

خون

فصلنامه علمی پژوهشی
دوره ۱۴ شماره ۲ تابستان ۹۶ (۱۴۰-۱۴۶)

مقاله کوتاه

مقایسه تاثیر مصرف مکمل امگا ۳ و ال کارنیتین با تمرینات ترکیبی بر شاخص‌های هماتولوژی زنان دیابتی نوع ۲

علی حسنی^۱، معصومه قربانی^۲

چکیده

ساقه و هدف

دیابت نوع ۲ با آسیب‌های متعدد در بافت‌های مختلف همراه است. هدف این مطالعه، مقایسه اثرات ۸ هفته‌های تمرینات ترکیبی با مصرف مکمل‌های امگا ۳ و ال کارنیتین بر شاخص‌های هماتولوژی زنان دیابتی نوع ۲ بود.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه نیمه تجربی، ۵۸ زن مبتلا به دیابت نوع ۲ از انجمان دیابت شاهروд با میانگین سنی $\pm 6/17$ سال در اردیبهشت ۹۵ به صورت تصادفی به ۶ گروه: تمرین + دارونما (۱۰ نفر)، تمرین + مکمل امگا ۳ (۱۰ نفر)، تمرین + مکمل ال کارنیتین (۱۰ نفر)، تمرین + مکمل امگا ۳ + ال کارنیتین (۱۰ نفر)، مکمل امگا ۳ + ال کارنیتین (۱۰ نفر) و گروه کنترل (۸ نفر) تقسیم شدند. تمرینات به صورت استقامتی - مقاومتی اجرا شد.

پافته‌ها

در مقایسه بین گروهی، تعداد گلبول‌های سفید در گروه‌های ۱، ۳ و ۴ و هماتوکریت در گروه‌های ۳ و ۴ کاهش معنادار و گلبول‌های قرمز در گروه‌های ۲، ۳ و ۴ افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل داشتند.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد ۸ هفته‌های تمرینات ترکیبی همراه با مصرف مکمل امگا ۳ و ال کارنیتین بر مقادیر گلبول‌های سفید و گلبول‌های قرمز تاثیر به سزایی داشته و میزان اکسیژن‌رسانی گلبول‌های قرمز در بیماران دیابتی نوع ۲ بهبود یافته است.

کلمات کلیدی: L کارنیتین، ورزش، هماتولوژی، زنان

تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۱۹
تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۹

۱- مؤلف مسئول: دکترای تربیت بدنی گرایش فیزیولوژی ورزش - دانشیار دانشکده تربیت بدنی دانشگاه صنعتی شهرورد - شهرورد - ایران - صندوق پستی: ۳۱۶

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش - دانشکده تربیت بدنی دانشگاه صنعتی شهرورد - شهرورد - ایران

مقدمه

مکمل‌ها نیز مورد توجه ورزشکاران است که از جمله این مکمل‌ها امگا ۳ و ال کارنیتین می‌باشد. اسیدهای چرب امگا ۳ باعث کاهش سطح تری‌گلیسرید خون، خطر مرگ و میر حمله قلبی و سکته مغزی می‌گردند، هم چنین به پیشگیری و درمان آترواسکلروز با کاهش رشد پلاکت‌ها و لخته شدن خون کمک می‌کند^(۳). در مطالعه‌ای اثر امگا ۳ بر حساس‌ترین شاخص‌های پیشگویی کننده بیماری‌های قلبی-عروقی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج، کاهش معناداری را در شاخص التهابی CRP در گروه مکمل امگا ۳ نشان داد^(۴). مکمل ال کارنیتین یکی از انواع مکمل‌هایی است که ممکن است به افزایش مصرف اسیدهای چرب آزاد، حفظ ذخایر گلیکوزن، افزایش عملکرد ورزشی و افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی کمک کند^(۵). مهم‌ترین وظیفه ال کارنیتین، نقش واسطه‌ای آن در انتقال اسیدهای چرب بلند زنجیره به میتوکندری برای اکسیداسیون می‌باشد. بنابراین ال کارنیتین به عنوان یک حامل عمل کرده و بدون وجود ال کارنیتین، سوختن و ایجاد انرژی امکان‌پذیر نخواهد بود. در اثر کمبود کارتین، اکسیداسیون چربی‌های قهقهه‌ای کاهش یافته و اسیدهای چرب به ویژه در کبد به سمت ساخت تری‌آسیل گلیسرول (چربی‌های سفید یا چربی زیرپوستی) منتقل می‌شوند. ال کارنیتین اختلالات کبدی و اختلالات مربوط به چربی خون که به وسیله یک رژیم پرچرب ایجاد می‌شود را از طریق تنظیم متابولیسم چربی و ظرفیت آتنی اکسیدانی که دارد و واکنش‌های التهابی بهبود می‌بخشد^(۶). اما ما مطالعه‌ای که اثر مصرف مکمل ال کارنیتین یا امگا ۳ را بر شاخص‌های هماتولوژی افراد بسنجد، نیافتیم. از آنجا که تمرینات ورزشی و مصرف مکمل امگا ۳ و یا ال کارنیتین به صورت جداگانه توانسته‌اند بر بهبود بیماری دیابت نوع ۲ مؤثر باشند، از جمله اثر کاهش سطح قند خون، تری‌گلیسرید و کاهش مقاومت به انسولین که افزایش هر یک از این فاکتورها با افزایش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی و کاهش ایمنی بدن همراه است، برآن شدیم تا مصرف هم زمان دو مکمل امگا ۳ و ال کارنیتین و تمرینات ترکیبی را بر شاخص‌های هماتولوژی زنان دیابتی نوع ۲ مورد بررسی قرار دهیم.

دیابت نوع ۲ بیماری مزمن، جدی و پیش‌رونده‌ای است که با آسیب‌های متعدد در بافت‌های مختلف همراه است. عوارض عمده و طولانی مدت ناشی از دیابت شامل بیماری‌های قلبی-عروقی، نفropاتی، آترواسکلروز و سندروم متابولیک می‌باشد. متخصصان عقیده دارند که رژیم غذایی و داروها به تنها‌ی در درمان و کنترل بیماری دیابت مؤثر نیست، بلکه ورزش بخش مهمی از برنامه مدیریت دیابت است. نشان داده شده که ورزش منظم، قند خون را کنترل کرده و موجب کاهش خطر فاکتورهای قلبی-عروقی، کاهش وزن و بهبود کیفیت زندگی بیماران دیابتی می‌شود. امروزه تمرینات ترکیبی (استقامتی-مقاومتی)، از موثرترین برنامه‌های تمرینی جهت بهبود ترکیب بدنی و کاهش وزن اضافی برای این افراد می‌باشد. از طرفی تمرینات استقامتی، ظرفیت هوایی افراد را افزایش می‌دهند. ظرفیت هوایی نیز به میزان کارایی دستگاه تنفس، قلب و عروق، اجزای خون و نیز کارایی عضلات ما بستگی دارد و کاهش ظرفیت خون در انتقال اکسیژن می‌تواند در اجرا و عملکرد ورزشی تاثیر گذار باشد. اگر چه تمرینات قدرتی روش عملدهای در بهبود عملکرد هوایی نیست، با این حال انجام برخی تمرینات قدرتی به شکل دایره‌ای، توان هوایی را نیز افزایش می‌دهد که با افزایش حجم پلاسمای همراه است. هم چنین تغییرات فیزیولوژیک القاشه توسط فعالیت می‌توانند به صورت کاهش یا افزایش هموگلوبین، هماتوکریت، گلوبول‌های سفید، گلوبول‌های قرمز و پلاکت‌ها هم نمایانگر شوند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که دیابت می‌تواند منجر به رهاسازی مولکول‌های در بدن شود که سیستم ایمنی بدن را از کار اندخته و یا در عملکرد آن اختلال ایجاد کند. محققان به دلیل نقش گلوبول‌های سفید خون در دستگاه ایمنی و دارا بودن قابلیت بیان ژنی، توجه خاصی در جهت تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر این فاکتورها معطوف کرده‌اند^(۱). قبری نیاکی و همکاران در تأثیر یک جلسه فعالیت مقاومتی دایره‌ای توسط دختران جوان دانشگاهی، افزایش تعداد گلوبول‌های سفید تام و ترکیب آن‌ها را در تمام شدت‌های داده شده در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند^(۲). امروزه مصرف

مواد و روش‌ها

مطالعه از نوع نیمه تجربی و شامل پیش آزمون و پس آزمون با ۵ گروه تجربی و یک گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش را زنان مبتلا به دیابت نوع ۲، سالیان ۴۰-۶۴ سال مراجعه کننده به انجمان دیابت شهر شاهروд تشکیل می دادند. از این جامعه آماری، ۵۸ نفر آزمودنی واجد شرایط که به وسیله قند خون و ترکیب بدنه که در ابتدا اندازه گیری شد، همگنسازی و به صورت تصادفی ساده در ۶ گروه تقسیم شدند: ۱- گروه تمرين + دارونما، ۲- تمرين + مکمل امگا ۳-۳ تمرين + مکمل ال کارنیتین، ۴- تمرين + مکمل امگا ۳+ مکمل ال کارنیتین، ۵- مکمل امگا ۳ + مکمل ال کارنیتین و ۶- گروه کنترل (گروه بدون مداخله تمرين و مصرف مکمل) (جدول ۱). به گروه امگا ۳ به مدت ۸ هفته و هر روز دو کپسول که هر کدام حاوی ۱۰۰ میلی گرم امگا ۳ و به گروه ال کارنیتین هم روزانه ۵۰ میلی گرم ال کارنیتین ۲ ساعت قبل از تمرين ورزشی داده شد که همراه با ۲۰۰ میلی لیتر آب مصرف کردند(۷). هم چنین روزانه ۲ کپسول حاوی ۱ گرم نشاسته ذرت به عنوان دارونما به گروه یک داده شد.

آزمون عملکردی: در ابتدا و انتهای ۸ هفته با استفاده از دستگاه Body Composition (ساخت کرده)، ترکیب بدنی شامل وزن، قد و شاخص توده بدنی، هم چنین قند خون افراد شرکت‌کننده با دستگاه تست قند انگشتی (ساخت کرده) اندازه‌گیری گردید. نمونه خون در مرحله اول (پیش آزمون) صبح و پس از حداقل ۱۰ ساعت ناشتایی به میزان ۲/۵ میلی‌لیتر و بار دوم (پس آزمون) ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینات و مصرف مکمل‌ها در حالت ناشتا گرفته شد. نمونه‌های خونی که شامل فاکتورهای سفید و قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت،

جدول ۱: مشخصات فردی آزمودنی‌ها (میانگین \pm انحراف معیار)

p	کنترل	+ امگا _۳ ال کاربینتین	تمرين + امگا _۳ + ال	تمرين + ال	تمرين + امگا _۳	تمرين + دارونما	متغير
0/131	۳۲/۲۵ ± ۴/۶۹	۲۷/۰۹ ± ۲/۳۵	۳۱/۸۰ ± ۴/۹۱	۲۹/۳۶ ± ۴/۳۴	۳۰/۴ ± ۴/۴۷	۲۸/۴۱ ± ۴/۰۶	BMI (kg/m ²)
0/۰۳۹	۱۴۴ ± ۳/۰۲	۱۵۱ ± ۶/۱۲	۱۳۷ ± ۴/۴۷	۱۵۱ ± ۵/۷	۱۳۷ ± ۳/۶۶	۱۴۱ ± ۴/۲۸	قند خون
0/۸۴۳	۵۳/۷۵ ± ۶/۰۸	۵۰/۹۰ ± ۸/۶۲	۵۱/۹۰ ± ۴/۲	۵۳/۶۰ ± ۴/۰۹	۵۰/۶۰ ± ۶/۱۰	۵۲/۲۰ ± ۶/۸۱	سن (سال)

جدول ۲: تغییرات برخی فاکتورهای هماتولوژی (میانگین ± انحراف معیار)

متغیر	گروه‌ها	قبل	بعد	T وابسته	p	تحلیل کوواریانس
WBC گلبول‌های سفید ($10^3/\text{mm}^3$)	تمرین + دارونما	$6/39 \pm 1/06$	$5/93 \pm 1/05$	۲/۶۷	*۰/۰۲۵	
	تمرین + امگا ۳	$6/40 \pm 1/21$	$5/94 \pm 1/24$	۰/۲۶۵	۰/۷۹۷	
	تمرین + الکارنیتین	$5/93 \pm 1/39$	$5/71 \pm 1/23$	۰/۴۹۰	۰/۶۳۶	F=۳/۱۰۸
	تمرین + امگا ۳ + الکارنیتین	$6/70 \pm 1/64$	$6/35 \pm 1/41$	۱/۸۰	۰/۱۰۵	p=۰/۰۱۶
	امگا ۳ + الکارنیتین	$6/08 \pm 1/76$	$5/01 \pm 1/44$	۲/۶۹	*۰/۰۲۴	
	کنترل	$7/18 \pm 0/77$	$7/11 \pm 1/48$	۰/۱۷۹	۰/۸۶۳	
RBC گلبول‌های قرمز ($10^3/\text{mm}^3$)	تمرین + دارونما	$4/76 \pm 0/52$	$4/86 \pm 0/67$	-۰/۷۳۵	۰/۴۸۱	
	تمرین + امگا ۳	$4/64 \pm 0/52$	$4/74 \pm 0/36$	۲/۰۹	*۰/۰۰۳	
	تمرین + الکارنیتین	$4/67 \pm 0/58$	$4/98 \pm 0/59$	۳/۴۵۴	*۰/۰۰۱	F=۳/۱۷۸
	تمرین + امگا ۳ + الکارنیتین	$4/66 \pm 0/17$	$4/93 \pm 0/30$	۳/۹۲۱	*۰/۰۰۱	p=۰/۰۳۳
	امگا ۳ + الکارنیتین	$4/87 \pm 0/62$	$4/95 \pm 0/80$	۱/۸۱۷	*۰/۰۳۵	
	کنترل	$4/53 \pm 0/41$	$4/48 \pm 0/40$	۰/۶۲۷	۰/۵۵۰	
HCT هماتوکریت (%)	تمرین + دارونما	$39/73 \pm 4/05$	$39/53 \pm 4/02$	۰/۱۹۷	۰/۸۴۸	
	تمرین + امگا ۳	$39/68 \pm 4/71$	$39/30 \pm 3/74$	۰/۴۳۷	۰/۶۷۲	
	تمرین + الکارنیتین	$40/36 \pm 3/9$	$41/67 \pm 3/6$	-۱/۵۴۱	۰/۱۵۸	F=۲/۶۱۶
	تمرین + امگا ۳ + الکارنیتین	$40/74 \pm 2/10$	$41/06 \pm 2/2$	۲/۷۳۲	*۰/۰۱۷	p=۰/۰۴۲
	امگا ۳ + الکارنیتین	$40/31 \pm 3/5$	$39/9 \pm 4/2$	۰/۷۹۷	۰/۴۶۴	
	کنترل	$39/05 \pm 3/2$	$39/07 \pm 2/7$	-۱/۱۹۲	۰/۲۷۲	

در صد لنفوسيت‌ها قبل و بعد از مداخله در دو گروه ۴ و ۵ افزایش معناداری داشت. در صد منوسیت‌ها بعد از مداخله در گروه‌های ۲ و ۴ کاهش معنادار و در گروه ۳ افزایش معناداری داشت. در صد گرانولوسیت‌ها در گروه ۱ افزایش معناداری داشت. در صد گرانولوسیت‌ها در گروه ۱ افزایش و در گروه‌های ۲ و ۵ کاهش معناداری داشتند. هم چنین تفاوت معناداری بین گروه‌ها در درصد منوسیت‌ها و گرانولوسیت‌ها مشاهده نشد.

بحث

به نظر می‌رسد مصرف ۸ هفته مکمل امگا ۳ و الکارنیتین، تغییرات پارامترهای هماتولوژی را بعد از تمرینات ترکیبی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ در پی دارد. در مطالعه حاضر گلبول‌های سفید در گروه ۵ نسبت به دیگر گروه‌ها کاهش قابل ملاحظه و معناداری یافته بود. یافته‌های گذشته نشان داده‌اند که فعالیت ورزشی با لکوسیتوز یا افزایش تعداد گلبول‌های سفید خون همراه

یافته‌ها
مطابق نتایج مطالعه، به کمک آزمون t وابسته، کاهش معناداری در گروه‌های ۱ و ۵ در تعداد گلبول‌های سفید ایجاد شده است (جدول ۲). جدول ۲ شامل آن دسته از متغیرهای مطالعه است که نتایج آن‌ها معنادار شده است. هم چنین تحلیل کوواریانس در مقایسه بین گروهی کاهش معناداری را ناشی از گروه‌های ۱، ۳ و ۵ بیان نمود.

در مقایسه درون گروهی (قبل - بعد)، افزایش گلبول‌های قرمز در ۶ گروه به غیر از گروه ۱ و ۶ معنادار بود. در مقایسه بین گروهی نیز تفاوت معنادار ناشی از گروه‌های ۲، ۳ و ۴ بود. هموگلوبین از لحاظ آماری تفاوت معناداری نداشت. افزایش هماتوکریت بعد از مداخله در گروه ۴ معنادار بود و مقایسه بین گروهی نیز تفاوت معنادار را در گروه ۳ و ۴ نشان داد. افزایش پلاکت‌ها در همه گروه‌ها به جز گروه ۱، ۳ و گروه کنترل معنادار بود و در مقایسه بین گروهی نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد.

یافته با نتایج هوانگ و همکاران(۲۰۰۴) هماهنگی دارد(۱۲). پژوهش پولات و همکاران(۲۰۱۱) که مصرف ۸ هفته مکمل روی را بر شمارش گلبول قرمز و سفید مورد بررسی قرار دادند حاکی از این بود که تعداد گلبول قرمز و پلاکت‌ها در گروه تمرین + مکمل روی، افزایش معناداری داشتند. به دلیل این که این نخستین پژوهشی است که مصرف هم زمان دو مکمل امگا ۳ و الکارنیتین را همراه با تمرینات ترکیبی بر شاخص‌های هماتولوژی زنان دیابتی نوع ۲ مورد مقایسه قرار می‌دهد، بنابراین پژوهش‌هایی که با مطالعه حاضر همسو یا غیر همسو باشند تقریباً یافته نشد و نیاز به مطالعه‌های بیشتری می‌باشد. عدم همسویی یافته‌های مطالعه‌های مذکور و دیگر مطالعه‌ها با پژوهش حاضر می‌تواند به دلیل مصرف هم زمان ۲ مکمل، نوع فعالیت ورزشی ترکیبی و نیز آزمودنی‌های خاص که همه مبتلا به دیابت نوع ۲ بودند، باشد. به طور خلاصه یافته‌های این مطالعه گویای این مطلب است که مصرف ۸ هفته مکمل امگا ۳ و الکارنیتین و تمرینات ترکیبی می‌تواند موجب افزایش اکسیژن‌رسانی به سلول‌های بدن و شاید کاهش سیستم ایمنی بدن شود. پیشنهاد می‌شود برای دستیابی به یافته‌های قطعی تر در این رابطه، مطالعه‌های دیگری با دوزها و دوره زمانی مختلف در مصرف مکمل‌های مذکور انجام شود و یا در کنار این متغیرها، عوامل مربوط به سیستم ایمنی بدن نیز اندازه‌گیری شوند.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که مصرف دو مکمل امگا ۳ و الکارنیتین با تمرینات ترکیبی، بر سیستم ایمنی بدن مؤثر بوده به طوری که تعداد گلبول‌های سفید افراد دیابتی نوع ۲ را کاهش داده است، هم چنین با افزایش تعداد گلبول‌های قرمز، افزایش میزان اکسیژن رسانی را به بافت‌های بدن بهبود بخشیده و از این نظر کارآیی بدن تقویت شده است. پیشنهاد می‌شود برای دستیابی به یافته‌های قطعی تر در این رابطه، عوامل مربوط به سیستم ایمنی بدن نیز مورد بررسی قرار گرفته و مطالعه‌های دیگری با دوزها و دوره زمانی مختلف در مصرف مکمل‌های مذکور انجام شود.

است که الیته لکوسیتوز حاصل از فعالیت به شدت و مدت فعالیت نیز بستگی دارد. اما در پژوهش حاضر مصرف امگا ۳ و الکارنیتین باعث کاهش بیشتر گلبول‌های سفید و در نتیجه افزایش ابتلا به عفونت، به دلیل ضعیف شدن عملکرد دستگاه ایمنی بدن، گردیده است. سازه اصلی دستگاه ایمنی بدن، سلول‌های سفید خون یا لکوسیت‌ها هستند. ساز و کارهای درگیر هنوز به خوبی شناخته نشده‌اند و به نظر می‌رسد عوامل هورمونی (کاتکولامین‌ها و کورتیزول) و کاهش غلظت پلاسمایی گلوتامین و مصرف انواع مکمل‌ها نیز دخیل باشند. تصور می‌شود مصرف این دو مکمل منجر به فعال شدن سلول‌های خونی از طریق تحریک کاتکولامین‌ها و استرس اکسیداتیو شده باشند. در پژوهش کاراندیش و همکاران(۲۰۰۸) مصرف مکمل پروتئینی whey را بر کمیت‌های خون بعد از فعالیت مقاومتی در ورزشکاران سالم بی‌تأثیر دانستند(۱۱). پژوهش حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرینات ترکیبی باعث افزایش گلبول‌های قرمز می‌شود اما افزایش در گروه‌هایی که دو مکمل را هم زمان و یا جداگانه مصرف کرده بودند، معنادار بود. این افزایش از یک طرف مربوط به کاهش حجم پلاسمای افزایش جریان خون در بافت‌های فعال و اختلاف خون سرخرگی-سیاهرگی در اثر تمرینات ورزشی و به دنبال آن آزاد شدن گلبول‌های قرمز در گردش خون عمومی بوده است، از طرف دیگر دو مکمل امگا ۳ و الکارنیتین نیز باعث افزایش روند جریان خون در عضلات فعال شده‌اند، یا می‌توان گفت شاید مصرف این دو مکمل با رهایش سلول‌های قرمز ذخیره در نقاط دیگر ارتباط داشته باشند. با توجه به این که هموگلوبین ۳۳/۵٪ از ترکیبات داخلی گلبول‌های قرمز خون را تشکیل می‌دهد و در این مطالعه در اکثریت گروه‌ها از جمله گروه‌های ۳، ۴، ۲ با افزایش گلبول‌های قرمز خون مواجه بودیم، انتظار می‌رفت که در این گروه‌ها افزایش معنادار هموگلوبین را نیز داشته باشیم که این گونه نبود چرا که همبستگی زیادی بین ظرفیت حمل اکسیژن و دامنه تغییر تراکم هموگلوبین وجود دارد. برخلاف هموگلوبین، به دنبال افزایش گلبول‌های قرمز خون در گروه ۴، هماتوکریت افزایش معناداری نشان داده که این گونه هم انتظار می‌رفت. این

تشکر می‌نمایم. این مقاله با کد اخلاق IR.SHMU.REC.1394.56 در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شاهرود به تصویب رسیده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی آزمودنی‌ها و کلیه افرادی که امکان اجرای مطلوب تحقیق حاضر را مهیا نمودند، هم چنین از پژوهش محترم انجمن دیابت خانم دکتر قدیری صمیمانه تقدیر و

References:

- 1- Büttner P, Mosig S, Lechtermann A, Funke H, Mooren FC. Exercise affects the gene expression profiles of human white blood cells. *J Appl Physiol* 2007; 102(1): 26-36.
- 2- Ghanbari-Niaki A, Saghebjoo M, Rashid-Lamir A, Fathi R, Kraemer RR. Acute circuit-resistance exercise increases expression of lymphocyte agouti-related protein in young women. *Exp Biol Med (Maywood)* 2010; 235(3): 326-34.
- 3- Galli C, Risé P. Fish consumption, omega 3 fatty acids and cardiovascular disease. The science and the clinical trials. *Nutr Health*. 2009; 20(1): 11-20.
- 4- Mogharnasi M, Moosazadeh H. Effects of omega-3 fatty acid supplementation on the most sensitive of inflammatory marker the predictive of cardiovascular diseases (hs-CRP & IL-6) after aerobic exercise. *Sport Physiology* 2014; 21: 137-52. [Article in Farsi]
- 5- Hakimi M, Sheikholeslami-Vatani D, Ali-Mohammadi M. Effect of Concurrent Training with ingested of lcarnitine supplementation on hormonal changes, lipid profile and body coposition in obese men. *The Journal of Urmia University of Medical Sciences* 2015; 26(3): 185-93. [Article in Farsi]
- 6- Su Ch, Chang Ch, Chou Ch, Samuel Wu Y, Yang KT, Tseng JK, et al. L-carnitine ameliorates dyslipidemic and hepadisorders induced by a high-fat diet via regulating lipid metabolism, self-antioxidant capacity, and inflammatory response. *J Funct Foods* 2015; 15: 497-508.
- 7- Ramezanpour M, Matboo M, Hejazi SM. The effect of four weeks aerobic training with using L-carnitine supplement on lipid profile and blood glucose in diabetic men. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences* 2015; 58(6): 316-21. [Article in Farsi]
- 8- Robergs RA, Landwehr R. The surprising history of the 'HR max = 220 – age' equation. *J Exerc Physiol online* 2002; 5(2): 1-16
- 9- Jorge ML, de Oliveira VN, Resende NM, Paraiso LF, Calixto A, Diniz AL, et al. The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism* 2011; 60(9): 1244-52.
- 10- Shabanzpour J, Saghebjoo M, Fathi R, Gharari Arefi R. The effects of eight-week high intensity circuit resistance training on plasma lipids profile and insulin resistance index in male patients with type 2 diabetes. *Journal of Applied Exercise Physiology* 2014; 10(19): 135-42. [Article in Farsi]
- 11- Karandish M, Eslami S, Marandi SM, Zandemoghadam A, Haghizade MH. Effects of Whey Protein Supplementation on Hematological Parameters After Resistance Exercise in Healthy Young Athletes. *Iranian Journal of Endocrinology & Metabolism* 2008, 10(4): 373-9. [Article in Farsi]
- 12- Huang WS, Yu MD, Cheng CY, Yang SP, Chin HML, Wu SY, et al. Effect of treadmill Exercise on circulating thyroid Hormone measurements. *Med Princ Pract* 2004; 13(1): 15-9.

Short Communication

Comparison of the effects of omega-3 supplements and L-carnitine with the combination exercise on hematological parameters of type 2 diabetic women

Hasani A.¹, Ghorbani M.¹

¹School of Physical Education, Shahrood University Technology, Shahrood, Iran

Abstract

Background and Objectives

The purpose of this quasi-experimental study was to compare the effects of 8 weeks of supplementation with omega-3 and L-carnitine with the combination exercise on hematology parameters of type 2 diabetic women.

Materials and Methods

In this semi-experimental study, 58 patients with type 2 diabetes having referred to Diabetes Association of Shahrood with the mean age of 52.7 ± 6.17 years were randomly divided into six groups: (1) exercise + placebo [10 patients], (2) exercise + omega-3 [10 patients], (3) exercise + L carnitine [10 patients], (4) exercise+omega 3 + L carnitine [10 patients], (5) omega-3 + Lcarnitine [10 patients], and (6) the control group [8 patients]. The patients underwent endurance-resistance exercises.

Results

The number of WBCs in groups 1, 3, and 4 and that of HCT in the groups 3 and 4 compared to the control showed a significant decrease. However for RBCs, a significant increase in the groups 2, 3, and 4 compared to the control group was observed.

Conclusions

It seems that 8 weeks of supplementation with omega-3 and L-carnitine combined with the combination exercises place an impact on the amount of WBCs and RBCs improving the oxygen carrying capacity in the patients with type 2 diabetes.

Key words: L-Carnitine, Exercise, Hematology, Women

Received: 9 Nov 2016

Accepted: 27 Feb 2017

Correspondence: Hasani S., PhD of Exercise Physiology. Associate Professor of School of Physical Education, Shahrood University.
P.O.Box: 316, Shahrood, Iran. Tel: (+9823) 32395520; Fax: (+9823) 32395900
E-mail: hassani_3@yahoo.com