

مقاله پژوهشی

# تأثیر تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن بر لیپوپروتئین‌های پلاسما و آنزیم‌های کبدی مردان دارای کبد چرب: مطالعه‌ی نیمه تجربی

احسان کشاورزی<sup>۱</sup>، سعید شاکریان<sup>۲\*</sup>، محسن قنبرزاده<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۲۰

## چکیده

**مقدمه:** کبد چرب از رایج‌ترین بیماری‌های کبدی قرن است که در آن تعادل لیپیدی خون به هم می‌خورد. هدف از این مطالعه، تعیین تأثیر تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن بر لیپوپروتئین‌های پلاسما و آنزیم‌های کبد مردان دارای کبد چرب است که در زمستان ۱۳۹۸ در شهر دهدشت انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع نیمه تجربی است. به همین منظور آزمودنی‌های این تحقیق شامل ۴۰ مرد با کبد چرب بود که به چهار گروه تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن، تمرین هوازی و دارونما، مکمل آویشن و کنترل تقسیم شدند. گروه مکمل آویشن و گروه تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن روزانه در دو وعده (ناهار و شام)، هر وعده یک کپسول ۲ گرمی و گروه دارونما در هر وعده (ناهار و شام) یک کپسول ۱ گرمی نشاسته مصرف کردند. برای برنامه‌ی تمرین هوازی آزمون شاتل ران را در شش جلسه اجرا کردند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ تجزیه و تحلیل شد. از آزمون تی زوجی برای مقایسه‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون و از آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه‌ی بین‌گروهی استفاده شد. همچنین سطح معنی‌داری برای تمام روش‌های آماری در سطح احتمال  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد غلظت پلاسمایی آنزیم آلانین آمینوترانسفراز، آسپارات آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز، کلسترول تام، تری گلیسرید و لیپوپروتئین با چگالی پایین در پیش‌آزمون با انجام دو هفته فعالیت ورزشی هوازی همراه با مکمل آویشن نسبت به پیش‌آزمون کاهش معناداری را نشان داد ( $P \leq 0.05$ ). همچنین یافته‌ها نشان داد لیپوپروتئین با چگالی بالا در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش معناداری داشت ( $P \leq 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این پژوهش نشان می‌دهد تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن روی آنزیم‌های کبد و لیپیدهای پلاسما تأثیر دارد.

**کلمات کلیدی:** فعالیت ورزشی هوازی، آنزیم‌های کبدی، آویشن و لیپوپروتئین‌های پلاسما

## مقدمه

کبد یکی از اعضای مهم بدن است که از مهم‌ترین نقش‌های آن در بدن می‌توان به سم‌زدایی از داروها، دفع محصولات زائد ناشی از تخریب و نوسازی گلبول‌های قرمز خون به صورت صفرا، تولید عوامل انعقادی خون، ذخیره‌ی قند به صورت گلیکوژن و تنظیم سوخت‌وساز قند و چربی اشاره کرد (۱). شیوع بیماری کبد چرب هم‌راستا با شیوع دیابت نوع ۲ و چاقی به سرعت در حال افزایش است و در افراد عادی حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد و در افراد چاق و دیابتی حدود ۷۰ تا ۹۰ درصد تخمین زده شده است (۲). آنزیم‌های کبدی آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST)، آلانین آمینوترانسفراز (ALT) و آلکالین فسفاتاز (ALP) هستند که از شاخص‌های حساس عملکرد کبد در بدن محسوب می‌شود. این آنزیم‌ها به‌طور معمول داخل سلول‌های کبدی قرار دارند و زمانی که کبد دچار آسیب می‌شود، سلول‌های کبدی این آنزیم‌ها را وارد جریان خون می‌کنند (۳).

Kessler و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند آنزیم AST در قلب، کبد، عضله‌ی اسکلتی، کلیه، مغز، پانکراس، ریه، لکوسیت‌ها و اریتروسیت، آنزیم ALT در کبد، کلیه و با مقادیر کمتر در قلب و عضله‌ی اسکلتی و آنزیم ALP در کبد، استخوان، روده‌ی کوچک و کلیه‌ها یافت می‌شود (۴)، از بین تمام عوامل، کبد چرب می‌تواند عامل خطر مستقل برای افزایش تری‌گلیسرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین با چگالی پایین و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا باشد (۵). یافتن راهکارهایی به‌منظور کاهش LDL-C، TG و افزایش HDL-C می‌تواند در پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی و کاهش چربی کبد نقش بسزایی ایفا کند (۶).

در سال‌های اخیر علاقه‌ی زیادی بر منابع طبیعی با منشأ گیاهی برای یافتن مکمل‌های دارویی در کنار برنامه‌های ورزشی و نقش این ترکیبات در محافظت از بدن در برابر صدمات ناشی از فشار اکسایشی به وجود آمده

است. آویشن یکی از این منابع طبیعی است که در طب سنتی از آن به‌عنوان آنتی‌اکسیدان یاد شده است. آویشن یاغی گیاهی علفی با نام علمی تیموس ولگاریس و با رنگ سبز و معطر و از تیره‌ی نعنا است. گونه‌های مختلفی از آن در کوهستان‌های ایران می‌روید و نام‌های گوناگونی دارد. در طب سنتی از این گیاه به‌عنوان ضداسپاسم، درمان سیاه‌سرفه، برونشیت، عفونت ریه، سرماخوردگی، آنفلوآنزا، و نفخ و گرفتگی‌های عضلانی استفاده می‌شود. عصاره‌ی آویشن حاوی ماده‌ای به نام تیمول است که برای بیماری آسم مفید است. به همین دلیل محصولات زیادی به‌ویژه به‌صورت شربت از آن تهیه شده است (۷).

آویشن خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضدانگلی و ضدعفونی‌کننده دارد. این اثرات به‌خاطر وجود ماده‌ای به نام تیمول است. گیاه آویشن با داشتن ترکیبات شیمیایی مؤثر از کبد در برابر اثرات سمی دارویی محافظت می‌کند (۸).

Toshio و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند تمرین بدنی، حمایت کبدی در برابر تنش‌های مختلف محیطی و فیزیولوژیک مانند سرما، گرما، هیپوکسی، ایسکمی و تخلیه انرژی را افزایش می‌دهد (۹). ورزش‌های هوازی فعالیت‌هایی هستند که گروه بزرگی از عضلات را با شدت کم تا متوسط و به‌گونه‌ای مستمر در فاصله‌ی زمانی انجام آن‌ها به کار می‌گیرند. دویدن آرام، دوچرخه‌سواری و شنا نمونه‌هایی از این‌گونه ورزش‌ها هستند. انجام فعالیت‌های هوازی علاوه بر کمک به کنترل وزن، در کم‌کردن فشارخون و بهبود پروفایل لیپوپروتئین مؤثر هستند (۱۰).

در تحقیقی در مقایسه‌ی دو شیوه‌ی تمرین هوازی و قدرتی بر لیپوپروتئین‌های پلاسما، نتایج نشان داد برنامه‌ی تمرین هوازی تأثیر معناداری بر لیپوپروتئین‌های پلاسما نسبت به تمرینات قدرتی دارد (۱۱). تمرین هوازی منظم ورزشی می‌تواند روش درمانی مناسبی برای کنترل و

مراقبت از بیماران کبد چرب باشد (۱۲). با توجه به اینکه بیماران کبد چرب در حال افزایش هستند و برای درمان این بیماران گیاهان دارویی در کنار ورزش گزینه‌ی مناسبی برای کارهای تحقیقاتی هستند و با توجه به نبود تحقیقی که این مؤلفه‌های را در کنار هم همراه با مکمل آویشن استفاده کرده باشد، محقق بر آن شد تأثیر تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن را روی لیپوپروتئین‌های پلاسمای خون و آنزیم‌های کبد مردان دارای کبد چرب غیرالکلی شهر دهدشت بررسی کند.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش به روش نیمه‌تجربی و از نوع کاربردی است. جامعه‌ی آماری این تحقیق ۲۰۰ نفر مرد دارای کبد چرب شهر دهدشت است. ۴۰ مرد دارای کبد چرب به‌صورت تصادفی ساده و با استناد به پرونده‌های الکترونیک به‌عنوان نمونه انتخاب شدند که از نظر قد، وزن و شاخص توده‌ی بدنی همسان‌سازی شده بودند.

معیارهای ورود به پژوهش شامل موارد زیر بود:

۱. افراد هیچ‌گونه بیماری از قبیل بیماری‌های عفونی و آسیب عضلانی اسکلتی نداشتند.
۲. افراد دست‌کم در ۶ ماه گذشته فعالیت بدنی نداشتند.
۳. افراد دست‌کم در دو هفته قبل از فرایند تحقیق هیچ دارویی مصرف نکرده بودند.
۴. شرکت‌کنندگان بیماری‌های مزمن از قبیل بیماری قلبی، مشکلات مفصلی، بیماری کلیوی و گوارشی، آسیب عضلانی و مفصلی نداشتند.
۵. شش ماه قبل از آغاز پژوهش با ارائه‌ی پرسش‌نامه‌ی یادآوری ثبت ۲۴ ساعته‌ی غذا و انتخاب بیماران با تغذیه‌ی یکسان سعی شد آزمودنی‌ها به لحاظ شرایط تغذیه‌ای همسان‌سازی شوند. همچنین سعی شد افرادی انتخاب شود که از لحاظ شرایط اقتصادی و معیشتی در یکسان

باشند.

معیارهای خروج از پژوهش شامل موارد زیر بود:

۱. انصراف از شرکت در برنامه‌ی تمرینی
۲. مصرف نکردن مکمل بیشتر از ۳ بار در طول دو هفته مکمل‌یاری
۳. انجام فعالیت ورزشی طی دو هفته مکمل‌یاری
۴. ابتلا به بیماری طی دو هفته تحقیق
۵. استفاده از دارو و مکمل دیگر

برای انتخاب آزمودنی‌ها طی فراخوان و همچنین با کمک گرفتن از مرکز بهداشت شهرستان کهگیلویه و آزمایشگاه‌های شهر دهدشت، ۴۰ مرد دارای کبد چرب به چهار گروه تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن، تمرین هوازی و دارونما، مکمل آویشن و کنترل تقسیم شدند. داوطلبان ابتدا طی جلسه‌ای با نوع طرح، اهداف و روش اجرا شامل اجرای آزمون اولیه (پیش‌آزمون)، شرکت در دوره‌های تمرینی و آزمون نهایی (پس‌آزمون) آشنا شدند و به آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات آن‌ها کاملاً محرمانه خواهد ماند و در صورت تمایل هر زمان می‌توانند از ادامه‌ی فعالیت انصراف دهند. همچنین برای همکاری و شرکت در مراحل تحقیق پرسش‌نامه‌ای مبنی بر اطلاعات فردی بین آن‌ها توزیع شد. آزمودنی‌های انتخاب‌شده رضایت‌نامه‌ای برای شرکت در مراحل تحقیق پر کردند. آزمون ورزشی طی دو هفته اجرا شد. ۱۲ ساعت بعد از خون‌گیری، اولین جلسه تست ورزش بر اساس گروه‌بندی‌های انجام‌شده شروع شد؛ به این صورت که در هر هفته سه جلسه آزمون برگزار شد و گروه مکمل، روزانه در دو وعده (ناهار و شام) یک عدد کپسول ۲ گرمی آویشن (شرکت داروسازی سها) (۱۳) و گروه دارونما روزانه در دو وعده (ناهار و شام) یک عدد کپسول ۱ گرمی نشاسته مصرف کردند و بعد از دو هفته ورزش به همراه مکمل و دارونما خون‌گیری ۴۸ ساعت بعد از آخرین مرحله انجام گرفت.

خون‌گیری در دو مرحله صورت گرفت. ابتدا برای اطلاعات پیش‌آزمون، ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتایی قبل از شروع برنامه‌ی تمرین، پرستار از هر سه گروه در ساعت ۸ تا ۹ صبح نمونه‌ی خون وریدی از سیاهرگ بازویی به مقدار ۵ سی‌سی با سرنگ گرفت و در لوله‌های معمولی (برای تهیه سرم) ریخت. برای اطلاعات پس‌آزمون نیز ۴۸ پس از آخرین جلسه‌ی فعالیت بدنی و مکمل‌گیری از آزمودنی‌ها خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌ی خونی بعد از خون‌گیری به آزمایشگاه منتقل و سرم آن‌ها با دستگاه سانتریفیوژ جدا شد. نمونه‌ها تا هنگام آزمایش در دمای ۲۰- درجه نگهداری شد. تست‌ها با روش فتومتریک و اتوانالایزر و دستگاه BT-3000 انجام گرفت.

#### برنامه‌ی تمرین هوازی

آزمون عملی، آزمون شاتل ران بود که پس از ۱۵ دقیقه گرم‌کردن انجام شد. آزمون شاتل ران شامل دویدن پیوسته در مسیری ۲۰ متری بود. سرعت دویدن در این آزمون با استفاده از پخش صدای بوق‌های ضبط‌شده در دو انتهای خط کنترل شد. آزمودنی باید قبل از شنیدن صدای بوق، خود را به انتهای خط مقابل می‌رساند. بعد از حدود ۱ دقیقه، با افزایش ریتم صدای بوق، سرعت دویدن نیز باید افزایش می‌یافت. در این وضعیت صدای بوق‌ها از نظر زمانی به هم نزدیک‌تر و سرعت اجرای آزمون نیز افزایش می‌یابد. این امر همچنان در هر دقیقه ادامه خواهد یافت. در صورتی که آزمودنی در رسیدن به انتهای هر مسافت با توجه به سرعت تنظیم‌شده برای دو بار متوالی تکرار ناکام شود (در عرض دو بوق)، آزمون متوقف و امتیاز او ثبت می‌شود. بدین منظور در فضای مناسب منطقه‌ای به طول ۲۰ متر (عرض پیشنهادی ۱۰ متر)، با موانع مخروطی مشخص شد. سپس آزمودنی‌ها پس از آمادگی جسمی و روانی لازم، در گروه‌های ۴ یا ۵ نفری (پیشنهادی) تقسیم شدند و به ترتیب

زیر آزمون را اجرا کردند. آزمودنی‌ها در انتهای یکی از خطوط ۲۰ متری علامت‌گذاری شده مستقر شدند. با شنیدن اولین بوق با سرعت آهسته به سمت انتهای مسیر ۲۰ متر حرکت کردند، به طوری که با شنیدن صدای بوق دوم به انتهای مسیر ۲۰ متر رسیده باشند. چنانچه فردی قبل از شنیدن صدای بوق دوم به انتهای مسیر ۲۰ متر برسد، باید منتظر بماند تا صدای بوق بعدی شنیده شود و سپس مجدداً به سمت دیگر و خط ۲۰ متری برگردد. افراد باید سرعت گام‌های خود را تنظیم می‌کردند و هم‌زمان با افزایش تعداد دورهای رفت و برگشت و کاهش زمان بین دو بوق، سرعت دویدن خود را افزایش می‌دادند تا زمانی که قادر به ادامه‌ی آزمون نباشند. چنانچه آزمودنی قبل از شنیدن بوق نتواند خود را به خط ۲۰ متر برساند، پس از دو دور متوالی و یا سه دور نامتوالی از او درخواست می‌شود به آزمون ادامه ندهد و آخرین باری که به خط ۲۰ متر رسیده باشد برای او (تعداد دورهای رفت و برگشت کامل) در برگه ثبت می‌شود (۱۴).

این مطالعه در یک بازه‌ی زمانی ۱۴ روزه و از دی‌ماه ۱۳۹۸ تا بهمن ۱۳۹۸ انجام شد. برای ارزیابی و معیار قراردادن نتایج نمونه‌هایی ارزیابی شد که تمامی برنامه‌های تمرینی را رعایت کرده بودند. برای طبیعی بودن داده‌های آماری از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. یافته‌ها نشان داد در سطح  $P > 0.05$  داده‌ها نرمال بوده‌اند. تمامی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ تحلیل شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های تی زوجی و آنالیز یک‌راهه در سطح معناداری  $P < 0.05$  استفاده شد.

#### نتایج

میانگین وزن، قد، توده‌ی بدنی و سن نمونه‌ها در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان داد شرکت‌کنندگان در گروه‌های مختلف از نظر این ویژگی‌ها همسان بودند.

همچنین مصرف دارو برای بیماران دارای کبد چرب عوارض خاصی نداشته است. نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین کلسترول در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن از ۱۶۸/۷ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به ۱۴۹/۹ کاهش یافته است ( $P < 0/05$ ). نتایج آزمون آنوا نشان می‌دهد پس از انجام تست‌های ورزشی و مصرف آویشن میزان تری‌گلیسرید در گروه تمرین هوازی با مصرف دارونما و مکمل آویشن تأثیرگذاری بیشتری داشته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۳).

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین LDL در گروه هوازی با مصرف آویشن از ۱۶۱/۱ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به ۱۴۴/۲ کاهش یافته است ( $P < 0/05$ ). نتایج آزمون آنوا نشان می‌دهد پس از انجام تست‌های ورزشی و مصرف آویشن میزان LDL در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن نسبت به گروه تمرین هوازی با مصرف دارونما و مکمل آویشن تأثیرگذاری بیشتری داشته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۴).

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین کلسترول در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن از ۱۶۸/۷ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به ۱۴۹/۹ کاهش یافته است ( $P < 0/05$ ). نتایج آزمون آنوا نشان می‌دهد پس از انجام تست‌های ورزشی و مصرف آویشن، میزان کلسترول در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن نسبت به گروه تمرین هوازی با مصرف دارونما و مکمل آویشن تأثیرگذاری بیشتری داشته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۲).

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین تری‌گلیسرید در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن از ۲۳۴/۹ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به ۲۱۷/۷ کاهش یافته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۲).

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین تری‌گلیسرید در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن از ۲۳۴/۹ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به ۲۱۷/۷ کاهش یافته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۲).

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک نمونه‌ی آماری مطالعه‌شده

متغیر	گروه کنترل	گروه آویشن-هوازی	گروه دارونما-هوازی	گروه آویشن
وزن (کیلوگرم)	۱۰۳/۶±۵/۶	۱۰۵/۴±۴/۷	۱۰۳/۵±۳/۹	۴۹/۵±۱/۵
قد (متر)	۱/۶۹±۰/۴۳	۱/۶۸±۰/۵۲	۱/۷۱±۰/۴۹	۵۰/۴±۲/۳
توده بدنی ( $kg/m^2$ )	۳۶/۱±۱/۴	۳۷/۲±۱/۴	۳۵/۳±۱/۵	۴۸±۱/۶
سن (سال)	۴۹/۵±۱/۵	۵۰/۴±۲/۳	۴۸±۱/۶	۴۶/۳±۱/۲

جدول ۲: نتایج آزمون‌های تی وابسته و آنوا (کلسترول) در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	سطح معنی‌داری t-test
کلسترول	کنترل	۱۶۸/۱±۲۳/۵	۱۶۹/۳±۲۱/۹	۰/۱۰۳
	آویشن	۱۶۶/۴±۲/۹	۱۶۱/۴±۲/۹	*۰/۰۰۱
	هوازی-آویشن	۱۶۸/۷±۱۵/۵	۱۴۹/۹±۱۶/۲	*۰/۰۰۱
	هوازی-دارونما	۱۷۶/۵±۷/۲	۱۶۸/۳±۷/۸	*۰/۰۰۲
	سطح معنی‌داری آنوا		*۰/۰۰۱	

\* معنی‌دار

جدول ۳: نتایج آزمون‌های تی وابسته و آنوا (تری‌گلیسرید) در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	سطح معنی‌داری t-test
تری‌گلیسرید	کنترل	۲۳۴/۴±۸/۲	۲۳۴/۹±۸/۱	۰/۱۵۴
	آویشن	۲۳۴±۳/۰۱	۲۲۴/۲±۴/۶	*۰/۰۰۱
	هوازی-آویشن	۲۳۴/۹±۱۸/۳	۲۱۷/۷±۱۵/۹	*۰/۰۰۱
	هوازی-دارونما	۲۴۲/۲±۱۳/۳	۲۳۲/۰±۱۰/۹	*۰/۰۱۲
	سطح معنی‌داری آنوا		*۰/۰۰۱	

\* معنی‌دار

جدول ۴: نتایج آزمون‌های تی وابسته و آنوا (LDL) در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	سطح معنی داری t-test
LDL	کنترل	۱۴۵/۲±۹/۳	۱۴۶/۶±۱۰/۶	۰/۱۰۵
	آویشن	۱۴۲/۹±۱/۶۶	۱۳۷/۷±۲/۰۵	*۰/۰۰۱
	هوازی-آویشن	۱۶۱/۱±۱۵/۱	۱۴۴/۲±۱۶/۴	*۰/۰۰۱
	هوازی-دارونما	۱۴۴/۳±۹/۴	۱۳۷/۰±۹/۵	*۰/۰۰۱
	سطح معنی داری آنوا	۰/۱۰۶	*۰/۰۰۱	

\* معنی دار

جدول ۵: نتایج آزمون‌های تی وابسته و آنوا (HDL) در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	سطح معنی داری t-test
HDL	کنترل	۳۶/۱±۱/۸	۳۵/۷±۱/۳	۰/۱۲۵
	آویشن	۳۳/۷±۲/۱	۳۴/۹±۱/۶	*۰/۰۰۱
	هوازی-آویشن	۳۷/۳±۲/۴	۴۶/۵±۵/۰	*۰/۰۰۱
	هوازی-دارونما	۳۵/۷±۲/۴	۴۰/۵±۲/۵	*۰/۰۱۲
	سطح معنی داری آنوا	۰/۲۴	*۰/۰۰۱	

\* معنی دار

جدول ۶: نتایج آزمون‌های تی وابسته و آنوا (AST) در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	سطح معنی داری t-test
AST	کنترل	۵۰/۰±۸/۳	۴۹/۹±۷/۳	۰/۱۳۲
	آویشن	۴۸/۵±۱/۹۷	۴۷±۱/۵	*۰/۰۰۱
	هوازی-آویشن	۵۰/۲±۶/۱	۴۰/۳±۶/۱	*۰/۰۱۲
	هوازی-دارونما	۴۵/۸±۸/۴	۴۰/۲±۹/۳	*۰/۰۲۵
	سطح معنی داری آنوا	۰/۳۰۸	*۰/۰۰۱	

\* معنی دار

دهد پس از انجام تست‌های ورزشی و مصرف آویشن میزان AST در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن نسبت به گروه تمرین هوازی با مصرف دارونما و مکمل آویشن تأثیرگذاری بیشتری داشته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۶).

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین ALT در گروه هوازی با مصرف آویشن از ۴۵/۲ به ۳۲/۸ کاهش یافته است ( $P < 0/05$ ). نتایج آزمون آنوا نشان می‌دهد پس از انجام تست‌های ورزشی و مصرف آویشن میزان ALT در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن نسبت به گروه تمرین هوازی با مصرف دارونما و مکمل آویشن تأثیرگذاری بیشتری داشته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۷).

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین HDL در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن از ۳۷/۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به ۴۶/۵ افزایش یافته است ( $P < 0/05$ ). نتایج آزمون آنوا نشان می‌دهد پس از انجام تست‌های ورزشی و مصرف آویشن میزان HDL در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن نسبت به گروه تمرین هوازی با مصرف دارونما و مکمل آویشن تأثیرگذاری بیشتری داشته است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۵).

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین AST در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن از ۵۰/۲ به ۴۰/۳ کاهش یافته است ( $P < 0/05$ ). نتایج آزمون آنوا نشان می‌

جدول ۷: نتایج آزمون‌های تی وابسته و آنوا (ALT) در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	سطح معنی داری t-test
ALT	کنترل	۴۲/۹±۱/۴	۴۲±۱/۳	۰/۱۲۳
	آویشن	۴۱/۳±۰/۸۲	۴۰/۲±۱/۱	*۰/۰۰۶
	هوازی-آویشن	۴۵/۲±۱/۹	۳۲/۸±۳/۸	*۰/۰۰۱
	هوازی-دارونما	۴۳/۴±۱/۶	۳۷/۶±۲/۵	*۰/۰۲۲
	سطح معنی داری آنوا	۰/۱۰۹	*۰/۰۰۱	

جدول ۸: نتایج آزمون‌های تی وابسته و آنوا (ALP) در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	سطح معنی داری t-test
ALP	کنترل	۲۳۷/۱±۱۰/۸	۲۳۸±۱۱/۴	۰/۱۴۲
	آویشن	۲۳۵/۵±۲/۱	۲۳۱/۳±۲/۷	*۰/۰۰۱
	هوازی-آویشن	۲۴۰/۱±۱۷/۷	۲۱۴/۴±۱۵/۳	*۰/۰۰۱
	هوازی-دارونما	۲۴۰/۷±۱۶/۷	۲۲۲/۱±۱۳/۴	*۰/۰۰۱
	سطح معنی داری آنوا	۰/۶۵۹	*۰/۰۰۱	

کبد و لیپوپروتئین‌های پلاسما، استفاده از گیاهان دارویی از جمله آویشن است. گیاه آویشن با داشتن ترکیبات شیمیایی مؤثر از کبد در برابر اثرات سمی دارویی محافظت می‌کند (۸). پژوهش‌های زیادی اثر تمرین‌های هوازی را روی این آنزیم‌ها بررسی کردند که ما به‌اختصار به چند مورد از آن‌ها اشاره خواهیم کرد.

Kratz و همکاران (۲۰۰۲) اثرات دوی مارا تن را روی پارامترهای بیوشیمیایی هماتولوژیکال بررسی کردند. نمونه‌های خونی قبل، ۴ و ۲۴ ساعت بعد از مسابقه به‌دست آمد. نتایج نشان داد فعالیت AST و ALT سرم بعد از فعالیت افزایش یافته بود (۱۵). Balogh و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند کبد نیز از اندام‌های اصلی و بزرگ بدن است که با کمک آنزیم‌های مختلف در تنظیم فعالیت‌های هورمونی و سوخت‌وسازی بدن، هنگام استراحت، تمرین و مرحله‌ی برگشت به حالت اولیه فعالیت‌های ورزشی اهمیت ویژه‌ای دارد (۱۶). Wilmore و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند در شرایط طبیعی، کبد و کلیه‌ها به ترتیب ۲۷ و ۲۲ درصد از میزان خون در گردش را دریافت می‌کنند و در نتیجه‌ی تمرینات سنگین،

نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد میانگین ALP در گروه هوازی با مصرف آویشن از  $U/l$  ۲۴۰/۱ به  $U/l$  ۲۱۴/۴ کاهش یافته است ( $P < ۰/۰۵$ ). نتایج آزمون آنوا نشان می‌دهد پس از انجام تست‌های ورزشی و مصرف آویشن میزان ALP در گروه تمرین هوازی با مصرف آویشن نسبت به گروه تمرین هوازی با مصرف دارونما و مکمل آویشن تأثیرگذاری بیشتری داشته است ( $P < ۰/۰۵$ ) (جدول ۸).

## بحث

در پژوهش حاضر نتایج حاصل از بررسی تأثیر تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن بر آنزیم‌های کبدی و لیپوپروتئین‌های پلاسما نتایج نشان داد آنزیم‌های کبدی (ALT، AST، ALP) و لیپیدهای پلاسما (LDL، HDL، TG، TC) بین گروه‌ها بر اثر تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن تفاوت معناداری داشته است. با وجود این تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن نسبت به تمرین هوازی همراه با دارونما بر غلظت آنزیم‌های کبد و لیپیدهای پلاسما تأثیرگذاری بیشتری را نشان داده است؛ بنابراین، یکی از روش‌های پیشنهادی برای تأثیرگذاری بر آنزیم‌های

همراه با مکمل آویشن بر آنزیم‌های کبد و لیپیدهای پلاسما تأثیر دارد و با نتایج داوودی و همکاران هم‌راستا است که بیان کردند که بیماری کبد چرب غیرالکلی اغلب بر اساس فرایند دومرحله‌ای ایجاد می‌شود و مرکب از تجمع تری گلیسرید و به‌دنبال آن توسعه‌ی فشار اکسایشی و سایتوکیناز است که واسطه‌ی التهاب و فیبروزیس کبدی محسوب می‌شود. نتایج نشان داد هشت هفته تمرین هوازی قادر به کاهش تری‌گلیسرید سرم و کلسترول سرم و بهبود وضعیت کبد چرب است (۱۲).

همان‌طور که اغلب تحقیقات ذکر کرده‌اند، بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی اضافه‌وزن و چاقی دارند. کاهش وزن ممکن است برای کاهش کبد چرب غیرالکلی مفید باشد. کاهش وزن می‌تواند از طریق تمرینات استقامتی و تنظیم برنامه‌ی غذایی حاصل شود که می‌تواند به بهبود معنی‌داری در ALT سرم و بافت‌شناسی کبد در بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی منجر شود (۲۲).

در پژوهشی هم‌راستا با مطالعه‌ی فوق، پس از ۱۰ هفته تمرین ورزشی و مصرف چای سبز میزان تری‌گلیسرید، کلسترول تام و LDL کاهش معنی‌دار و HDL افزایش معنی‌داری نشان داده است (۶). در تحقیقی هم‌راستا با پژوهش فوق روی ۳۰ زن مبتلا به دیابت نوع دو، نتایج نشان داد ۸ هفته تمرین استقامتی و مقاومتی بر نیم‌رخ لیپیدی تأثیر دارد و موجب کاهش توده‌ی چربی همراه شده است (۲۳).

نتایج مطالعه‌ی حاضر با یافته‌های افشار (۱۳۹۷) همسو است. او در تحقیقی با عنوان «بررسی اثر محافظتی عصاره‌ی هیدروآتانولی برگ گیاه آویشن بر کبد موش‌های صحرایی نر درمان‌شده با داروی استامینوفن» نشان داد گیاه آویشن با داشتن ترکیبات شیمیایی مؤثر از کبد در برابر اثرات سمی استامینوفن محافظت می‌کند. در خصوص تشابه این مطالعه با یافته‌های افشار می‌توان گفت که

جریان خون کبد و کلیه‌ها به‌ترتیب به ۵ و ۳ درصد کاهش می‌یابد (۱۷).

Galtean و همکاران (۱۹۷۴) گزارش کردند کاهش طولانی‌مدت جریان خون به کبد و کلیه ممکن است عواقب زیان‌آوری در پی داشته باشد که خستگی مشاهده‌شده بر اثر فعالیت‌های مداوم زیر بیشینه بخشی از آن محسوب می‌شود. همچنین کبد از حساس‌ترین بافت‌های هدف فشار اکسایشی ناشی از تمرین است (۱۸). به عقیده‌ی Toshio و همکاران (۲۰۰۲) کبد مجموعه‌ای از سلول‌های فعال است که سهم عمده‌ای از کل نظم بیوشیمیایی بدن را به عهده دارد. در حین تمرین بدنی، کبد در معرض محرک‌هایی مانند افزایش دمای بدن، تشکیل گونه‌های فعال اکسیژنی (ROS)، توقف گردش خون و کاهش گلیکوژن قرار می‌گیرد. نتایج بعضی از تحقیقات نشان داده است که تمرین بدنی، حمایت کبدی در برابر تنش‌های مختلف محیطی و فیزیولوژیک مانند سرما، گرما، هیپوکسی، ایسکمی و تخلیه‌ی انرژی را افزایش می‌دهد و انجام تمرینات منظم و آمادگی بدنی برای پیشگیری از بیماری‌های کبدی توصیه شده است (۹).

Voazarova و همکاران (۲۰۰۲)، اصغری و همکاران (۲۰۱۰) و Larson-Meyer و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند یکی از مشکلات در سنین مختلف، تغییرات در عملکرد سلول‌های کبدی است که به‌عنوان شاهرخ متابولیسم بدن و اصلی‌ترین عضو درگیر در فرایندهای سوخت‌وسازی مطرح است که به‌نوبه‌ی خود می‌تواند نیازهای سوخت‌وسازی دستگاه‌های دیگر بدن را تحت تأثیر قرار دهد. آنزیم‌های آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST)، آلکالین فسفاتاز (ALP) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌های عملکرد سلامت کبدی به‌شمار می‌روند (۱۹، ۲۰، ۲۱).

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که تمرین هوازی



۲. مراقبت ویژه در حین تمرین، مکان و ایمنی وسایل برگزاری بررسی شد.

۳. برای جلوگیری از تأثیرات احتمالی ریتم شبانه‌روزی بدن بر نتایج آزمون، پیش‌آزمون و پس‌آزمون در زمان مشخص انجام شد.

### محدودیت‌های غیرقابل کنترل

۱. تفاوت‌های نژادی و وراثت و پاسخ آن‌ها به فعالیت‌های ورزشی
۲. میزان انگیزه‌ی آزمودنی‌ها برای شرکت در پژوهش
۳. میزان اضطراب و تنش روانی آزمودنی‌ها طی مراحل
۴. میزان و نوع فعالیت روزمره
۵. کنترل نکردن میزان و نوع فعالیت‌های روزمره‌ی آزمودنی‌ها خارج از برنامه

### نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن روی آنزیم‌های کبد و لیپوپروتئین‌های پلاسما تأثیر دارد. همچنین تمرین هوازی همراه با مکمل آویشن نسبت به تمرین هوازی با مصرف دارونما روی آنزیم‌های کبد و لیپوپروتئین پلاسما تأثیرگذاری بیشتری دارد.

### حمایت مالی

معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز هزینه‌ی انجام مطالعه‌ی حاضر را تأمین کرده است.

### ملاحظات اخلاقی

۱. گرفتن اجازه از مسئولان مربوطه و گرفتن معرفی‌نامه از دانشگاه شهید چمران اهواز
۲. معرفی خود به واحدهای پژوهشی و گرفتن رضایت‌نامه از

آویشن در کاهش آنزیم‌های کبدی و آسیب‌های کبدی نیز مؤثر است (۸).

الشریف و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته رژیم غذایی گیاهی و تمرین ورزشی هوازی روی ۱۲۹ بیمار دارای کبد چرب نشان دادند در هر دو گروه کاهش معنی‌داری در وزن، شاخص توده‌ی بدنی، دور کمر به دور لگن و درصد چربی کبد و بدن وجود داشت. در گروهی که هم رژیم خاص گیاهی داشتند و هم ورزش هوازی انجام می‌دادند، این تأثیر بیشتر بود. نتایج این مطالعه با یافته‌های الشریف و همکاران همسو است. با مقایسه‌ی یافته‌های مطالعه حاضر با نتایج الشریف و همکاران می‌توان گفت که رژیم‌های غذایی گیاهی می‌تواند در کاهش آسیب‌های کبدی مؤثر باشد (۲۴).

نتایج مطالعه‌ی حاضر با یافته‌های احمدی و رضایی (۱۳۹۸) همسو نیست. آن‌ها با هدف بررسی تأثیر آویشن بر فاکتورهای کبدی نشان دادند آویشن بر کاهش آنزیم‌های کبدی مؤثر است. در این مطالعه آویشن همراه با تمرین هوازی بر کاهش آنزیم‌های کبدی اثر مثبت داشته، ولی در مطالعه‌ی احمدی و رضایی این تأثیر معنی‌دار نبوده است (۲۵).

با توجه به اینکه بیماری کبد چرب در حال افزایش است و استفاده از مکمل‌های گیاهان دارویی همراه با ورزش می‌تواند نویدی برای بیماران کبد چرب باشد، می‌توان گفت که گیاهان دارویی به دلیل داشتن ترکیبات آنتی‌اکسیدان در کاهش تولید رادیکال‌های آزاد آسیب‌رسان به کبد مؤثر هستند. همچنین وجود ترکیب آنتی‌اکسیدان تیمول در کاهش آنزیم‌های کبدی مؤثر است.

### محدودیت‌های قابل کنترل

۱. برای مهار اثر چرخه‌ی شبانه‌روزی، آزمون‌ها در یک نیمه‌ی روز (صبح) انجام شدند.

## تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز گرفته شده است. برای انجام این مطالعه، از شورای پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز کد اخلاق پژوهش (EE/98.24.3.60545scu.ac.ir) دریافت شد. معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز تمام هزینه‌های مالی مطالعه‌ی حاضر را پرداخت کرده است. همچنین بخشی از داروها با همکاری تأمین اجتماعی دهدشت تهیه شد که لازم است تقدیر و تشکر شود. در پایان نویسندگان مراتب تقدیر و قدردانی خود را از تمام عزیزانی که پژوهشگران را در انجام این پژوهش یاری رساندند، به‌ویژه مردان دارای کبد چرب شرکت‌کننده در پژوهش اعلام می‌کنند.

آنان برای شرکت در پژوهش

۳. ارائه‌ی توضیح کافی درباره‌ی هدف و روش کار به تمام آزمودنی‌ها
۴. اطمینان‌دادن به آزمودنی‌ها برای محرمانه‌ماندن اطلاعات
۵. امکان خروج آزمودنی‌های در هر زمان تمرین
۶. قراردادن تلفن تماس پژوهشگر در اختیار آزمودنی‌های برای هرگونه تماس
۷. اطمینان‌دادن به آزمودنی‌ها که در صورت هرگونه مشکل ناشی از فعالیت برای متوقف‌کردن مطالعه و درمان طبق نظر پزشک

## تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منافی وجود نداشته است.

## References

1. Mirnasouri R, Rahmati M. The effect of eight weeks of aerobic training on the levels of enzymes associated with non-alcoholic fatty liver in obese children. *Yafteh*. 2018; 20(2):53-61. [in Persian]
2. 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]
3. Bagherieh HS, Nasri S, Kerishchi Khiabani P. The effects of *Romarinus Officinalis* leaf hydroalcoholic extract on histopathology and enzymes activity of liver in alloxan induced diabetic rats. *Iran J Diabetic Methab*. 2018; 17(4):189-97. [in Persian]
4. Soleimani A. The effect of aerobic and anaerobic exercise activity on serum levels of liver enzymes and lactate dehydrogenase in overweight active male students. [Master Thesis]. Mashhad: Mashhad University of Medical Sciences; 2016. [in Persian]
5. Kessler HS, Sisson SB, Short KR. The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk. *Sports Med*. 2012; 42(6):489-509.
6. Ghasemi E, Afzalpour ME, Zarban A. Effect of a 10 week high intensity interval training supplemented with green tea on lipid profiles and body composition in overweight women. *J Birjand Univ Med Sci*. 2016; 23(3):198-210. [in Persian]
7. Hooshmand B, Aradfar H, Nightlife F. Effect of thyme on oxidative stress and total antioxidant capacity of men after a strenuous exercise exercise. *Sport Physiol Manag Investig*. 2019; 10(1):45-54. [in Persian]
8. Afshar L, Mirazi N. Hepatoprotective effect of *Zataria multiflora* L. hydroethanolic extract in male rats treated by acetaminophen. *Razi J Med Sci*. 2019; 25(10):10-20. [in Persian]
9. Mikami T, Sumida S, Ishibashi Y, Ohta S. Endurance exercise training inhibits activity of plasma GOT and liver caspase-3 of rats exposed to stress by induction of heat shock protein 70. *J Appl Physiol*. 2004; 96(5):1776-81.
10. Ghalavand A, Shakeriyan S, Monazamnezhad A, Delaramnasab M. The effect of resistance training on cardio-metabolic factors in males with type 2 diabetes. *Jundishapur J Chronic Dis Care*. 2014; 3(4):e23346.
11. Momen Kohkha H, Bamdadi B. Comparison of

- aerobic exercise and endurance training on lipoprotein in obese middle-aged women. First National Conference on Modern Sport, Professional Exercise and Fitness, Tehran, Iran; 2015. [in Persian]
12. Davoodi M, Moosavi H, Nikbakht M. The effect of eight weeks selected aerobic exercise on liver parenchyma and liver enzymes (AST, ALT) of fat liver patients. *J Shahrekord Univ Med Sci.* 2012; 14(1):84-90. [in Persian]
  13. Parsa L, Ozgoli G, Mojab F, Nasiri M, Moramezi F, Ghezi M. Comparison of effects of Zataria multiflora capsule and Ibuprofen on postpartum pain. *Iran J Obstet Gynecol Infertil.* 2019; 22(3):32-40. [in Persian]
  14. Mehdipour M, Demirchi A, Babaei P. Comparison of the effects of aerobic and anaerobic activity on serum BDNF levels, platelets, and long-term memory function in middle-aged active subjects. *J Appl Exer Physiol.* 2015; 10(20):23-34. [in Persian]
  15. Kratz A, Lewandrowski KB, Siegel AJ, Chun KY, Flood JG, Vancott EM, et al. Effect of marathon running on hematologic and biochemical laboratory parameters, including cardiac markers. *Am J Clin Pathol.* 2002; 118(6):856-63.
  16. Balogh N, Gaal T, Ribiczyne PS, Petri A. Biochemical and antioxidant changes in plasma and erythrocytes of pentathlon horses before and after exercise. *Vet Clin Pathol.* 2001; 30(4):214-8.
  17. Wilmore JH, Costill DL, Kenny WL. *Sport of physiology and exercise.* Champaign, IL: Human Kinetics; 2015. P. 6.
  18. Galtean MM, Siest G, Boura M. Dose mild exercise effect the reference values of the blood parameters? *Clin Chim Acta.* 1974; 55(3):353-7.
  19. Vozarova B, Stefan N, Lindsay RS, Saremi A, Pratley RE, Bogardus C. High alanine aminotransferase is associated with decreased hepatic insulin sensitivity and predicts the development of type 2 diabetes. *Diabetes.* 2002; 51(6):1889-95.
  20. Asgary S, Kazemi S, Moshtaghian SJ, Rafieian M, Bahrami M, Adelni A. The protective effect of *Cucurbita pepo L.* on liver damage in alloxan-induced diabetic rats. *J Shahrekord Univ Med Sci.* 2010; 11(4):59-65. [in Persian]
  21. Larson-Meyer DE, Newcomer BR, Heilbronn LK, Volaufova J, Smith SR, Alfonso AJ. Effect of 6-month calorie restriction and exercise on serum and liver lipids and markers of liver function. *Obesity.* 2008; 16(6):1355-62.
  22. Khosh Batan M. The impact of aerobic exercise on the formation of serious antioxidants and antioxidants in my chronic fatigue. [Master Thesis]. Islamic Azad University, Arak Branch 2013. [in Persian]
  23. Sivandipour S, Kazemi A, Mogharsani M. Effect of 8 weeks of aerobic resistance training on serum levels of ethanolamine-1 and 2-lipid cleavage in women with type 2 diabetes. [Master Thesis]. Zahedan: University of Sistan and Baluchestan; 2016. [in Persian]
  24. SherafatiMoghadam M, Salesi M, Daryanoosh F, HematiNafar M, Fallahi A. The effect of 4 weeks of high intensity interval training on the content of AKT1, mTOR, P70S6K1 and 4E-BP1 in soleus skeletal muscle of rats with type 2 diabetes: an experimental study. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 2018; 17(9):843-54.
  25. Ahmadi M, Rezaei K. A study of the effect of thyme on liver factors, first conference on physical education and sports sciences. [Master Thesis]. Kerman: Islamic Azad University, Kerman Branch; 2017. [in Persian]

Original Article

# Effect of Aerobic Exercise with Thymes Supplement on Plasma Lipoproteins and Liver Enzymes of Men with Fatty Liver: A Semi-experimental Study

Ehsan Keshavarzi<sup>1</sup>, Saeid Shakerian<sup>1\*</sup>, Mohsen Ghanbarzadeh<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MSc, Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Received: 10 March 2020

Accepted: 16 April 2020

---

## Abstract

**Introduction:** Fatty liver is one of the most common liver diseases of the century, which is caused by the disruption of the lipid balance of the blood. In this regard, the present study aimed to investigate the effect of aerobic exercise with thymes supplementation on lipid plasma proteins and liver enzymes of men with fatty liver. This study was performed in the winter of 2020 in Dehdasht, Iran.

**Materials and Methods:** This semi-experimental study was performed on 40 men with fatty liver who were divided into four groups, namely 1) aerobic exercise+thymes supplement, 2) aerobic exercise+placebo, 3) thymes supplement, and 4) control groups. The thymes supplement group and aerobic exercise group+thymes supplement took one 2-gram capsule with their meals (lunch and dinner) twice a day. Similarly, the placebo group consumed 1 gr of a starch capsule with the meals (lunch and dinner) twice a day. They performed the aerial training protocol of the shuttle run test in six sessions. The data analysis was performed in SPSS software (version 23) using the paired t-test to compare the pre- and post-test results while the ANCOVA test was used to compare the intergroup results. Moreover, a p-value of less than 0.05 was considered statistically significant for all the statistical analyses.

**Results:** According to the results, the plasma concentrations of alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, alkaline phosphatase, total cholesterol, and low-density triglyceride decreased by two weeks of aerobic exercise+thymes supplementation, compared to the pre-test stage ( $P \leq 0.05$ ). The results also indicated that high-density lipoprotein underwent a significant increase in comparison to the pre-test stage ( $P \leq 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the results of this study, it can be concluded that aerobic training accompanied with thymes supplementation affects liver enzymes and plasma lipids.

**Keywords:** Aerobic exercise, Liver enzymes, Plasma lipoproteins, Thymes

---