DOI: 10.22100/jkh.v12i2.1719

مقاله پژوهشی

مجله دانش و تندرستی، دوره ۱۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شاهرود

اثر یک دوره تمرینات هوازی با شدت متوسط بر فعالیت آمینوترانسفرازهای کبدی در زنان چاق بزرگسال کم تحرک

زهره افشارمند[۱]، مجتبی ایزدی[*۲]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر- دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی- گروه فیزیولوژی ورزشی- دانشجوی دکتری.

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه- دانشکده علوم انسانی- گروه فیزیولوژی ورزش- استادیار.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۴/۱۹، **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۶/۶/۱۵

چکیده

مقدمه: *چاقی به‌عنوان عامل خطر کبد چرب و سندرم متابولیک شناخته شده است. این مطالعه با هدف تعیین اثر یک دوره تمرینات هوازی بر فعالیت آمینوترانسفرازهای کبدی (AST, ALT) و آلکالین فسفاتاز (ALP) در زنان چاق بزرگسال انجام گرفت.*

مواد و روش‌ها: *در این مطالعه نیمه تجربی، ۲۸ زن بزرگسال چاق کم تحرک (۳۰≤BMI≤۳۶) به شیوه تصادفی به دو گروه ورزش (n=۱۴) و کنترل (n=۱۴) تقسیم شدند. گروه ورزش در یک دوره تمرینات هوازی به مدت ۱۲ هفته به تعداد ۳ جلسه در هفته در دامنه شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه شرکت نمودند. فعالیت AST، ALT و ALP همچنین شاخص‌های آنتروپومتریکی در شرایط قبل و پس از مداخله تمرینی اندازه‌گیری و توسط آزمون‌های آماری تی مستقل و همبسته با یکدیگر مقایسه شدند. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.*

نتایج: *در شرایط پایه، تفاوت معنی‌داری در فعالیت آنزیم‌های کبدی و شاخص‌های آنتروپومتریکی بین دو گروه مشاهده نشد (P≥۰/۰۵). در مقایسه با پیش‌آزمون، علیرغم عدم‌تغییر فعالیت ALP (P=۰/۱۱۴)، کاهش معنی‌داری در فعالیت AST (P=۰/۰۲۳) و ALT (P=۰/۰۱۱) به‌واسطه تمرین هوازی در گروه ورزش مشاهده شد. تمرینات هوازی به کاهش معنی‌دار شاخص‌های آنتروپومتریکی در گروه ورزش منجر شد (P≤۰/۰۵). در گروه کنترل، هیچ تغییری در متغیرها بین دو شرایط پیش و پس‌آزمون مشاهده نشد (P≥۰/۰۵).*

نتیجه‌گیری: *تمرین هوازی منظم با اثرات درمانی ایمن و مؤثر روی فعالیت آنزیم‌های کبدی در زنان چاق همراه است. این فواید را می‌توان به کاهش توده چربی به‌ویژه چربی شکمی در پاسخ مداخله تمرینی در افراد چاق نسبت داد.*

واژه‌های کلیدی: فعالیت آنزیم‌های کبدی، تمرین هوازی، چاقی، توده چربی بدن.

[*] **نویسنده مسئول:** ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه فیزیولوژی ورزشی، **تلفن:** ۰۹۱۹۳۵۵۱۹۶۰، **نمابر:** ۰۸۶-۴۲۴۲۳۰۰۷، **Email:** izadimojtaba2006@yahoo.com

ارجاع: افشارمند زهره، ایزدی مجتبی. اثر یک دوره تمرینات هوازی با شدت متوسط بر فعالیت آمینوترانسفرازهای کبدی در زنان چاق بزرگسال کم تحرک. مجله دانش و تندرستی ۱۳۹۶؛۱۲(۲):۶۶-۷۳.

مقدمه

کبد چرب (Fatty liver) با تجمع چربی در سلول‌های کبدی و التهاب کبد مشخص می‌شود. این حالت ممکن است در افرادی که الکل مصرف می‌کنند ایجاد شود ولی در ایران این بیماری اغلب ریشه در عواملی غیر از مصرف الکل دارد به‌طوری‌که کبد چرب غیرالکلی نامیده می‌شود. نوع غیرالکلی کبد چرب با چاقی و برخی بیماری‌های مزمن نظیر دیابت نوع ۲ همراه است (۱). به‌طوری‌که که افراد با افزایش تجمع چربی به‌ویژه در لایه‌های دور شکم و سلول‌های کبدی بیشتر در معرض خطر ابتلا به کبد چرب هستند. از طرفی آمار و ارقام نشان می‌دهد که حدود ۷۰ درصد از بیماران مبتلابه کبد چرب، چاق هستند و از آنجا که چاقی در جوامع و گروه‌های سنی مختلف روبه گسترش است، شیوع این بیماری نیز همواره در حال افزایش است. منابع علمی وجود سایر بیماری‌های وابسته به چاقی نظیر دیابت نوع ۲، هایپرتری گلیسریدی و هایپرکلسترولی را از مهمترین عوامل دخیل در شیوع کبد چرب معرفی نموده‌اند (۲ و ۳). حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد از این بیماری فاقد علایم تشخیص هستند و بهترین راه تشخیص آن نمونه‌برداری از کبد است. اهمیت این بیماری به خاطر تخریب سلول‌های کبدی است که در صورت عدم‌تشخیص زودرس و درمان مناسب می‌تواند منجر به بیماری پیشرفته و غیرقابل برگشت کبدی به نام «سیروز» شود که درمان آن پیوند کبد می‌باشد (۴).

محققان همچنین دریافته‌اند که در بین بیماران کبد چرب غیرالکلی، ۹۰ درصد چاق هستند، ۲۵ درصد افزایش چربی خون دارند و ۲۵ درصد نیز به بیماری دیابت مبتلا هستند (۴). آنزیم‌های کبدی در سلول کبدی موجود بوده و ورود آنها به جریان خون با تخریب سلول کبدی افزایش می‌یابد (۵). اگرچه روش‌های آزمایشگاهی به تنهایی آزمون مناسبی جهت شناسایی این بیماری نیستند (۵) اما اندازه‌گیری سطوح سرمی آنها از مقدمات تشخیص بیماری کبد چرب معرفی شده است. در واقع، حساسیت تشخیصی بیماری کبد چرب با روش آزمایشگاهی بستگی به تعریف سطح طبیعی آنزیم‌های کبد در سرم دارد (۶). حساس‌ترین و پر مصرف‌ترین آنزیم‌های تشخیصی کبد، آمینوترانسفرازها یا به عبارتی آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) هستند.

این آنزیم‌ها به‌طور معمول داخل سلول‌های کبدی قرار دارند زمانی که کبد دچار آسیب می‌شود سلول‌های کبدی آنزیم‌ها را وارد جریان خون می‌کنند، بالارفتن سطح آنزیم‌ها در خون نشانه آسیب کبدی است (۶). از این رو، شناخت راهکارهای مداخله‌ای جهت پیشگیری یا کاهش شدت این بیماری نظر محققان علوم تندرستی را به خود معطوف نموده است. به‌طوری‌که، در مطالعه خائوشباتن و همکاران (۲۰۱۳)، یک دوره تمرین هوازی سه ماهه به تعداد ۳ جلسه در هفته به بهبود قابل توجه آنزیم‌های کبدی نظیر AST، ALT و ALP در افراد دارای تشخیص کبد چرب غیرالکلی منجر شد (۷). در مطالعه دیگری توسط عبدالقادر و همکاران (۲۰۱۴) نیز اعمال ۳ ماه تمرینی هوازی با کاهش معنی‌داری در AST، ALT، ALP و GGT در بیماران هپاتیت مزمن همراه بود (۸). از طرفی، محققان علوم تندرستی و سلامت، کاهش وزن یا کاهش درصد چربی بدن را یکی از مهمترین عوامل مؤثر در پیشگیری، بهبود یا کاهش شدت آسیب‌های کبدی عنوان نموده‌اند (۹). با این وجود، علیرغم شواهد مذکور که اغلب روی بیماران کبدی انجام گرفته، اما تاکنون کمتر مطالعه اثر تمرینات ورزشی روی آنزیم‌های معرف کبد چرب در افراد چاق به‌ویژه زنان چاق کم تحرک انجام گرفته است. از این‌رو، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر یک دوره تمرینات هوازی بر میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی AST، ALT و ALP در زنان چاق کم تحرک انجام می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش و پس آزمون همراه با گروه کنترل انجام گرفت. جامعه آماری را زنان کم تحرک چاق (۳۰≤BMI≤۳۶) بزرگسال در دامنه سنی ۳۰ تا ۴۰ سال تشکیل می‌دهند. نمونه مورد مطالعه شامل ۲۸ زن چاق هستند که به‌روش تصادفی به دو گروه ورزش (۱۲ هفته تمرین هوازی، n=۱۴) و کنترل (بدون تمرین، n=۱۴) تقسیم شدند. ابتدا وضعیت سلامت افراد توسط پرسشنامه سلامت عمومی که در اغلب مطالعات از آن استفاده می‌شود، مورد سنجش قرار گرفت (۱۰ و ۱۱). سپس کلیه آزمودنی‌ها توسط مجریان از اهداف مطالعه و آسیب‌های احتمالی ناشی از تمرینات ورزشی آگاه شدند سپس فرم رضایت‌نامه را تکمیل و تأیید نمودند. افراد مورد مطالعه غیرورزشکار، غیرسیگاری و غیرالکلی بودند. همچنین نوسان وزن آنها در ۶ ماه گذشته کمتر از یک کیلوگرم بوده و دارای رژیم غذایی تعریف شده‌ای نبودند. زنان مورد مطالعه غیربارادار و قصد بارداری را در طول مطالعه نداشته‌اند. عدم‌وجود سابقه بیماری‌های مزمن نظیر دیابت، بیماری‌های قلبی- عروقی، تنفسی و کلیوی، صرع، تشنج و ناهنجاری‌های ارتوپدی که اجرای فعالیت ورزشی را دشوار می‌کند از معیارهای ورود به مطالعه هستند. استفاده از مکمل‌های دارویی یا غذایی به جهت کاهش وزن یا افزایش عملکرد فیزیکی در طول مطالعه و همچنین مکمل‌هایی که متابولیسم بدن را مختل می‌کند از معیارهای خروج از مطالعه هستند.

سطوح شاخص‌های آنتروپومتریکی در هر دو گروه در شرایط قبل و پس از مداخله ورزشی اندازه‌گیری شد. وزن و قد افراد بدون کفش و با کمترین پوشش اندازه‌گیری شد. به‌طوری‌که قد افراد با استفاده از قدسنج دیواری با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. وزن، درصد چربی بدن همچنین چربی احشایی توسط دستگاه سنجش ترکیب بدن

(OMRON، فنلاند) اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدن با استفاده از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر قد (متر مربع) محاسبه شد. دور باسن و شکم بعد از یک بازدم عادی در قطورترین ناحیه توسط متر نواری غیرقابل ارتجاع با دقت خطای کمتر از ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

پس از انتخاب گروه‌های ورزش و کنترل و اندازه‌گیری شاخص‌های آنتروپومتریکی، یک نمونه‌گیری خون متعاقب ۱۰ تا ۱۲ ساعت گرسنگی شبانه (ناشتا) از کلیه آزمودنی‌ها با منظور اندازه‌گیری آنزیم‌های کبدی (AST, ALT, ALP) به‌عمل آمد. به‌طوری‌که مقدار ۵ سی‌سی خون از ورید بازویی دست چپ در وضعیت نشسته بین ساعت‌های ۸ تا ۹ صبح در حالت ناشتا گرفته شد. از همه افراد تقاضا شد که ۴۸ ساعت قبل از نمونه‌گیری خون از هر گونه فعالیت فیزیکی اجتناب نمایند. در ادامه گروه ورزش در یک دوره تمرینات هوازی ۱۲ هفته‌ای به تعداد ۳ جلسه در هفته در دامنه شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه شرکت نمودند. هر جلسه تمرین با ۵ تا ۱۰ دقیقه گرم کردن و حرکات کششی، سپس مرحله اصلی فعالیت در قالب دویدن روی سطح صاف در فضای سالن سرپوشیده و در انتها ۵ دقیقه سرد کردن انجام می‌گرفت. شدت تمرین در هر جلسه تمرینی براساس درصدی از ضربان قلب بیشینه توسط ضربان نگار پولار کنترل و ثبت شد. برنامه اصلی هر جلسه تمرین در قالب دویدن در شدت‌های تعریف شده انجام گرفت به‌طوری‌که آزمودنی‌ها دو هفته اول را با شدت ۶۰ تا ۶۵، هفته‌های سوم و چهارم را با شدت ۶۵ تا ۷۵ و هفته‌های پنجم و ششم را با شدت ۷۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه انجام دادند. حجم فعالیت در طول دوره تمرینی از ۱۰ دقیقه در هفته اول شروع و به ۳۰ دقیقه در هفته ششم ختم شد. سپس شدت تمرین در هفته‌های هفتم تا دوازدهم در دامنه ۷۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه حفظ اما حجم فعالیت دویدن تا ۴۰ دقیقه در هر جلسه تا هفته دوازدهم افزایش یافت. سرانجام ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، نمونه‌گیری خون مجدد در شرایط مشابه با پیش‌آزمون به‌عمل آمد (پس‌آزمون).

جدول ۱- سطوح شاخص‌های آنتروپومتریکی در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه ورزش			گروه کنترل		
	پیش آزمون	پس آزمون	P.V	پیش آزمون	پس آزمون	P.V
وزن (کیلوگرم)	۸۴ ± ۷/۹۲	۸۰/۸ ± ۷/۳۷	۰/۰۰۲	۸۴/۴ ± ۵/۷۷	۸۴/۳ ± ۵/۷۵	۰/۵۴۲
دور شکم (سانتی‌متر)	۱۱۱/۶ ± ۵/۵۹	۱۰۶ ± ۵/۹۹	۰/۰۰۰	۱۱۲/۸ ± ۴/۴۰	۱۱۳ ± ۴/۵۸	۰/۲۱۱
چربی احشایی	۸/۴۱ ± ۰/۳۴	۷/۵۱ ± ۰/۵۸	۰/۰۱۱	۸/۵۱ ± ۰/۵۵	۸/۵۹ ± ۰/۶۳	۰/۵۳۲
چربی بدن (درصد)	۴۴/۸ ± ۲/۱۱	۴۰/۶۶ ± ۱/۶۱	۰/۰۰۰	۴۵/۴ ± ۱/۸۳	۴۵/۲۷ ± ۲/۲۸	۰/۳۲۶
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۳۲/۱۸ ± ۱/۳۹	۳۰/۹۸ ± ۱/۳۲	۰/۰۰۰	۳۲/۳۶ ± ۱/۳۴	۳۲/۳۰ ± ۱/۳۰	۰/۵۶۲

تعیین اثر تمرینات هوازی با شدت متوسط بر میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی از اهداف اصلی مطالعه حاضر است. در ابتدا، سطح پایه فعالیت هر یک از آنزیم‌های کبدی توسط آزمون آماری تی مستقل بین دو گروه مقایسه شد. ارزش‌های عددی مربوطبه پیش و پس‌آزمون فعالیت هر یک از آنزیم ها در جدول ۲ خلاصه شده است. مقادیر براساس میانگین و انحراف استاندارد معرفی شده‌اند. مقایسه سطوح اندازه‌گیری آنزیم‌های کبدی به‌روش آنزیماتیک با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون- تهران انجام گرفت.

از نرم‌افزار آماری SPSS برای تجزیه و تحلیل آماری استفاده شد. جهت اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد. جهت مقایسه داده در شرایط پیش آزمون و پس آزمون بین دو گروه از آزمون آماری تی مستقل استفاده گردید. برای تعیین تغییرات درون گروهی در هر گروه از آزمون تی وابسته استفاده گردید. سطح معنی‌داری آزمون‌ها $P<0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های مربوطبه شاخص‌های آنتروپومتریکی در دو شرایط قبل و بعد از مداخله تمرینی در هر دو گروه مورد مطالعه در جدول ۱ خلاصه شده است. مقایسه سطوح پایین شاخص‌های آنتروپومتریکی با استفاده از آزمون آماری تی مستقل نشان داد که تفاوت معنی‌داری در سطوح پایه (پیش آزمون) هر یک از این شاخص‌ها بین دو گروه ورزش و کنترل وجود ندارد ($P>0/05$). با این وجود، زمانی که سطوح پس آزمون هر یک از این متغیرها بین دو گروه با یکدیگر مقایسه شدند تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده شد ($P<0/05$).

همچنین، مقایسه پیش و پس آزمون هر یک از متغیرها در هر گروه (تغییرات درون گروهی) توسط آزمون تی همبسته آشکار نمود که تمرینات هوازی به کاهش معنی‌دار هر یک از شاخص‌های آنتروپومتریکی نظیر درصد چربی بدن (نمودار ۱) و محیط شکم (نمودار ۲) در مقایسه با سطوح پیش‌آزمون آنها در گروه ورزش منجر می‌شود. اما در گروه کنترل، تفاوت معنی‌داری بین سطوح پیش و پس‌آزمون هیچ‌یک از یک متغیرها مشاهده نشد.

ارزش‌های معنی‌داری تغییرات در هر یک از متغیرها در جدول ۲ نمایش شده است.

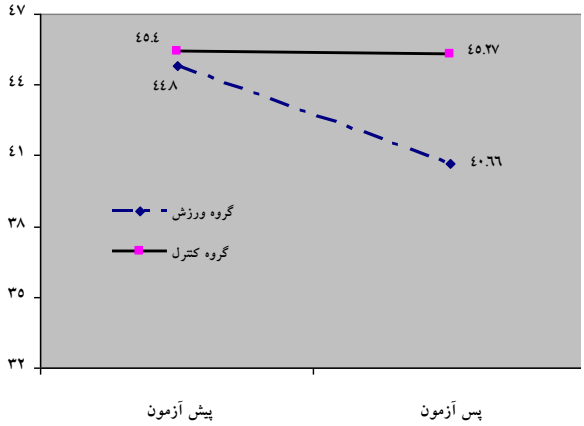
پایه متغیرها نشان داد که تفاوت معنی‌داری در هیچ یک از متغیرها بین دو گروه وجود ندارد (P>۰/۰۵). از طرفی، تفاوت معنی‌داری در فعالیت AST و ALT در شرایط پس آزمون بین دو گروه کنترل و ورزشی مشاهده شد (P<۰/۰۵). طوری‌که سطوح AST و ALT در گروه ورزش به میزان معنی‌داری پایین‌تر از گروه کنترل بود. با این وجود، تفاوت معنی‌داری در فعالیت ALP پس از مداخله ورزشی بین دو گروه ورزش و کنترل مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

از طرفی، مقایسه پیش و پس آزمون هر یک از آنزیم‌های کبدی در هر گروه (تغییرات درون گروهی) توسط آزمون تی همبسته آشکار نمود که تمرینات هوازی به کاهش معنی‌دار AST (نمودار ۳) و ALT (نمودار ۴) در مقایسه با سطوح پیش‌آزمون در گروه ورزش منجر می‌شود. اما در گروه کنترل، تفاوت معنی‌داری بین سطوح پیش و پس‌آزمون این دو آنزیم متغیرها مشاهده نشد. علیرغم کاهش معنی‌دار AST و ALT در پاسخ به مداخله هوازی در گروه ورزش، اما تفاوت معنی‌داری در میزان فعالیت ALP بین دو شرایط پیش و پس‌آزمون در این گروه مشاهده نشد. به عبارتی مداخله هوازی میزان فعالیت ALP را متأثر نکرد. این آنزیم در گروه کنترل نیز تغییر معنی‌داری پیدا نکرد.

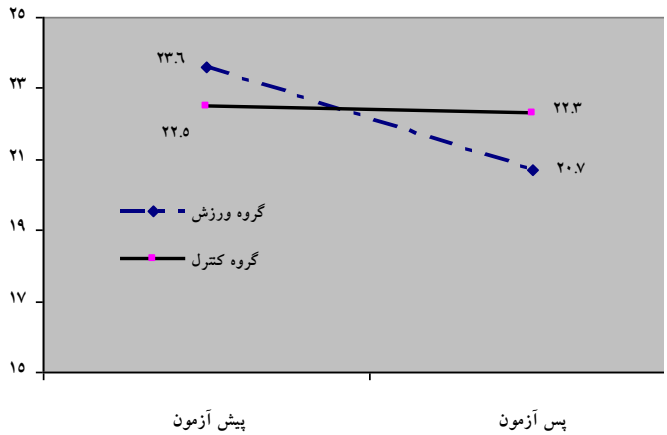
ارزش‌های معنی‌داری تغییرات در هر یک از متغیرها در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۲- میزان فعالیت آنزیم‌های کبدی در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه

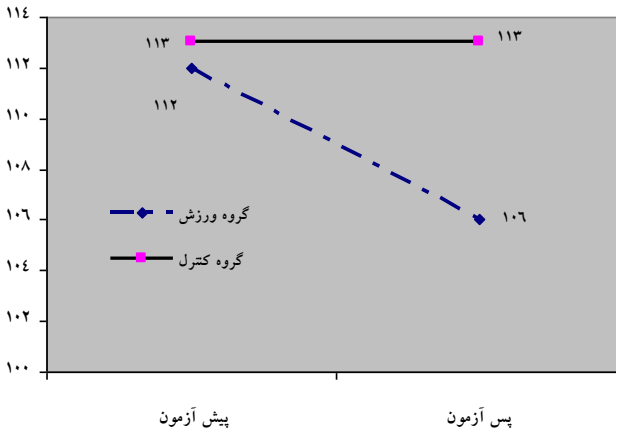
متغیر	گروه ورزش			گروه کنترل		
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	P.V	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	P.V
آسپارتات آمینو ترانسفراز (واحد بر لیتر)	۲۳/۶ ± ۵/۵۴	۲۰/۷ ± ۵/۵۳	۰/۰۲۳	۲۲/۵ ± ۶/۰۸	۲۲/۳ ± ۵/۳۷	۰/۲۵۳
آلانین آمینوترانسفراز (واحد بر لیتر)	۲۱ ± ۳/۵۲	۱۷/۶ ± ۳/۵۹	۰/۰۱۱	۲۱/۴ ± ۳/۳۵	۲۰/۸ ± ۲/۸۶	۰/۳۲۱
آلکالین فسفاتاز (واحد بر لیتر)	۱۹۷ ± ۵۶/۱۲	۱۹۲ ± ۵۹	۰/۱۱۴	۱۹۹ ± ۴۴/۳	۱۹۶ ± ۵۵	۰/۲۴۳



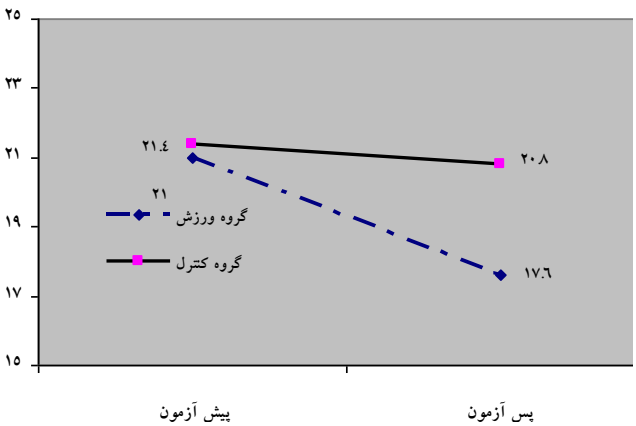
نمودار ۱- نیمرخ درصد چربی بدن در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه



نمودار ۳- نیمرخ فعالیت آسپارتات آمینوترانسفراز در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه



نمودار ۲- نیمرخ دور شکم در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه



نمودار ٤- نیمرخ فعالیت آلانین آمینوترانسفراز در شرایط قبل و پس از مداخله هوازی در گروه‌های مورد مطالعه

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که ۱۲ هفته تمرین هوازی با بهبود نسبی آنزیم‌های کبدی در زنان چاق میانسال همراه است. به عبارتی، اگرچه برنامه تمرینی سطوح آلکالین فسفاتاز را در زنان چاق میانسال دستخوش تغییر معنی‌داری نکرد اما با کاهش معنی‌دار هر دو آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینو ترانسفراز در جمعیت مذکور همراه بود. این یافته‌ها با نتایج بارانی و همکاران (۱۳۹۳) که اثر تمرینات مقاومتی را بر سطوح آنزیم‌های کبدی در زنان دارای کبد چرب غیرالکلی بررسی نموده‌اند نا همسو است (۱۲). به‌طوری‌که در مطالعه مذکور، علیرغم کاهش معنی‌دار ALP متعاقب ۸ هفته تمرین مقاومتی اما سطوح AST و ALT در زنان دارای کبد چرب غیرالکلی دستخوش تغییر معنی‌داری نشد. این یافته‌ها در حالی گزارش شد که در مطالعه مذکور برنامه تمرینی با افزایش معنی‌دار حداکثر اکسیژن مصرفی همراه بود. در یک مطالعه دیگر نیز سطوح بیلی روبین سرم، میزان فعالیت ALT و سایر آنزیم‌های کبدی و همچنین درصد چربی بدن در پاسخ به ۱۲ هفته تمرین هوازی در افراد چاق دستخوش تغییر معنی‌داری نشد (۱۳). این یافته‌ها توسط برخی مطالعات دیگر روی افراد چاق یا دارای اضافه وزن نیز گزارش شده است (۱۴ و ۱۵).

با این وجود، در مطالعه بهاری و همکاران (۱۳۹۳)، انجام ۸ هفته تمرین مقاومتی به کاهش معنی‌دار سطوح سرمی آنزیم‌های کبدی AST، ALT و گاماگلوتامین ترانسفراز، گلوکز خون و مقاومت به انسولین در زنان دارای اضافه وزن یا چاق مبتلابه دیابت نوع ۲ منجر شد (۱۶). از طرفی، در مطالعه سوری و همکاران (۱۳۹۲)، اجرای تمرین تناوبی برای مدت ۶ هفته به کاهش معنی‌دار سطوح AST، ALT و ALP در موش‌های مبتلابه سرطان سینه منجر شد (۱۷).

برخی مطالعات نیز به افزایش موقتی آنزیم‌های کبدی بهنگام یا بلافاصله پس از یک جلسه ورزش شدید اشاره نموده‌اند. در این رابطه، گزارش شده است که به هنگام جاجینگ در دمای متوسط ۴۰ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۴۰ دقیقه، سطوح سرمی ALP افزایش می‌یابد اما پس از ۲۰ دقیقه به حالت اولیه بر می‌گردد (۱۸). در این زمینه، مشخص شده است که ورزش‌های کوتاه مدت با شدت بالا به افزایش بیشتر آنزیم‌های کبدی نسبت‌به ورزش‌های طولانی مدت کم شدت منجر می‌شود و بیشترین افزایش در آنزیم‌های کبدی در حضور کوفتگی عضلانی تأخیری اتفاق می‌افتد (۱۹). افزایش در آنزیم‌های کبدی متعاقب انواع استرس را می‌توان به آسیب میوسیت‌ها یا دیگر عوامل فیزیولوژیکی نظیر درهیدریشن (Dehydration) یا بازجذب فضاهای بینابینی نسبت داد (۲۰).

علیرغم شواهد مذکور، همسو با یافته‌های مطالعه حاضر، بهبود قابل توجه آنزیم‌های کبدی در افراد چاق سالم یا بیمار در پاسخ به روش‌های تمرینی مختلف توسط برخی مطالعات گزارش شده است. اما کاهش نسبی این متغیرها را تنها نمی‌توان به مداخله تمرینی نسبت داد. چراکه اغلب مطالعات بهبود آنزیم‌های کبدی را در پاسخ به تمرین ورزشی همراه با کنترل رژیم غذایی نسبت داده‌اند. برای مثال، در مطالعه دیپانو و همکاران (۲۰۰۷)، اجرای ۳۰ دقیقه تمرین هوازی برای مدت ۳ ماه در کنار محدودیت کالری مصرفی توسط کنترل رژیم غذایی به کاهش معنی‌دار ALT و کلسترول در بیماران مبتلابه کبد چرب منجر شد (۲۱). در مطالعه دیگری، کاهش فعالیت ALT متعاقب تمرینات هوازی طولانی مدت همراه با کنترل رژیم غذایی گزارش شده است (۲۲). اثربخشی تمرینات هوازی منظم همراه با دستکاری رژیم غذایی روی شدت بیماری در موش‌های دارای کبد چرب توسط برخی محققان دیگر نیز گزارش شده است (۲۳). برخی محققان نیز با استناد به یافته‌های خود در خصوص مقایسه تأثیر رژیم غذایی و تمرین ورزشی بر آنزیم‌های کبدی و سایر مؤلفه‌ها بیماری کبدی این‌گونه نتیجه‌گیری نموده‌اند که بهبود این متغیرها در درجه اول ریشه در کنترل رژیم غذایی یا درمان‌های تغذیه‌ای دارد تا ارایه تمرینات استقامتی (۲۴).

در این میان، مطالعاتی نیز به چشم می‌خورد که اثرات سودمند ترکیب تمرین ورزشی و مکمل‌های تغذیه‌ای را بر معرفی‌های عملکرد کبدی در جمعیت‌های مختلف گزارش نموده‌اند. برای مثال، در مطالعه فرزانگی و همکاران (۱۳۹۱)، اعمال ۸ هفته تمرین دویدن پیشرونده روی نوارگردان بدون شیب در ترکیب با مصرف کورکومین به کاهش قابل توجه فعالیت آنزیم‌های AST و ALT در موش‌های صحرایی که به‌واسطه تزریق سرب دچار آسیب کبدی شده‌اند منجر شد (۲۵). در مطالعه مسعود سینکی و همکاران (۱۳۹۳) نیز اجرای یک دوره تمرینات هوازی همراه با مکمل‌سازی امگا ۳ به کاهش معنی‌دار AST نسبت‌به گروه دارونما در دختران دانشجوی غیرفعال منجر شد (۲۶). در این زمینه، مطالعات آزمایشگاهی اشاره نموده‌اند که مکمل‌سازی مواد آنتی‌اکسیدانی در ترکیب با ورزش به‌واسطه افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی به کاهش آسیب کبدی در برابر مولدهای استرس اکسیداتیو منجر می‌شود.

جدا از مکانیسم‌های عهده‌دار تغییر در آنزیم‌های کبدی متعاقب تمرینات ورزشی که به آنها اشاره شد. کاهش آنزیم‌های کبدی متعاقب تمرینات هوازی در مطالعه حاضر را می‌توان به نوعی به کاهش وزن آزمودنی‌ها در پاسخ به مداخله تمرینی نسبت داد. لازم به ذکر است که در زنان مورد مطالعه در این پژوهش در دسته افراد چاق قرار دارند و تمرین ورزشی با کاهش معنی‌دار وزن و شاخص توده بدن، چاقی شکمی و درصد چربی بدن همراه بوده است. از طرفی، اختلال در آنزیم‌های کبدی در حضور چاقی و اضافه وزن بارها توسط محققان

علوم تندرستی گزارش شده است. در این زمینه، گزارش شده است که کاهش ذخایر چربی احشایی و کبدی در پاسخ به تمرین مقاومتی با کاهش سطوح ALT همراه است (۱۴). برخی مطالعات شیوع بیماری‌های کبدی در افراد چاق حداقل ۶ برابر از افراد لاغر گزارش نموده‌اند (۲۷). به‌طوری‌که آمار و ارقام حاکی از این است که نزدیک به ۳۵ درصد افراد چاق از کبد چرب غیرالکلی رنج می‌برند (۲۸ و ۲۹). از طرفی، مطالعات کلینیکی پیشین کاهش وزن را تنها درمان قطعی بیماری‌های کبدی در افراد چاق معرفی نموده‌اند. از طرفی، اگرچه رسیدن به وزن طبیعی و حفظ آن برای افراد چاق دشوار به نظر می‌رسد اما فعالیت بدنی نیز می‌تواند سطوح چربی‌های کبدی را متأثر کند (۳۰).

تمرینات هوازی نسبتاً طولانی مدت با بهبود آسیب‌های کبدی در افراد چاق همراه است. به عبارتی، با چشم‌پوشی از کاهش غیرمعنی‌دار ALP، ۳ ماه تمرینات هوازی به کاهش معنی‌دار میزان فعالیت AST و ALT به‌عنوان آنزیم‌های معرف آسیب کبدی در زنان چاق غیرفعال منجر می‌شود. باتوجه به اثرات زیانبار چاقی به‌ویژه چربی شکمی بر عملکرد کبد، بهبود آنزیم‌های کبدی در مطالعه حاضر را می‌توان به شاخص‌های آنتروپومتریکی به‌ویژه وزن و درصد چربی بدن و چاقی شکمی در پاسخ به مداخله هوازی نسبت داد. اگرچه به مطالعات بیشتری جهت شناخت مکانیسم‌های سلولی مولکولی عهده‌دار نقش ورزش و فعالیت بدنی روی آنزیم‌های کبدی نیاز است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از کلیه افرادی که در مطالعه شرکت نموده‌اند و همچنین آزمایشگاه بیمارستان آتیه تهران به جهت آزمایش‌های بیوشیمایی تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Ludwig J, Viggiano TR, McGill DB, Oh BJ. Nonalcoholic steatohepatitis: Mayo Clinic experiences with a hitherto unnamed disease. Mayo Clin Proc 1980;55:434-8.
2. Alexandraki K, Piperi C, Kalofoutis C, Singh J, Alaveras A, Kalofoutis A. Inflammatory process in type 2 diabetes: The role of cytokines. Ann N Y Acad Sci 2006;1084:89-117. doi: 10.1196/annals.1372.039
3. Marchesini G, Brizi M, Bianchi G, Tomassetti S, Bugianesi E, Lenzi M, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: a feature of the metabolic syndrome. Diabetes 2001;50:1844-50.
4. Neuschwander-Tetri BA, Caldwell SH. Nonalcoholic steato-hepatitis: Summary of an AASLD single topic conference. Hepatology 2003;37:1202-19.
5. Jamali R, Khonsari M, Merat S, Khoshnia M, Jafari E, Bahram Kalhori A, et al. Persistent alanine aminotransferase elevation among Iranian general population: prevalence and causes. World J Gastroenterol 2008;14:2867-71.
6. Jamali R, Pourshams A, Amini S, Deyhim MR, Rezvan H, Malekzadeh R. The upper normal limit of serum alanine aminotransferase in Golestan province, northeast of Iran. Arch Iran Med 2008;11:602-7.
7. Khaoshbaten M, Gholami N, Sokhtehzari S, Monazami AH, Nejad MR. The effect of an aerobic exercise on serum level of liver enzymes and liver echogenicity in patients with non alcoholic fatty liver disease. Gastroenterol Hepatol Bed Bench 2013;6:S112-6.
8. Abd El-Kader SM, Al-Jiffri OH, Al-Shreef FM. Liver enzymes and psychological well-being response to aerobic exercise training in patients with chronic hepatitis C. Afr Health Sci 2014;14:414-9.
9. Klöting N, Fasshauer M, Dietrich A, Kovacs P, Schön MR, Kern M, et al. Insulin sensitive obesity. Am J Physiol Endocrinol Metab 2010;299:E506-15. doi: 10.1152/ajpendo.00586.2009
10. Mohammadi B, Azamian Jazi A, Faramarzi M, Fathollahi Shourabeh F. The effect of aerobic exercise training and detraining on some of the menstrual disorders in non-athlete students in lorestan universities. Ofogh-e-Danesh; Journal of Gonabad University of Medical Sciences 2012;18:5-12.
11. Eizadi M, Behboudi l, Zahedmanesh F, Afsharmand Z. Effect of acute and chronic exercise on beta-cell function in diabetic patients. Knowledge & Health 2012;6:15-9.[Persian].
12. Fatemeh B, Mohammad EA, Saeed I, Toba K, Mahyar MF. The effect of resistance and combined exercise on serum levels of liver enzymes and fitness indicators in women with nonalcoholic fatty liver disease. Journal of Birjand University of Medical Sciences 2014; 21:188-202.
13. Devries MC, Samjoo IA, Hamadeh MJ, Tarnopolsky MA. Effect of endurance exercise on hepatic lipid content, enzymes, and adiposity in men and women. Obesity (Silver Spring) 2008;16:2281-8. doi: 10.1038/oby.2008.358
14. Slentz CA, Bateman LA, Willis LH, Shields AT, Tanner CJ, Piner LW, et al. Effects of aerobic vs. resistance training on visceral and liver fat stores, liver enzymes, and insulin resistance by HOMA in overweight adults from STRRIDE AT/RT. Am J Physiol Endocrinol Metab 2011;301:E1033-9. doi: 10.1152/ajpendo.00291.2011
15. Bemben DA, Palmer IJ, Abe T, Sato Y, Bemben MG. Effects of a single bout of low intensity KAATSU resistance training on markers of bone turnover in young men. Int J KAATSU Training Res 2007; 3:21-6. doi: 10.3806/ijktr.3.21
16. Bahari S, Faramarzi M, Azamian JA, Cheragh CM. The effect of 8 week resistance training on resting level of liver inflammatory markers and insulin resistance of type 2 diabetic women. Armaghane-danesh, Yasuj University of Medical Sciences Journal (YUMSJ) 2014;19:450-61.[Persian].
17. Soori R, Salehian O, Zahir S, Ravasi AA. The effect of interval training on tumor volume in mice with breast cancer. Knowledge & Health 2014;8:144-9.[Persian].
18. Rudberg A, Magnusson P, Larsson L, Joborn H. Serum isoforms of bone alkaline phosphatase increase during physical exercise in women. Calcif Tissue Int 2000;66:342-7.
19. Madureira RA, Pereira C, Gomes A, Pintado M, Malcata, F. Bovine whey proteins Overview on their main biological properties. Food Research Int 2007;40:1197-211. doi: 10.1016/j.foodres.2007.07.005
20. Leibowitz A, Klin Y, Gruenbaum BF, Gruenbaum SE, Kuts R, Dubilet M, et al. Effects of strong physical exercise on blood glutamate and its metabolite 2-ketoglutarate levels in healthy volunteers. Acta Neurobiol Exp (Wars) 2012;72:385-96.
21. de Piano A, Prado WL, Caranti DA, Siqueira KO, Stella SG, Lofrano M, et al. Biochemical & nutritional profile of obese adolescent with non alcholic fatty liver disease. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2007;44:446-52.
22. Kawanishi N, Yano H, Mizokami T, Takahashi M, Oyanagi E, Suzuki K. Exercise training attenuates hepatic inflammation, fibrosis and macrophage infiltration during diet induced-obesity in mice. Brain Behav Immun 2012;26:931-41. doi: 10.1016/j.bbi.2012.04.006

23. Reddy JK, Rao MS. Lipid metabolism & liver inflammation. II. Fatty liver disease and fatty acid oxidation. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol 2006;290:G852-8. doi: 10.1152/ajpgi.00521.2005

24. Omagari K, Kadokawa Y, Masuda J, Egawa I, Sawa T, Hazama H, et al. Fatty liver in non-alcholic non-overwight japanese adult: incidence & clinical characterastics. J Gastroenterol Hepatol 2002;17:1098-105. doi: 10.1046/j.1440-1746.2002.02846.x

25. Farzanegi P, Habibian M, Salehi M. Interactive effect of endurance training and curcumin supplementation on some indices of liver damage in rats exposed to heavy metal lead. Daneshvar Med 2013;20: 63-70.

26. Masoodsinaki H, Nazarali P, Hanachi P. Evaluation and impact of omega-3 supplementation with a period of selective aerobic exercise on liver enzymes (AST-ALT) of active student girls. HMJ 2014;18: 247-56.

27. Fan JG, Zhu J, Li XJ, Chen L, Li L, Dai F, et al. Prevalence of and risk factors for fatty liver in a general population of Shanghai, China. J Hepatol 2005;43:508-14. doi: 10.1016/j.jhep.2005.02.042

28. Khoshbaten M. Comparison character of clinical and laboratory of nonalcoholic fatty liver disease with healthy people. J Tabib Shargh Sci 2009;11:13-21.[Persian].

29. Wong VW, Chu WC, Wong GL, Chan RS, Chim AM, Ong A, et al. Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease and advanced fibrosis in Hong Kong chinase: a population study using proton-magnetic reesonance spectroscopy and transient elastography. Gut 2012;61: 409-15. doi: 10.1136/gutjnl-2011-300342

30. Hallsworth K, Fattakhova G, Hollingsworth KG, Thoma C, Moore S, Taylor R, et al. Resistance exercise reduces liver fat and its mediators in non-alcoholic fatty liver disease independent of weight loss. Gut 2011;60:1278-83. doi: 10.1136/gut.2011.242073

Journal of Knowledge & Health 2017; Vol 12, No 2
Shahroud University of Medical Sciences

DOI: 10.22100/jkh.v12i1.1298

Original Article

Effect of Aerobic Training Program with Moderate Intensity on Liver Aminotranspherase Activity in Sedentary Adult Obese Women

Zohreh Afsharmand (Ph.D. Student)[1], Mojtaba Eizadi (Ph.D.)[2*]

1- Dept. of Exercise Physiology, College of Physical Education and Sport Sciences, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2- Dept. of Exercise Physiology, College of Humanities, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.

Received: 10 July 2017**, Accepted:** 6 September 2017

Abstract:

Introduction: *Obesity is an established risk factor for fatty liver and metabolic syndrome. The aim of the study was to investigate the effect of aerobic training on liver aminotranspherase activity (AST, ALP) and alkaline phosphatase (ALP) in adult obese women.*

Methods: *In this semi-experimental study, twenty eight sedentary adult obese females (36≤BMI≤36) were randomly divided into exercise (n=14) and control (n=14) groups. Exercise subjects were participated in 12-weeks aerobic training program, 3 times per week at 60-75% of HRmax. Pre and post training AST, ALT and ALP activity as well anthropometrical indexes were measured at 2 groups and compared with independent-paired T test. A significant level of 0.05 was considered.*

Results: *At baseline, no significant differences were observed between groups in liver enzymes activity and anthropometrical indexes (P>0.05). Compared to pre training, despite no change in ALP activity (P≥0.114), a significant decrease were observed in activity of AST (P=0.023) and ALT (P=0.011) by aerobic program in exercise group. Aerobic training resulted in significant decrease in anthropometrical indexes of exercise subjects (P≤0.05). There were no changes in these variables between pre and post training in the control group (P≥0.05).*

Conclusion: *The supervised aerobic training provides an effective and safe treatment on liver enzymes activity in obese women. These benefits could be attributed to decreased fatty tissue especially abdominal fat by training intervention in obese subjects.*

Keyword: Liver enzymes activity, Aerobic training, Obesity, Body fat tissue.

Conflict of Interest: No

***Corresponding author:** M. Eizadi**, Email:** izadimojtaba2006@yahoo.com*

Citation: Afsharmand Z, Eizadi M. Effect of aerobic training program with moderate intensity on liver aminotranspherase activity in sedentary adult obese women. Journal of Knowledge & Health 2017;12(2):66-73.