود. از محدودیت‌های دیگر پژوهش حاضر می‌توان به عدم کنترل دقیق رژیم غذایی افراد اشاره کرد که فقط دستورالعمل‌های غذایی در مورد الگوی مصرف مواد غذایی داده شد. بنابراین با توجه به اهمیت رژیم کاهش وزن در بیماران مبتلا به کبد چرب، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی اثرات رژیم‌های کاهش وزن به همراه مکمل‌ها و تمرینات ورزشی مورد بررسی قرار گیرد. از طرفی با توجه به این‌که روش استاندارد برای ارزیابی عملکرد کبد در بیماران مبتلا به کبد چرب، بیوپسی کبد است، استفاده از این روش در پژوهش فوق به‌دلیل سنّ بالا و عدم امکان ترمیم کامل سلول‌های کبدی امکان‌پذیر نبود. بنابراین به اندازه‌گیری سایر روش‌ها پرداخته شد.

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات هوازی - مقاومتی همراه با مصرف مکمل خرفه توانست موجب بهبود شاخص‌های منتخب بدن (شاخص توده بدن، درصد چربی و نسبت دور کمر به باسن)، برخی عوامل آمادگی جسمانی (حداکثر اکسیژن مصرفی و قدرت عضلانی) و آنزیم‌های کبدی شود. بنابراین با توجه به ترکیبات مختلف و اثرات مفید مکمل خرفه (کاهنده چربی خون، بهبوددهنده عملکرد کبد و خواص آنتی‌اکسیدانی) به‌همراه تمرینات ترکیبی می‌تواند به‌عنوان درمان

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]

کمکی در خصوص سایر پارامترهای بالینی مرتبط با بیماری کبد چرب (پروفایل چربی) در بیماران کبد چرب غیرالکلی مورد استفاده قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان مقاله از همه شرکت‌کنندگان که همکاری صمیمانه‌ای در اجرای این پژوهش داشتند، سپاسگزاری می‌نمایند.

References:

[1] Ghibi SH, Tofighi A, Samadian Z, Saniei Y, HajiAhmadi M. Study of Changes in Textures, Serum Liver and Metabolic Syndrome in Patients with non-alcoholic fatty liver during a 36-session exercise. ***J Appl Exerc Physiol*** 2015; 26 (13): 55-6. [in Persian]

[2] Rahbarghazi A, Siahkouhian M. Survey on the effect of vitamin E supplementation and aerobic training on non- alcoholic fatty liver. ***J Kurdistan Univ Med Sci*** 2018; 19(61): 1-8. [in Persian]

[3] Kaki A, Galedari M. The effect of 12 weeks high intensity interval training and resistance training on liver fat, liver enzymes and insulin resistance in men with nonalcoholic fatty liver. ***Jundishapur Sci Med J*** 2017; 16(5): 493-505. [in Persian]

[4] Nabizadeh A, SHabani R. Comparing effects of medication therapy and exercise training with diet on liver enzymes levels and liver sonography in patients with non- alcoholic fatty liver disease. ***J Fasa Univ Med Sci*** 2016; 5(4): 488-500. [in Persian]

[5] Sadeghi S. The effect of twelve weeks endurance training on liver enzymes levels in Iranian obese women. ***Sci J Manag Sys*** 2017; 15(13): 49-60.

[6] Zarei A, Changizi Ashtiyani S, Taheri S. The Effect of purple extract on physiological function of body tissues. ***Qom Univ Med Sci J*** 2013; 8(5): 99-109. [in Persian]

[7] Bedakhanian M, Entezari MH, Ghanadian M, Askari Gh, Maracy MR. The effects of *portulaca oleracea* on lipid profile, c-reactive protein, and fasting blood glucose in men with metabolic syndrome: A Douuble- Blind Randomized clinical trial. ***J health Syst Res*** 2017; 12: 478-83. [in Persian]

[8] Zarei A, Changizi – Ashtiyani S, Rasekh F, Mohamadi A, Gabari, A. The effect of *physalis alkekengi* extracts on lipids concentrations in rats. Persian. ***J Arak Univ Med Sci*** 2011; 14(55): 48-55. [in Persian]

[9] El-Sayed MI. Effects of *Portulaca oleracea* L. seeds in treatment of type-2 diabetes mellitus patients as adjunctive and alternative therapy. ***J Ethnopharmacol*** 2011; 137(1): 643-51.

[10] Papoli M, Pishdad S, Nadjarzadeh A, Hosseinzadeh H. Effects of consuming purslane seed powder on indicators of metabolic syndrome in women: a randomized clinical trial. ***Progress Nut J*** 2019 ; 21(1-S): 329-35.

[11] Ghorbanian B, Mohamadi H, Azali K. Effect of 10-week aerobic training with *Rhus coriaria* L supplementation on TAC, insulin resistance and anthropometric indices in women with type 2 diabetes. ***Complement Med J*** 2017; 1(22): 1805-15. [in Persian]

[12] Esmaillzadeh A, Zakizadeh E, Faghihimani E, Gohari M, Jazayeri S. The effect of purslane seeds on glycemic status and lipid profiles of persons with type 2 diabetes: A randomized controlled cross-over clinical trial. ***J Isfahan Univ Med Sci*** 2015; 20(1): 47-53.

[13] Kakhak SA, Khaleghzadeh H, Nematy M, Hamedinia M. The effect of combined aerobic-resistance training on lipid profile and liver enzymes in patients with non-alcoholic fatty liver under nutrition diet. ***Physiol Sport J*** 2014; 27: 65-84. [in Persian]

[14] Safarzadeh A, Esmailpour Kh, Talebi Garakani E, Fathi R. The effect of progressive resistance training on serum concentrations of omentin- 1 and lipid profile in male rats. ***Diabetes Metab J*** 2014; 13(3): 287-300. [in Persian]

[15] li Ji, Wang F, Chen K, Xia Y, LU J, Zhou Y. Effects of physical activity on liver function in patients with non-alcoholic fatty liver disease: A Meta-Analysis. ***So Immunol J*** 2015; 3(5): 1-6.

[16] Barani F, Afzalpour ME, Ilbiegi S, Kazemi T, Mohammadi fard M. The effect of resistance and combined exercise on serum levels of liver enzymes and fitness indicators in women with nonalcoholic fatty liver disease. ***J Birjand Univ Med Sci*** 2014; 21(2): 188-202. [in Persian]

[17] Moradi Kelardeh B, Azarbayjani MA, Peeri M, Matin Homaee H. Effects of nonlinear resistance training on liver biochemical marker levels in postmenopausal women with non-alcoholic fatty liver disease. ***J Med Plants*** 2017; 5(4): 136-45. [in Persian]

[18] Zelber-Sagi S, Ratziu V, Oren R. Nutrition and physical activity in NAFLD: an overview of the epidemiological evidence. ***W J G*** 2011; 17(29): 3377-89.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-02]