

بررسی تاثیر تمرین پیلاتس و مصرف مکمل امگا ۳ بر آنژیم‌های کبدی زنان دارای اضافه وزن

حسین مجتهدی^۱، فاطمه رجایی^۲

^۱ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، ایران

^۲ کارشناس ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی گرایش تغذیه ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)

چکیده

سنجه آنژیم‌های کبدی به دنبال فعالیت ورزشی به منظور پیشگیری از بیماری‌های کبدی همواره اهمیت بالایی دارد. پژوهش حاضر با هدف مطالعه تاثیر هشت هفته تمرین پیلاتس همراه با مصرف مکمل امگا ۳-۳ بر فاکتورهای کبدی زنان دارای اضافه وزن انجام شد. بدین منظور ۳۰ زن غیرفعال دارای اضافه وزن به صورت در دسترس انتخاب و در این مطالعه شرکت کردند. این افراد به صورت تصادفی در سه گروه کنترل ($n=10$)، تمرین پیلاتس و مکمل امگا ۳ ($n=10$) تجربی (۱) و تمرین پیلاتس ($n=10$) تجربی (۲) تقسیم شدند. برنامه تمرین پیلاتس به صورت ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۵ دقیقه تمرینات ورزشی و ۵ دقیقه سرد کردن بود. مصرف مکمل امگا ۳ بر طبق استانداردهای موجود و طبق تحقیقات مستند ۳ گرم در روز در طول هشت هفته در کنار تمرینات پیلاتس مصرف شد. برای مقایسه درون گروهی از آزمون t همبسته و برای مقایسه بین گروهی از تحلیل واریانس استفاده شد. نتایج نشان داد هشت هفته تمرین پیلاتس و مصرف مکمل امگا ۳ تاثیر معناداری بر آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینوترانسفراز و لاکتات دهیدروژناز زنان دارای اضافه وزن داشت اما تاثیر معناداری بر مقادیر آسپارتات-آمینوترانسفراز مشاهده نشد. همچنین هشت هفته تمرین پیلاتس بر آلکالین فسفاتاز و آسپارتات آمینو ترانسفراز زنان دارای اضافه وزن تاثیر معناداری داشت اما بر مقادیر آلانین آمینو ترانسفراز و لاکتات دهیدروژناز تاثیر معناداری نداشت. همچنین در مقایسه بین گروه‌ها تفاوتی بین اثرات هشت هفته تمرین پیلاتس و مصرف امگا ۳ با تمرین پیلاتس بر لاکتات دهیدروژناز، آلانین آمینو ترانسفراز، آسپارتات آمینو ترانسفراز زنان دارای اضافه وزن مشاهده شد اما در مقایسه بین گروه‌ها تفاوتی بین اثرات هشت هفته تمرین پیلاتس و مصرف امگا ۳ با تمرین پیلاتس بر مقادیر آلکالین فسفاتاز مشاهده نشد. ($P<0.05$)

واژه‌های کلیدی: پیلاتس، مکمل امگا ۳، فاکتورهای کبدی.

مقدمه

بیشتر کالری دریافتی مازاد در بدن بصورت بافت چربی ذخیره شده و این بافت با مولکول‌های بیولوژیک بسیاری که ترشح می‌کند، بر متابولیسم بدن تاثیر می‌گذارد (شهنی و همکاران، ۱۳۹۴، تاجیک، ۱۳۹۲). مطالعات نشان می‌دهد که سطوح بالای آنزیم‌های کبدی با بسیاری از بیماری‌ها از جمله بیماری کبد چرب مرتبط است. بنابراین سطوح سرمی آنزیم‌های کبدی می‌تواند وضعیت سلول‌های کبدی را معنکس کند و برای ارزیابی و تشخیص بیماران مهم است (چانگ^۱، ۲۰۰۷).

اگر چه بعضی فعالیت‌های ورزشی (گرابر^۲ و همکاران، ۲۰۱۱) و نیز مداخلات تغذیه‌ای (آلکروی^۳، ۲۰۱۴) در این زمینه پیشنهاد شده است اما برای رسیدن به وزن نرمال و سالم رویکردهای درمانی بیشتری بر پایه مداخلات تغذیه‌ای توأم با فعالیت‌های ورزشی مورد نیاز است. در حال حاضر موثرترین راه برای پیشگیری از بیماری‌های مرتبط با کبد کاهش وزن می‌باشد، بنابراین اهمیت اضافه وزن و ارتباط آن با بیماری‌های کبدی مشخص می‌شود (حسینی کاخط و همکاران، ۱۳۹۴، بارانی و همکاران، ۱۳۹۳).

نارسایی‌های کبدی از جمله مواردی است که با افزایش آنزیم‌های ترنسامینازها و آلkalین فسفاتاز (ALP) معرف بیماری‌های مانند دیابت ملیتوس هستند که اهمیت بالای دارد. اندازه گیری آسپارتات آمینو ترانسفراز (AST) و آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) نشان‌دهنده غلظت درون سلولی این آنزیم‌ها می‌باشد که مشخصه بیماری‌های مسمومیت کبدی می‌باشد. گزارش شده است هشت هفته تمرین پیلاتس باعث کاهش معنی‌دار آنزیم‌های آمینوترانسفراز و آلانین آمینو-ترانسفراز سرمی در بیماران مبتلا به کبد چرب می‌شود (برزگر زاده زرندي، ۱۳۹۱). همچنین مطالعات متعدد نشان می‌دهد که مصرف امگا۳ تاثیر مستقیمی در سطوح آنزیم‌های کبدی و نیز پیشگیری از بیماری‌های مرتبط با کبد دارد. امگا۳ فعالیت متابولیسم سلولها را تنظیم می‌کند و انتقال گلوکز توسط GLUT4 را تحریک می‌کند (پویرسکی^۴، ۲۰۰۶). با این توضیحات و با توجه به مطالعات مختلفی که در زمینه اثرات تمرینات ورزشی همراه با مداخلات تغذیه‌ای در کنترل بیماری‌ها و سنجش آنزیم‌های بدن صورت گرفته است، محقق در این مطالعه قصد دارد به بررسی اثر هشت هفته تمرین پیلاتس و مصرف امگا۳ بر سطوح آنزیم‌های کبدی بپردازد و به این پرسش پاسخ دهد که مصرف امگا۳ و تمرینات پیلاتس چه تاثیری بر سطوح آنزیم‌های کبدی می‌گذارد؟ همچنین مقایسه اثر هشت هفته تمرین پیلاتس و مصرف مکمل امگا۳ با تمرین پیلاتس بر سطوح آنزیم‌های کبدی به چه صورت است؟

روش شناسی

تحقیق حاضر به صورت نیمه تجربی با طرح پیش آزمون-پس آزمون بود که داده‌های پژوهش از طریق نمونه‌گیری مستقیم و با استفاده از مداخله‌های آزمایشگاهی گردآوری شد. جامعه آماری تحقیق حاضر از زنان دارای اضافه وزن مراجعه کننده به باشگاه ورزشی رایان اصفهان بودند و حجم نمونه نیز تعداد ۳۰ نفر با دامنه سنی ۱۷ تا ۲۵ BMI بالاتر از ۳۰ بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس تعیین شد و تقسیم‌بندی گروه‌ها به صورت تصادفی ساده انجام شد. بدین صورت که ده نفر به عنوان گروه تمرین پیلاتس به علاوه مکمل امگا۳، ده نفر به عنوان گروه تمرین پیلاتس و ده نفر نیز به عنوان گروه کنترل که هیچ گونه دریافت مکمل یا تمرین ورزشی نداشتند. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهایی مانند شامل ترازو، قدستنج، لوله آزمایش و دستگاه سانتریفیوژ مارک شرکت سکای آلمان استفاده شده. همچنین از کیت‌های شرکت پارس آزمون استفاده شد. سنجش آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) با استفاده از روش فتومتربیک Reitman (IFCC) (1957) و Frankel کیت شرکت پارس آزمون در طول موج ۳۴۰ نانومتر انجام شد. سنجش آنزیم لاکتات دهیدروژناز (LDH) با استفاده از روش رنگ-

¹ - Chang² Graber et al³ - Alkerwi⁴ - Poprzecki

سنگی وروبیلسکی و لادو^۱ (DGKC) و کیت شرکت پارس آزمون در طول موج ۳۴۰ انجام شد. همچنین برای سنجش آنزیم‌های آلکالین فسفاتاز و آلانین آمینوترانسفراز از کیت‌های تشخیصی شرکت پارس آزمون استفاده شد. برنامه تمرين پیلاتس شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن بدن و ۴۵ دقیقه تمرينات وضعیتی (آموزش پوسچر)، شناسایی وضعیت طبیعی (صحیح نگهداشتن اندام)، آرام سازی، کششی و پیشرفت گیرندهای عمقی (تعادل) بود و در پایان هر جلسه تمرين ورزشی به مدت ۵ دقیقه بازگشت بدن به حالت اولیه و سرد کردن (انجام حرکات کششی برای ریکاوری) انجام شد. همچنین دوز مصرفی اسید چرب امگا-۳-، سه گرم در روز در نظر گرفته شد (نجارزاده و همکاران، ۲۰۱۳). داده‌های جمع آوری شده با نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند. پس از کسب اطمینان از نرمال بودن توزیع نظری داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کولموگروف اسمیرنف، از آزمون t همبسته برای بررسی تغییرات درون گروهی و از آزمون تحلیل واریانس با استفاده از تفاضل نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون جهت مقایسه تغییرات بین گروهی استفاده شد سطح معنی داری کمتر از 0.05 در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۱: نتایج آزمون تی همبسته

معناداری	درجه آزادی	t	تفاوت زوجی						
			فاصله اطمینان٪۹۵		خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین		
			بیشینه	کمینه					
۰/۰۰۰	۹	۴۷/۴	/۲۹۸۲۶	-۴/۸۲۸۹	۲۵۶۷/۲	/۹۲۵۱۶	۱/۸۰۰۷	پیش آزمون- پس آزمون-	هشت هفته تمرين پیلاتس + مکمل امگا ۳
/۰۰۹۰	۹	-/۰۸۳۹	۱/۲۷۸۷	۱/۳۸۷۴۷	۷۸۲۵/۵	۱/۵۲۲۶	۱/۰۰۰۱۸	پیش آزمون- پس آزمون-	هشت هفته تمرين پیلاتس + مکمل امگا ۳
/۱۱۰	۹	۱۰/۹۸	/۱۷۸۷۱۴	۱/۸۷۳۱۴	۱/۴۳۳۶۵	/۵۳۳۵۹	۱/۹۹۰۰	پیش آزمون- پس آزمون-	هشت هفته تمرين پیلاتس + مکمل امگا ۳
/۰۰۴	۹	۲/۰۲۲	۱/۳۳۴۹۹	-/۰۷۴۹۹	/۳۱۱۶۴	/۸۸۵۵۱	/۶۹۸۰۰	پیش آزمون- پس آزمون-	هشت هفته تمرين پیلاتس + مکمل امگا ۳
۰..۰۰۷	۹	/۱۶۹	/۳۴۵۵۰	-/۲۰۰۵۰	/۱۴۲۱۲	/۸۴۹۴۲	/۸۵۴۰۰	پیش آزمون- پس آزمون-	هشت هفته تمرين پیلاتس
/۱۰۳	۹	۱/۸۱۷	۸/۱۲۰۵۸	-/۸۸۴۶	۱/۵۰۰۵۴	/۷۸۷۱۳	/۸۲۲۶۰۰	پیش آزمون- پس آزمون-	هشت هفته تمرين پیلاتس

^۱ Wroblewski and Ladua

هشت هفته تمرین پیلاتس بر آلکالین فسفاتاز و آسپارتات آمینو ترانسفراز زنان دارای اضافه وزن تاثیر معناداری داشت اما بر مقادیر آلانین آمینو ترانسفراز و لاكتات دهیدروژناز تاثیر معناداری نداشت. همچنین در مقایسه بین گروه‌ها تفاوتی بین اثرات هشت هفته تمرین پیلاتس و مصرف امگا^۳ با تمرین پیلاتس بر لاكتات دهیدروژناز، آلانین آمینو ترانسفراز و آسپارتات آمینو ترانسفراز زنان دارای اضافه وزن مشاهده شد اما در مقایسه بین گروه‌ها تفاوتی بین اثرات هشت هفته تمرین پیلاتس و مصرف امگا^۳ با تمرین پیلاتس بر مقادیر آلکالین فسفاتاز مشاهده نشد. اثر گذاری تمرین پیلاتس بر روی آنزیم‌های کبدی نشان می-دهد انتخاب این رویکرد ورزشی می‌تواند نتایج مثبت و موثری در پی داشته باشد. بررسی‌ها نشان داد که مطالعات صورت گرفته در مورد اثر تمرینات ورزشی در کنار مکمل خوراکی بر روی آنزیم‌های کبدی بسیار زیاد هستند اما دارای نتایج متناقض و غیرهمسو با یکدیگر هستند.

در مطالعه نبی زاده حقیق و شعبانی (۱۳۹۴)، به دنبال تمرین ورزشی و مصرف مکمل دارویی نتایج نشان داد که در هر دو گروه کاهش معنی‌داری در سطح آنزیم‌های ALT و AST وجود داشت. لیکن در مقایسه بین دو گروه، تفاوت معنی‌داری در سطح آنزیم‌های کبدی نشان داده نشد و هر دو گروه تاثیر مشابه در بهبود آنزیم‌های ALT و AST داشتند. پژوهش‌های دیگری نشان دادند که تمرین ورزشی یا دارو درمانی بر سطح آنزیم‌های ALT و AST تاثیر نداشت. در پژوهشی که توسط هالس ورس و همکاران و گارینیس و همکاران بر روی بیماران مبتلا به NAFLD انجام شد، آنزیم‌های ALT و AST کاهش معنی‌داری نشان ندادند. علت اختلاف این پژوهش‌ها با پژوهش حاضر نوع تمرین، مدت و شدت تمرین، نوع مکمل و مداخلات رژیم غذایی است. کاهش پنج تا ده درصد وزن بدن با تغییرات پاتوفیزیولوژیک همراه است که منجر به حساسیت بیشتر به انسولین، کاهش اسیدهای چرب در کبد، کاهش در مکانیسم‌های التهابی و بهبود سطح آنزیم‌های ALT و AST می‌گردد (بری و پوزو^۱، ۲۰۱۳). همچنین کاهش وزن با محدودیت کالری دریافتی منجر به کاهش محتوای تری گلیسرید کبدی و کاهش گلوکونئوژن در بدن می‌گردد و متعاقباً کاهش آنزیم‌های ALT و AST را باعث می‌شود. کاهش معنی‌دار آنزیم‌های ALT و AST در اثر تمرین ورزشی و رژیم غذایی را می‌توان به افزایش حساسیت به انسولین بافتی و کبدی، افزایش اکسیداسیون کبدی، کاهش فعالیت و مهار آنزیم‌های لیپوژنیک و نیز در نتیجه کاهش چربی کبدی نسبت داد. فعالیت ورزشی منظم باعث افزایش میزان مصرف انرژی روزانه، بهبود و افزایش اکسیداسیون چربی‌ها در عضلات اسکلتی و میتوکندری هپاتوسیت‌ها، سوخت وساز بیشتر ذخایر چربی ناحیه احشایی شده و در نهایت با توزیع مجدد ذخایر چربی در بدن نیز باعث کاهش چاقی احشایی و تشدید پاسخ‌دهی به انسولین در بافت چربی می‌شود که نتیجه آن کاهش آزادسازی اسیدهای چرب آزاد به داخل کبد، کاهش رسوب چربی در کبد و نیز افزایش اکسیداسیون چربی در کبد است.

در مطالعه حسینی کاخک و همکاران (۱۳۹۴) نتایج نشان داد که تغییر معناداری در آنزیم‌های ALT و AST مشاهده نشد که با نتایج تحقیق ما همسو نبود. نتایج نشان داد تمرینات، اثری بر آنزیم‌های کبدی زنان چاق ندارد که ممکن است به عدم آمادگی جسمانی و برخورداری هر دو گروه از وزن و شاخص توده بدنه بالا حتی در گروه تمرین بعد از ۱۲ هفته مربوط باشد. از دلایل افزایش غیر معنادار ALT گروه تمرین، نیمه عمر طولانی این آنزیم است بنابراین می‌توان زمانی بیش از ۴۸ ساعت برای بازیافت در نظر گرفت. در مطالعه عطارحسینی زاده و محمد رحیمی (۱۳۹۳)، نتایج نشان داد که در هیچ یک از گروه‌ها مقادیر ALT و AST سرم بیماران تفاوت معنی‌داری وجود نداشت که با نتایج تحقیق ما همسو نبود. با توجه به بررسی‌های انجام شده می‌توان گفت که نتایج مطالعات مختلف حاکی از وجود تناقض در زمینه اثر تمرینات پیلاتس و مکمل خوراکی بر سطوح آنزیم‌های کبدی می‌باشد.

رابینسون^۲ و همکاران (۲۰۰۰)، تأثیر مصرف مکمل کراتین و تمرین‌های ورزشی گوناگون کوتاه مدت را بر میزان فعالیت ALT و AST معنی‌دار گزارش نکردند. والدرون^۳ و همکاران (۲۰۰۲) نیز گزارش کردند پنج روز بارگیری مکمل خوراکی و پنج هفته

¹ - Brea& Puzo

² - Robinson

³ - Waldron

حفظ آن در وزنه برداران بر میزان فعالیت ALT و AST تأثیر معنی داری ندارد که با نتیج تحقیق ما همسو نبود. احتمالاً عل گوناگونی در این کار مؤثرند. یکی از دلایل احتمالی ذکر شده نوع، مدت و شدت فعالیت ورزشی است که می تواند بر فعالیت این آنزیمهای تأثیرگذار باشد. فعالیتهای بلندمدت و استقامتی که تولید انرژی آن بیشتر هوایی است بر میزان فعالیت آنزیمهای ALT و AST تأثیرگذار است، زیرا برای ادامه این نوع فعالیتها نیاز بیشتری به تولید انرژی از طریق دستگاه هوایی وجود دارد. آنزیمهای ALT و AST از آنزیمهای درگیر در سوخت و ساز کبدی است، چون کبد در این نوع فعالیتها بیشتر از فعالیتهای دیگر درگیر است. بنابراین، احتمال آسیب غشای سلول های کبدی در فعالیتهای درازمدت و استقامتی زیاد است. در صورتی که، اگر تمرين از نوع مقاومتی باشد، قسمت اعظم انرژی لازم این فعالیتها از طریق بیهوایی تأمین می شود و سلول های کبدی به ویژه آنزیمهای آن زیاد در تولید انرژی لازم درگیر نیستند. پس، آسیب آنها نیز کمتر خواهد بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که می توان به اهمیت و کارایی ورزش پیلاتس در تعديل آنزیمهای کبدی بدن پی برد و رویکردهای مداخله ای ورزشی را جایگزین روش های درمان دارویی نمود. از طرفی با توجه به اینکه اثر تمرينات ورزشی پیلاتس موجب کاهش درصد چربی در گروه پیلاتس را باعث شد می توان گفت این تمرينات برای انتخاب یک برنامه تناسب اندام، مناسب هستند؛ بنابراین با توجه به بهینه بودن و در دسترس بودن تمرينات ورزشی پیلاتس به عنوان یک رویکرد ورزشی و مقررین به صرفه بودن در راستای افزایش بهبود روند سلامت و تناسب اندام می توان چنین نتیجه گرفت که این نوع از تمرينات ورزشی باید مورد توجه بیشتری در میان متقاضیان کاهش وزن و متخصصان سلامتی قرار گیرد. همچنین مصرف مکمل امگا ۳ نشان داد که اثرات معنی داری بر سطح آنزیمهای کبدی زنان دارای اضافه وزن داشته است، بنابراین لزوم گنجاندن مکمل امگا ۳ در رژیم غذایی روزانه پیشنهاد می شود.

منابع

۱. بارانی، فاطمه. افضل پور، محمد اسماعیل. ایل بیگی، سعید. کاظمی، طوبی. محمدی فرد، مهیار. (۱۳۹۳). تأثیر تمرينات مقاومتی و ترکیبی بر سطوح سرمی آنزیم های کبدی و شاخص های آمادگی جسمانی زنان دارای کبد چرب غیرالکلی. مجله علوم پزشکی بیرجند. ۲۲۱(۲): ۱۸۸-۲۰۲.
۲. بروزگرزاده حسین، دبیدی روشن ولی الله. (۱۳۹۱). اثرات ۴ هفته بی تمرينی به دنبال ۱۲ هفته تمرين های هوایی بر تغییرات آلانین آمینوترانسفراز، آسپارتات آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و سطح چربی های خون در موش های یائسه. مجله تعلیم و تربیت کرمان. ۱۱(۳): ۲۰۷-۲۱۸.
۳. تاجیک، محبوبه. (۱۳۹۲). اثر تمرينات ترکیبی هوایی- مقاومتی بر نیمرخ لیپیدی و آنزیم های کبدی. پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنسی. دانشگاه شهید چمران اهواز.
۴. حسینی کاخک، علیرضا. خالق زاده، هما. نعمتی، محسن. حامدی نیا، محمد رضا. ۱۳۹۴. اثر تمرينات ترکیبی هوایی- مقاومتی بر نیمرخ لیپیدی و آنزیم های کبدی بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی تحت رژیم غذایی. مجله فیزیولوژی ورزشی. مقاله ۴، دوره ۷، ۲۷: ۲۷-۶۵: ۸۴.
۵. شهنه، پرستو. تقیان، فرزانه. هدایتی، مهدی. (۱۳۹۴). مقایسه تأثیر تمرين ترکیبی هوایی و مقاومتی و مصرف امگا ۳ بر سطح اپلین پلاسمایی در زنان چاق. همایش بین المللی یافته های نوین پژوهشی در علوم ورزشی
۶. محمد رحیمی غلام رسول ، عطارزاده حسینی سید رضا. ۱۳۹۳. تأثیر تمرين هوایی و رژیم غذایی بر نیمرخ لیپیدی و آنزیم های کبدی زنان چاق مبتلا به دیابت نوع دوم. مجله دانشور پزشکی. دوره ۲۱، شماره ۱۰۸، صص ۴۱-۵۰.
۷. نبی زاده حقیقی، آزاده و شعبانی، رامین. (۲۰۱۶). بررسی مقایسه ای تأثیر دارو درمانی و تمرين ورزشی به همراه رژیم غذایی بر میزان آنزیم های کبدی و سونوگرافی بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی. مجله علوم پزشکی دانشگاه فسا. شیراز. ۴۸۸-۴۰۰.

8. Alkerwi, A, Vernier, C, Crichton, G.E, Sauvageot, N, Shivappa, N, & Hebert, J.R. (2014). Cross-comparison of diet quality indices for predicting chronic disease risk: findings from the Observation of Cardiovascular Risk Factors in Luxembourg (ORISCAV-LUX) study. *British Journal of Nutrition.* Advance online publication. PubMed
9. Brea A, Puzo J(2013). Non-alcoholic fatty liver disease and cardiovascular risk. *International Journal of Cardiology;*167(4):1109–17
10. Chang Y, Ryu S, Sung E, Jang Y. Higher concentrations of alanine aminotransferase within the reference interval predict nonalcoholic fatty liver disease. *Clin Chem* 2007; 53(4):686-92
11. Garber, C.E, Blissmer, B, Deschenes, M.R, Franklin, B.A, Lamonte, M.J, Lee, I.M,... Swain, D.P. (2011). American College of Sports Medicine position stand: Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 43, 1334–1359
12. Nadjarzadeh, A, Firouzabadi, R. D, Vaziri, N, Daneshbodi, H, Lotfi, M. H, & Mozaffari-Khosravi, H. (2013). The effect of omega-3 supplementation on androgen profile and menstrual status in women with polycystic ovary syndrome
13. Poprzecki S(2006). The effect of a combined omega-3 fatty acid and a -tocopherol supplementation on physical work capacity and blood antioxidant status in male subjects. *Journal of Human Kinetics;*10:121-136.
14. Robinson TM, Sewell DA, Casey A, Steenge G, Greenhaff PL. (2000). Dietary creatine supplementation does not affect some hematological indices, or indices of muscle damage and hepatic and renal function. *Br J Sports Med;* 34: 2848.
15. Waldron J.E, Pendlay G.W, Kilgore T.G, Haff G.G, Peeves J.S, Kilgore J.L. (2002) Concurrent creatine monohydrate supplementation and resistance training does not effect markers of hepatic function in trained weight lifters. *JEP;* 5: 57-64.

The Effect of Pilates Exercises and Consumption Omega-3 on Hepatic Enzymes in Female with Overweight

Hosein Mojtabaei¹, Fatemeh Rajaei²

1- Associate Prof, Faculty of Physical Education and Sport Science, Islamic Azad University of Najaf Abad, Isfahan, Iran

2- MSc of Physical Education and Sport Science, Islamic Azad University of Najaf Abad, Isfahan, Iran (Corresponding Author)

Abstract

This study aimed to investigate the effect of eight-week Pilates exercise and omega-3 exercise on Hepatic enzymes of female with overweight. For this purpose, 30 female with overweight women participated in this study. They were randomly divided into 3 control ($n = 10$), Pilates exercise with omega-3 supplement, pilates exercise ($n = 10$) group. The Pilates exercise program was 10 minutes warm up, 45 minutes of exercise and 5 minutes of cooling. The consumption of omega-3 supplementation according to current standards and documented studies was ۴ g/day with eight weeks pilates training. Data were analyzed by using of SPSS software under the variance and T test. The results of analysis showed that the effect of Pilate's exercises and supplements was significant on hepatic factors such as alkaline phosphatase, alanine aminotransferase and lactate dehydrogenase, but there was significant on aspartate aminotransferase and also, there was no significant difference between the effect of exercise and supplementation of omega-3 with Pilates exercise group on lactate dehydrogenase, alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase and there was no significant difference between the effect of exercise and supplementation of omega-3 with Pilates exercise group on alkaline phosphatase.

Keywords: Pilates, Omega-3 supplementation, Hepatic factors
