



تأثیر هشت هفته تمرینات واقعیت های مجازی و مکمل اسپیرولینا بر سطح کلسترول، LDL، HDL زنان چاق

ناهید حاجی قربانی^۱، سیده فاطمه تقوی^{۲*}، زهرا نصرتی^۳

۱. کارشناسی ارشد مدیریت ورزش دانشگاه صنعتی شاهرود

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه ورزشی دانشگاه صنعتی شاهرود

۳. کارشناسی تربیت بدنی دانشگاه فرهنگیان سمنان

چکیده

اطلاعات مقاله

مقدمه و هدف: هدف از پژوهش حاضر تأثیر تأثیر هشت هفته تمرینات واقعیت های مجازی و مکمل اسپیرولینا بر سطح کلسترول، LDL، HDL زنان چاق بود.

دریافت مقاله: ۹۸/۰۴/۰۵

بازنگری مقاله: ۹۸/۰۴/۱۷

پذیرش مقاله: ۹۸/۰۵/۲۸

روش شناسی: روش تحقیق در این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون می باشد. نمونه شامل ۳۰ نفر زن چاق که شرایط لازم برای شرکت در پژوهش را داشتند انتخاب و بطور تصادفی در سه گروه، ۱۰ نفری قرار گرفتند. در ابتدا افراد در پیش آزمون خونگیری شرکت نمودند و اطلاعات مربوطه به عنوان نمرات پیش آزمون ثبت شد و پس از جمع آوری اطلاعات، مداخله های تمرینی آغاز گردید.

کلید واژگان

مکمل اسپیرولینا
واقعیت های مجازی
سطوح چربی

نتایج: از آمار توصیفی برای توصیف، طبقه بندی و تنظیم نمرات خام استفاده شد و در بخش آمار استنباطی برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده ها از آزمون شاپیرو-ویلک، برای تعیین تجانس واریانس ها از آزمون لوین و همچنین برای فرضیه ها از آزمون تی و تحلیل واریانس چندمتغیری (مانکوا) استفاده شد. کلیه تحلیل ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰، در سطح معناداری $p < 0/05$ انجام گردید.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که گروهی که هم تمرینات واقعیت مجازی و هم مکمل را استفاده کرده بودند بهتر از گروه تمرین و مکمل بودند. همچنین در بررسی متغیرهای گفته شده گروه تمرین پیشرفت معنی داری را به نصب گروه مکمل تجربه کرد.

مقدمه

دیواره به میزان زیادی دسترسی به مواد مغذی داخل سلول را محدود می کند، ندارد (وان شک، ۲۰۱۴). این گیاه با بیش از ۶۰ درصد پروتئین حاوی بیشترین و قابل جذب ترین پروتئین گیاهی است. آمینو اسیدهای موجود در اسپیرولینا مشابه تخم مرغ بوده

اسپیرولینا جلبک سبز- آبی میکروسکوپی، مقوی ترین غذای سبز شناخته شده در جهان است. این گیاه به صورت معلق در آب رشد می کند به همین دلیل نیاز به ساختن دیواره سلولی که این

روبه رشد در جامعه ما می باشد و نیاز به درمان های کم هزینه و کم خطر به عنوان یک ضرورت تلقی می شود و با توجه به این که اسپیرولینا دارای ترکیب آنتی اکسیدانی، ضد التهابی و غنی از مواد معدنی و ویتامین ها می باشد. در این مطالعه به بررسی تاثیرات اسپیرولینا روی موش های نر پرداخته شد. بافت چربی صرفاً محل ذخیره چربی نیست، بلکه به عنوان یک اندام درون ریز فعال که قادر به تولید پروتئین های فعال بیولوژیکی به نام (آدیپوسایتوکین ها) است، در نظر گرفته شده است. یکی از این آدیپوسایتوکین ها لپتین است (لاوندس، ۲۰۰۸). لپتین هورمون ضد اشتهاست. علاوه بر نقش این هورمون در محافظت بافت در مقابل گرسنگی، عملکرد اصلی آن تنظیم مقدار تری گلیسیرید در سلول های دیگری به جز سلول های چربی است. به این صورت لپتین در سلول های غیر چربی، برای جلوگیری از تجمع بیش از حد چربی و حفظ مقدار متناسب تری گلیسیرید سودمند است (لاوندس، ۲۰۰۸). علاوه بر این، افزایش در اندازه و مقدار سلول های چربی با افزایش سطح لپتین همراه است که در زنان، عامل اندازه سلول های چربی به افزایش سطوح لپتین کمک می کند که عامل اندازه نسبت به تعداد سلول های چربی از اهمیت بیشتری برخوردار است (لاو و همکاران، ۲۰۱۰). در مدتی کوتاه، لپتین با ایجاد توازن در انرژی با یک توازن منفی از طریق رژیم غذایی یا تمرین کنترل می شود و این عمل به کاهش سطح لپتین می انجامد. در حالی که توازن انرژی مثبت سطوح لپتین را افزایش می دهد (فاتروس و همکاران، ۲۰۰۸). تمرین بر کاهش حجم چربی بدن مؤثر است. با کاهش حجم چربی، لپتین نیز کاهش می یابد (بوواسیدا و همکاران، ۲۰۱۰). لپتین هورمونی ۱۶ کیلو دالتونی است و محصول ژن چاقی، برای تنظیم و کاهش وزن ضروری است. لپتین پس از ترشح به صورت آزاد یا متصل به پروتئین های حامل در خون پخش می شود و با اتصال به گیرنده هایی به هیپوتالاموس سبب تغییر بیان ژن نوروپپتید های کنترل شده در بافت و مصرف انرژی می شود (چریستو، ۲۰۰۳). ورزش محرک بالقوه ای برای چندین هورمون است (فاتروس، ۲۰۱۰). اگرچه تمرینات ورزشی سطوح لپتین را کاهش می دهند (بوواسیدا و همکاران، ۲۰۱۰). برخی مطالعات، عدم تأثیر تمرینات واقعیت های مجازی را بر غلظت لپتین سرم را گزارش کرده اند

و کیفیت آن بوسیله سازمان غذا و کشاورزی آمریکا تأیید شده است. این گیاه منبع مواد مغذی است که در سایر غذاهای سبز یافت نمی شود (وان شک، ۲۰۱۴). لینولئیک اسید، ویتامین و سولفولپپیدها از جمله موادی هستند که در این گیاه وجود دارند. علاوه بر این اسپیرولینا منبع خوبی از بتاکارتن، کاروتنوئیدها، ویتامین ها و عناصر کمیاب است. اسپیرولینا حاوی میزان قابل ملاحظه ای کلروفیل، کاروتنوئیدها، دیگر پیگمانهای گیاهی و رنگدانه ها است که در گیاهان سبز یافت می شوند. میزان چربی و کربوهیدرات این گیاه کم و کلسترول ندارد. از این رو برای استفاده از آن در افرادی که رژیم لاغری می گیرند به دلیل مواد مغذی بالا و کربوهیدرات و چربی کم بسیار مناسب است (وان شک، ۲۰۱۴). جلبک اسپیرولینا به عنوان یک منبع پروتئینی بالقوه با توجه به محتوای پروتئین بالا، وجود اسیدهای چرب ضروری، ویتامین ها و مواد معدنی شناخته شده است. به علاوه، این گونه فاقد دیواره سلولی است که خود منجر به بهبود دریافت هضم و جذب آن می شود (پاتریکا و همکاران، ۲۰۱۲). بررسی ها نشان داده است که عناصر حیاتی مثل آهن، کلسیم، روی، منیزیم، منگنز، سلنوم به میزان قابل توجهی دارای مقادیری از ویتامین B12، کاروتنوئیدها، اسیدهای آمینه و چرب ضروری می باشد (فرانسا، ۲۰۱۰). اسپیرولینا خواص بیولوژیکی وسیعی دارد به دلیل وجود آهن و ویتامین ها در آن خاصیت درمان کم خونی دارد (وان شک، ۲۰۱۴). از دیگر خواص آن می توان به جلوگیری از گسترش عفونت های مرتبط با ویروس تب خال و ایدز، افزایش تولید آنتی بادی ها و ممانعت از تکثیر سلول های سرطانی (نورتن، ۲۰۱۶)، کاهش قند خون (نورتن، ۲۰۱۶)، کاهش چربی خون (پاتریکا، ۲۰۱۲)، خاصیت ضد فشار خون در انسان و حیوانات آزمایشگاهی (سولیدورا، ۲۰۰۲)، خواص محافظت از کبد و تقویت کننده قلب و عروق (ناش، ۲۰۰۱) اشاره کرد. اسپیرولینا از قدمت و اعتبار خاصی به لحاظ وجود مواد با ارزش در آن، در دنیای زیست شناسی برخوردار می باشد ولی متأسفانه جایگاه بررسی خواص سودمند آن در کشور ما خالی می باشد و مطالعات نشان داده است که اسپیرولینا در بسیاری از کشورها جهت درمان بسیاری از بیماری ها مورد استفاده قرار می گیرد (میلاسیس و همکاران، ۲۰۰۹). از آن جایی که ناباروری در مردان یک معضل

4. Bouassida et al
5. Christos

1. Lowndes
2. Lau et al
3. Fatouros et al

با وجود پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه تغذیه و کنترل وزن در سال‌های اخیر و عدم وجود تحقیقات کافی در خصوص تأثیر استفاده از مکمل‌ها و ورزش بر عوامل کنترل وزن و اشتها، با توجه به اینکه تا زمان اجرای این پژوهش، تحقیقی که به بررسی تأثیر مکمل اسپیرولینا و تمرین ورزشی بر میزان لپتین باشد یافت نشد. لذا محقق بر این شد تا اثر مکمل دهی اسپیرولینا و تمرینات واقعیت‌های مجازی را بر روی سطوح چربی زنان چاق را مورد بررسی قرار دهد.

روش شناسی

مطالعه در قالب طرح نیمه تجربی در سه گروه (تمرین ورزشی، مکمل و تمرین ورزشی و مکمل) بود که در باشگاه‌های شهر سمنان انجام گرفت. جامعه آماری زنان چاق بین ۴۰-۵۰ سال بود. پس از توزیع فرم همکاری شرکت در طرح تحقیقاتی با حضور داوطلبانی که جهت شرکت در طرح پژوهشی اعلام آمادگی کرده‌اند در جلسه هماهنگی و پس از شرح کامل اهداف و روش‌های اندازه‌گیری توسط محقق، با تکمیل فرم رضایت آگاهانه از میان داوطلبین واجد شرایط تعداد ۳۰ نفر به‌عنوان نمونه تحقیق به‌صورت تصادفی انتخاب و در ۳ گروه ۱۰ نفر مکمل و ورزش، ورزش و مکمل تقسیم شدند، همچنین از جمله شرایط داوطلبین این بود که در یک ماه گذشته از دارو و مکمل‌هایی که طبق نظر پزشک بر روند آزمایش تأثیر بگذارد استفاده نکرده بودند. ۱ هفته قبل از شروع تحقیق ابتدا شاخص‌های آنتروپومتریک (پیکر سنجی) قد، وزن و درصد چربی بدن آزمودنی‌ها با قد سنج، باسکول و کالیپر اندازه‌گیری شد. مکمل در دوز مشخص ۵۰۰ میلی‌گرم قبل از وعده غذایی ظهر توسط افراد مورداستفاده قرار گرفتند. همچنین جهت کنترل تغذیه آزمودنی‌ها در طول طرح از پرسشنامه یاد آمد ۲۴ ساعته رژیم غذایی استفاده شد. نمونه‌گیری خونی لپتین در ۲ مرحله قبل از اجرای پروتکل ۴ هفته‌ای و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی و مکمل دهی اخذ شد. همه اندازه‌گیری‌ها در دما و نور یکسان انجام شد. از دستگاه کیت ساخت کشور آلمان استفاده شد. آزمودنی‌ها یک بار قبل از شروع دوره پژوهش و یک بار در پایان به صورت ناشتا در آزمایشگاه پاتوبیولوژی مورد آزمایش قرار گرفتند.

(چریستو، ۲۰۰۳). فشار فیزیولوژیکی حاصل از فعالیت بدنی یکی از تنظیم‌کننده‌های بالقوه ترشح لپتین از بافت چربی است (بوواسیدا و همکاران، ۲۰۱۰). در نتایج یک تحقیق تفاوتی در لپتین اندازه‌گیری شده پیش از تمرین و پس از تمرین واقعیت‌های مجازی در فعالیت بدنی شدید نشان نداد اما در تمرین متوسط مقدار کاهش لپتین قابل توجه بود. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده کاهش تأخیری در لپتین، تحت تأثیر تمرین با شدت متوسط و نه شدید است (چریستو، ۲۰۰۳). کاهش تأخیری در لپتین، تحت تأثیر تمرینی با شدت متوسط و نه شدید است (فاتروس، ۲۰۱۰). آن را به‌عنوان القاگر سلف قوی گاما اینترفون و تا حدودی تحریک ضعیف اینترلوکین ۴ و نفوذ در تولید BI شناخته‌اند. از دیگر خواص آن می‌توان به جلوگیری از گسترش عفونت‌های مرتبط با ویروس تبخال و ایدز، افزایش تولید آنتی‌بادی‌ها و ممانعت از تکثیر سلول‌های سرطانی، کاهش قند خون و چربی خون، خاصیت ضد فشارخون در انسان و حیوانات آزمایشگاهی، خواص محافظت از کبد و تقویت‌کننده قلب و عروق اشاره کرد (وان شک، ۲۰۱۴). دهخدا و همکاران (۱۳۸۶) تأثیر یک دوره فعالیت همراه با مصرف اسپیرولینا بر بیشینه اکسیژن و عملکرد برخی شاخص‌های ایمنی تمرین کرده پس از فعالیت بدنی وامانده ساز را بررسی کرده و نقش بارز آن را تأیید کرده است. کریمی و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند که تأثیر اسپیرولینا با دوزهای ۳۰۰، ۱۵۰ و ۷۵ mg/kg بر روی موش‌ها افزایش معناداری در میزان اسپرماتوگونی‌ها، اسپرماتولیت‌ها، سطح سرمی تستوسترون، سطح LH و FSH، افزایش ضخامت اپی‌تلیوم لوله‌های منی‌ساز در مقایسه با گروه کنترل دارد. یکی از نتایج مهم در این مطالعه افزایش میزان سطح سرمی تستوسترون در گروهی است که میزان بالای از اسپیرولینا را دریافت کرده است. فرانس و همکاران (۲۰۱۰) به این نتیجه رسیدند با وجود غلظت بالایی از پروتئین و آنتی‌اکسیدان‌ها در اسپیرولینا، این مکمل قادر به تغییر اندازه آسیب عضله و یا کاهش استرس اکسیداتیو در تمرینات واقعیت‌های مجازی که حجم بالای تمرینی و وضعیت تغذیه کافی داشتند، نبوده است (۱۹). میلوسیوس و همکاران (۲۰۰۹) نشان داده‌اند تحقیقات بر روی ورزشکاران استقامتی (تمرینات واقعیت‌های مجازی) که مصرف ۱۴ روز با دوز ۷۵۰ میلی‌گرم اسپیرولینا اثر مثبت بر پارامترهای مورفولوژیکی خون، شاخص ترکیب بدن و تغییرات بیوشیمیایی را داشته است.

یافته ها

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

گروه	تمرین ترکیبی و مکمل N=10 M±SD	تمرین ترکیبی N=10 M±SD	مکمل N=10 M±SD
سن (سال)	۴۰/۷۵±۲/۸۷	۴۱/۲۷±۱/۹۹	۳۹/۶۰±۱/۵۹
قد (سانتی‌متر)	۱۶۵±۱/۹۶	۱۶۷±۲/۱۸	۱۶۸±۱/۸۳
وزن (کیلوگرم)	۸۰/۷۸±۲/۱۷	۸۲/۵۹±۱/۱۲	۸۳/۵۵±۱/۲۷
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۷/۶۱±۰/۱۷	۲۸/۲۶±۰/۴۶	۲۸/۹۸±۰/۷۲
چربی بدن (درصد)	۲۶/۵۲±۰/۴۵	۵۲/۲۶±۰/۵۹	۲۷/۶۵±۰/۸۷

جدول ۱ ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن داده‌ها

متغیر	آماره	سطح معنی داری
کلسترول تام	۱/۷۷۰	۰/۲۱۹
LDL	۲/۰۹۹	۰/۲۳۱
HDL	۱/۰۶۵	۰/۴۳۲

نتایج جدول ۲ نشان داد که داده‌های متغیرهای گفته شده از توزیع نرمالی برخوردار هستند. به عبارتی سطح معنی داری تمام متغیرها بالای ۰/۵ می‌باشند.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس مربوط به کلسترول در گروه‌های مختلف

متغیر	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معناداری
بین گروه‌ها	۷۹/۶۴	۳	۲۶/۵۴		
درون گروه‌ها	۱۲۶/۶۱	۲۶	۳/۶۱	۷/۳۳	۰/۰۰۱
مجموع	۲۰۶/۲۶	۳۰			

($P \leq 0/05$)

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه در مرحله پس‌آزمون نشان

داد که بین گروه‌های پژوهش تفاوت معناداری در کلسترول دیده شد

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس مربوط به LDL در گروه‌های مختلف

متغیر	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معناداری
بین گروه‌ها	۶۵/۲۳	۳	۲۶/۲۳		
درون گروه	۱۳۲/۲۱	۲۶	۳/۱۱	۷/۲۱	۰/۰۰۳
مجموع	۲۰۶/۲۶	۳۰			

($P \leq 0/05$)

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه در مرحله پس‌آزمون نشان

داد که بین گروه‌های پژوهش تفاوت معناداری در LDL دیده شد

جدول ۴-۱۸. نتایج آزمون تحلیل واریانس مربوط به HDL در گروه‌های مختلف

متغیر	مجموع مجدورات	درجات آزادی	میانگین مجدورات	نسبت F	سطح معناداری
بین گروه‌ها	۵/۴۰	۳	۱۳۵,۱۸		
درون گروه‌ها	۷۷/۳۳	۲۶	۲,۹۸	۱۳/۳۷	۰/۰۰۱
مجموع	۸۲/۷۳	۳۰			

بررسی نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که کاهش غلظت پلاسمایی کلسترول از بروز زود هنگام بیماری های قلبی-عروقی جلوگیری می‌کند که تمرینات هوازی می‌تواند یکی از علل مهم کاهش سطوح کلسترول خون می‌باشد. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مکمل دهی اسپیرولینا و ۱۲ جلسه تمرینات ترکیبی بر HDL زنان کم‌تحرک تاثیر مثبت دارد. هیروکوسوگیورا و همکاران (۲۰۰۲) اظهار داشتند که ورزش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز را افزایش می‌دهد که این دو (LCAT) لسیستین کلسترول آسیل ترانسفراز را سبب HDL تریگلیسیرید و کلسترول و افزایش، آنزیم را LDL کاهش می‌دهد. سوگیا (۲۰۰۲) بیان کردند که تمرین هوازی با افزایش مشخصه های جذب کلسترول می‌تواند به کاهش و در نتیجه جلوگیری از بیماری قلبی منجر شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد مصرف مکمل به همراه تمرینات ترکیبی باعث تغییرات معنادار ۴۸ ساعت پس از پایان فعالیت ورزشی نسبت به مقادیر HDL در قبل از شروع فعالیت ورزشی نشد. یافته های پژوهش حاضر با یافته های وایلون (۲۰۰۲) همسو است اما با نتایج هیروکوسوگیورا و همکاران (۲۰۰۹) مخالفت دارد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، ۱۶ جلسه HDL فعالیت ورزشی ترکیبی باعث تغییرات معنادار در مقادیر پس از پایان فعالیت ورزشی نسبت به قبل از شروع فعالیت ورزشی شد. نتایج پژوهش با نتایج ناش و فاهلمن (۲۰۰۱) 4HDL حاضر نشان داد، فعالیت ورزشی ترکیبی باعث تغییرات معنادار مقادیر 48 ساعت پس از پایان فعالیت ورزشی نسبت به قبل از شروع فعالیت ورزشی، نشد. علت پاره ای از نتایج مغایر هم در این مورد را می‌توان ناشی از متفاوت بودن نوع تمرینات بدنی شدید، متوسط یا کم شدت، یا مدت کوتاه در برابر طولانی دانست.

برخی محققین در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که تاثیر گذار باشد. به طوری که شدت تمرین می‌تواند بر افزایش

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه در مرحله پس‌آزمون نشان داد که بین گروه‌های پژوهش تفاوت معناداری در HDL دیده شد ($P \leq 0.05$).

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مکمل دهی اسپیرولینا و تمرینات واقعیت‌های مجازی بر کلسترول تام زنان چاق تاثیر مثبت دارد. یافته های پژوهش حاضر با یافته های رینگ (۲۰۰۶) و دیویس (۲۰۰۶) کاهش کلسترول متعاقب فعالیت ورزشی هوازی همسو است. اما با نتایج پژوهش های تتسونی و همکاران (۲۰۰۶) همخوانی ندارد. شاید این عدم همخوانی به نوع آزمودنی ها، مدت تمرین یا زمان نمونه گیری مربوط باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، فعالیت ورزشی مقاومتی باعث کاهش مقادیر کلسترول ۴۸ ساعت پس از پایان فعالیت ورزشی نسبت به قبل از شروع فعالیت ورزشی شد. یافته های پژوهش حاضر با یافته های یکتایار و همکاران (۱۳۹۰) داناوان و همکاران (۲۰۰۱) در کاهش کلسترول متعاقب فعالیت ورزشی مقاومتی همخوانی ندارد. اما با نتایج پژوهش های متناقض فوق می‌تواند مربوط به شدت و مدت دوره تمرینی، سن، جنس و وضعیت سلامتی افراد شرکت کننده و موارد دیگر باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، فعالیت ورزشی ترکیبی باعث کاهش مقادیر کلسترول پایان فعالیت ورزشی و مصرف مکمل نسبت به قبل از شروع فعالیت ورزشی و مصرف مکمل شد. یافته های پژوهش حاضر با یافته های یکتایار و همکاران (۱۳۹۰)، جولیا و همکاران (۲۰۰۴) مبنی بر کاهش کلسترول متعاقب فعالیت ورزشی ترکیبی همسو است. اما با نتایج پژوهش های پرند و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی ندارد. دلیل تناقضات فوق می‌تواند مربوط به شدت و مدت دوره تمرینی، باشد.

۲. ایراندوست، خدیجه، رحمانی نیا، فرهاد، محبی، حمید، میرزایی، بهمن، حسن نیا، صادق (۱۳۹۰). تأثیر تمرینات هوازی بر گرلین و لپتین پلاسما در زنان چاق و دارای وزن طبیعی. المپیک، دوره ۱۸ شماره ۲، ص ۸۷ تا ۹۲.
۳. زیلایی بوری، شیرین، خدیری، اعظم، آهنگرپور، اکرم، زیلایی بوری، مریم (۱۳۹۲). مقایسه تمرین هوازی با شدت بالا و متوسط بر سطح لپتین سرمی و اکسیداسیون چربی دختران جوان چاق. مجله ۸۱- دانشگاه علوم پزشکی فسا، سال ۳، شماره ۱، ص ۸۷.
4. Fatouros IG, Tournis S, Leontsini D, et al. (2005). Leptin and adiponectin responses in overweight inactive elderly following resistance training and detraining are intensity related. *J Clin Endocrinol Metab.* 90 (11); PP: 5970-7.
5. Lau PW, Kong Z, Choi CR, Yu CC, Chan DF, Sung RY, & Leung BW. (2010). Effects of short-term resistance training on serum leptin levels in obese adolescents. *J of Exe Sci & Fitness.* 8(1); PP: 54-60.
6. Lowndes J, Zoeller F, Caplan JD, Kyriazis GA, Moynan M, Seip RI, et al. (2008). Leptin responses to long-term cardiorespiratory exercise training without concomitant weight loss: a prospective study. *J of sports med and phys fitness.* 48; PP: 391-97.
7. Abdel-Diam, MM., Abuzead, SMM., Halawa, SM. (2013). Protective role of Spirulina Platensis Against Acute Deltamethrin-induced Toxicity in Rats. *Plos One*, 8; e72991. Doi: 10.1371/journal.pone.0072991. Apter D, Leptin in puberty, *Clin. Endocrinol* 1997; 47: 175-177,
8. Hemalatha, K., Pugazhendy, K., Jayachandran, K., Jayanthi, C., Meenambal, M. (2012). Studies on the Protective Efficacy of Spirulina Against Lead Acetate Induced Hepatotoxicity in Rattus Norvegicus. *International Journal of Chemical and Analytical Science*, 3; 1509-1512.
9. Jago R, Monker M, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on body composition of young girls. *J Sport* 2006; 52: 43-9.
1. Julia KW, Roberts CK, Tung H, Barnard RJ. Effect of diet and exercise intervention on inflammatory and adhesion molecules in postmenopausal women on hormone replacement
10. K. Milasius, R. Malickaite, R. Dadeliene. (2009). Effect of Spirulina Food Supplement on Blood Morphological Parameters, Biochemical Composition and on the Immune Function of Sportsmen. *Biology of Sport*, Vol. 26 N 2
11. Kelishadi R, Hashemi Pour M, Sarraf-Zadegan N, Sadry GH, Ansari R, Alikhassy H, and Bashardoust N.
12. Linda MH, Serge P, Duvillord V. Lipid and lipoprotein profile, cardiovascular fitness, body composition and diet during and after resistance, aerobic and

سطوح HDL پس از تمرینات با شدت بالا در مقایسه با شدت پایین می تواند سطوح HDL افزایش چشمگیرتر و معنادار داشته باشد. از طرف دیگر وزن، جنس، پروتکل و به تمرینات مدت تمرین آزمودنی ها می تواند عامل مهمی در واکنش با انتقال معکوس کلسترول در پاسخ به فعالیت های بدنی باشد. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مکمل دهی اسپیرولینا و ۱۲ جلسه تمرینات ترکیبی بر LDL زنان کم تحرک تاثیر مثبت دارد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مکمل دهی اسپیرولینا و ۱۲ جلسه تمرینات ترکیبی بر LDL زنان کم تحرک تاثیر مثبت دارد. سطوح هورمون های تیروئیدی و جنسی را هم می توان از عوامل تاثیر نتایج پژوهش حاضر نشان داد، گذار بر این متغیر دانست ساعت پس از پایان LDL فعالیت ورزشی هوازی باعث کاهش مقادیر یافته فعالیت ورزشی نسبت به قبل از شروع فعالیت ورزشی شد. پژوهش حاضر با یافته های جولیا وهمکاران (۲۰۰۴)، متعاقب فعالیت ورزشی هوازی همسواست. اما با LDL مبنی بر کاهش همسو نبود. نتایج پژوهش حاضر بر روش با نتایج لینیندا LDL نشان داد که فعالیت ورزشی مقاومتی باعث تغییرات معنادار در مقادیر ۴۸ ساعت پس از پایان فعالیت ورزشی نسبت به قبل از شروع فعالیت ورزشی، نشد. یافته های پژوهش حاضر با یافته های سانگری متعاقب فعالیت ورزشی هوازی همسواست. یافته های پژوهش حاضر با یافته های جولیا (۲۰۰۴) مبنی بر کاهش متعاقب LDL فعالیت ورزشی هوازی همسواست. اما با نتایج لینیندا (۲۰۰۰) مغایرت دارد. در تحقیقات زیادی نشان داده شده که تمرینات هوازی با کاهش سطوح سرم افراد در ارتباط می باشد. تمرینات هوازی به نسبت تمرینات LDL-C مقاومتی از چربی به عنوان منبع اصلی تولید انرژی بیشتر استفاده می کنند، در گروه های تمرین ترکیبی و مکمل در تمرین ترکیبی دلیل کاهش سطوح LDL می تواند به دلیل تاثیری باشد که اینگونه تمرینات بر درصد چربی بدن به دلیل استفاده چربی به عنوان منبع تولید انرژی دارد.

منابع

۱. اکبر کریمی، محبوبه ضیایی (۱۳۹۵) بررسی تأثیر جلبک اسپیرولینا بر ساختار بافت بیضه و هورمون های جنسی در موش های نر کوچک آزمایشگاهی، فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی و تکوین جانوری، شماره پیاپی ۳۴، جلد ۹، شماره ۳،

- Maxima on Hyperlipidemia and Oxidative-Stress Induced by Lead Acetate in the Liver and Kindey. *Lipids in Health and Disease* 9;35.
20. Program-Heart Health Promotion from Childhood. *Pediat. Internat.* 2003; 45:435-442.
 21. rahmani-Nia F, Rahnama N, Hojjati Z, & Soltani B. (2008). Acute effects of aerobic and resistance exercises on serum leptin and risk factors for coronary heart disease in obese females. *Sport Sci for Health.* 2(3); PP: 118-24.
 22. Ramazan k. Pilates training and rezeimghazaekamkaleri bar roysathpaeen. *Sport Med* 2001;78:854-9.
 23. Ren J. (2004). Leptin and hyperleptinemia-from friend to foe for cardiovascular function. *J Endo.* 181(1); PP: 1-10.
 24. Ring D. Nine months aerobic fitness induced changes on blood lipids and lipoproteins in untrained subjects versus controls. *Europ J Appl Physio* 2006; 22(5): 245.
 25. RogersK. Eight week Traditional mat pilate training-program effect on adult fitness characteristic.americanauiance for health. *Physic EduRecreat Dance* 2009;8:569- 74.
 26. Sekendiz B, Altuna O, Korkusuzab F, Akinb S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Bodywork Mov Therap* 2006;4:45-9.
 27. Spirulina. Review of Natural Products. Facts & Comparisons [database online]. St. Louis, MO: Wolters Kluwer Health Inc; March 2012. therapy and at risk for coronary artery disease. *Metabolism* 2004;53:377. 381.
 - combination training in young . *WomenEur J Appl Physiol* 2000;82:451. 458.
 13. Loprinzi, P.D., and Cardinal, B.J.(2012). Interrelationships Among Physical Activity, Depression, Homocysteine, and Metabolic Syndrom with Special Considerations by Sex. *Prev Med*; 54: 388-392.
 14. Mahmoud A. Alomari Ph.D, Omar F. Khabour Ph.D, Mohammad Y. Gharaibeh Ph.D & Redha A. Qhatan MSci. (2016). Effect of Physical Activity on Level of Homocystein, Folat, and Vitamin B12 in the Elderly. *Jurnal: The Physician and Sportsmedicine.* DOI: 10.1080/00913847.2016.1135037.
 15. Martins C, Morgan LM, Bloom SR, & Robertson MD. (2007). Effects of exercise on gut peptides, energy intake and appetite. *J of End.* 193(2); PP: 251-58. *Sciences, Kurdist* 2010;16:26. 36.
 16. Morihara N, Ide N, Weiss N(2011). Aged Garlic Extract Inhibits Homocysteine-Induced Scavenger Receptor CD36 Expression and Oxidized Low-density Lipoprotein Cholesterol Uptake in Human Macrophages in Vitro. *J Ethnopharmacol*; 134: 711-6.
 17. Nash MS, Jacobs PL. Circuit resistance training improves the atherogenic lipid profiles persons with chronic paraplegin. *J Spinal Cord Med* 2001;24:2. 9.
 18. Nurten Dinc, Selda Bereket Yucel, Fatma Taneli, Metin Vehbi Sayin. (2016). The Effect of the MTHFR C677T Mutation on Athletic performance and the Homocysteine Level of Soccer Players and Sedentary Individuals. *Journal of Human Kinetics* volume 51, 61-69.
 19. Ponce-Canchihuaman, JC., Perez-Mendez, O., Hernandez-Munoz, R., Torres-Duran, PV., Juarez-Oropeza, MA. (2010). Protective Effects of Spirulina

ارجاع: حاجی قربانی ناهید، تقوی سیده فاطمه، نصرتی زهرا، تأثیر هشت هفته تمرینات واقعیت های مجازی و مکمل اسپیرولینا بر سطح کلسترول، LDL، HDL زنان چاق، مجله علوم حرکتی و رفتاری، دوره ۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، صفحات ۶۰-۵۳.



Original Research

The Effect of Eight Weeks Virtual Reality Exercise and Spirulina Supplement on Cholesterol, LDL, HDL Levels in Obese Women

Nahid Haji Ghorbani¹, Seyedeh Fatemeh Taghavi^{2*}, Zahra Nosrati³

1. Master of Sport Management, Shahroud University of Technology
2. Master student of sport nutrition Shahroud University of Technology
3. Bachelor of Physical Education, Semnan Farhangian University

ARTICLE INFO

Received: 2019/06/26
Revised: 2019/07/08
Accepted: 2019/08/19

Keyword:

Spirulina Supplement
Virtual Reality
Fat Levels

ABSTRACT

Introduction & Purpose: The purpose of the present study was to investigate the effect of eight weeks of virtual reality training and spirulina supplementation on cholesterol, LDL and HDL levels in obese women.

Methodology: The research method in this study is quasi-experimental with pre-test and post-test design. The sample consisted of 30 obese women who were eligible to participate in the study and were randomly divided into three groups of 10 each. Initially, the subjects participated in the pre-test of blood sampling and the relevant information was recorded as pre-test scores and after the data collection, training interventions were started.

Results: Descriptive statistics were used to describe, classify and adjust the raw scores. Inferential statistics were used to confirm the normal distribution of the data by the Shapiro-Wilk test, to determine the homogeneity of variances from the Levin test, and also for the hypotheses by the t-test and. Multivariate analysis of variance (Mankova) was used. All analyzes were performed using SPSS 20 software at the significant level $p < 0.05$.

Conclusion: The results showed that the group that used both virtual reality and complementary exercises were better than the supplementary and experimental groups. Also, the experimental group experienced significant improvement in the installation of the supplementary group in examining the said variables.

* **Corresponding Author:** Seyedeh Fatemeh Taghavi. Master student of sport nutrition Shahroud University of Technology
Email: F.Taghavi@gmail.com