

اولین همایش بین المللی ورزش و توسعه پایدار

دانشگاه کردستان (جمهوری اسلامی ایران)

دانشگاه سلیمانیه (اقلیم کردستان عراق)

فهرست مقالات
فیزیولوژی ورزشی



شورای سیاستگذاری



دکتر محمدحسین علیزاده
مدیر کل تربیت بدنی وزارت
علوم، تحقیقات و فناوری



دکتر عبدالحمید احمدی
معاونت فرهنگی و توسعه ورزش
همگانی وزارت ورزش و جوانان



دکتر مهرزاد حمیدی
معاونت تربیت بدنی و سلامت
وزارت آموزش و پرورش



دکتر مسعود سلطانی فر
وزیر ورزش و جوانان



دکتر رضا حسن حسین
ریاست دانشگاه سلیمانیه



دکتر دیار محمد صدیق رشید
رئیس دانشکده تربیت بدنی
دانشگاه سلیمانیه



دکتر رحمت صادقی
ریاست دانشگاه کردستان



دکتر علی شریف نژاد
ریاست پژوهشگاه تربیت بدنی و
علوم ورزشی



دکتر بیژن ذوالفقار نسب
مشاور وزیر ورزش و استاندار
استان کردستان



دکتر عبدالله حسن زاده
مدیر گروه همکاری‌های علمی و
بین‌المللی دانشگاه کردستان



مهندس بهمن مرادنیا
استاندار استان کردستان



دکتر بهرام نصراللهی زاده
ریاست سازمان مدیریت و
برنامه ریزی استان کردستان



دکتر هیمان محمدی
دبیر اجرایی همایش



دکتر سردار محمدی
دبیر علمی همایش



دکتر سعید صادقی بروجردی
رئیس همایش



دکتر کیومرث کرمی
معاونت پژوهش و فناوری
دانشگاه کردستان

سخنران‌های ویژه همایش

	معاونت فرهنگی و توسعه ورزش همگانی وزارت ورزش و جوانان	دکتر عبد الحمید احمدی
	مدیرکل تربیت بدنی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دکتر محمدحسین علیزاده
	معاونت تربیت بدنی و سلامت وزارت آموزش و پرورش	دکتر مهرزاد حمیدی
	ریاست پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دکتر علی شریف نژاد
	وزیر سابق وزارت ورزش و جوانان ج.ا.ا.	دکتر محمود گودرزی

فهرست مقالات فیزیولوژی ورزشی

صفحات	فهرست مقالات فیزیولوژی ورزشی
۱-۴	اثر ۶ هفته ورزش پیاده روی و مصرف مکمل فولات بر هموسیستئین پلاسماى مردان سالمند غیر ورزشکار
۵-۹	اثر ورزش منظم بر پیامدهای ناشی از استرس روانی-اجتماعی در مدل نارسایی قلبی
۱۰-۱۲	آثار پیش سرمایه‌ش و سرمایه‌ش بر پاسخ های عصبی، فیزیولوژیکی و عملکردی دانشجویان دختر
۱۳-۱۶	اثر حاد مکمل کافئین بر تغییرات هورمونی و روانشناختی پس از فعالیت اینتروال بی‌هوای شنا در شناگران
۱۷-۲۰	اثر بخشی تمرینات اینتروال شدید بر عملکرد عروق اندوتلیال در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲
۲۱-۲۴	اثر ۱۲ هفته تمرین تناوبی شدید (HIIT) بر مقاومت به انسولین و بیان ژن PTP-1B در رت های
۲۵-۲۸	تأثیر هشت هفته تمرینات دویدن با شدتهای (متوسط، کم و زیاد) بر وضعیت تعادل زنان پارکینسونی
۲۹-۳۱	مقایسه نیمرخ فیزیولوژیکی، مهارتی، و روانشناختی دختران و پسران بدمینتون باز
۳۲-۳۵	بررسی پاسخ یک جلسه مصرف آب هندوانه بر شاخص نیتریک اکساید خون در ورزشکاران
۳۷-۳۹	تأثیر یک دوره تمرین ترکیبی منتخب بر کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران همودیالیز
۴۰-۴۲	تدوین و به روز رسانی نورم های آمادگی جسمانی زنان ۱۸-۶۰ سال شهر کرمانشاه
۴۳-۴۵	تأثیر تمرینات تناوبی همراه با مصرف شیر کاکائو بر درصد چربی بدن دختران شناگر
۴۶-۴۸	مقایسه ظرفیت بافری بیکربنات خون در سه شدت مختلف تمرین هوازی
۴۹-۵۱	تأثیر توده عضلانی بر دانسیته استخوان اندام فوقانی و تحتانی زنان قبل از یائسگی
۵۲-۵۵	اثر تمرین هوازی بر سطوح کلیوی آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در موش های صحرايي.....
۵۶-۵۹	اثر فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی دانشجویان شهرستان اردکان
۶۰-۶۲	سازوکارهای ناشی از ۱۲ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط بر بروز علائم آسم
۶۳-۶۵	تأثیر ۱۶ هفته تمرین هوازی بر عملکرد مجاری تنفسی فوقانی (URTI)، اکسیژن مصرفی بیشینه (Vo2max) و ترکیب بدنی در مردان سالم غیرورزشکار
۶۶-۷۰	تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی و مکمل منیزیم بر عملکرد جسمانی، حافظه تداعی گری و مقدار منیزیم ادراری و سرمی مردان سالمند دارای هیپومنیزیمی
۷۱-۷۵	نقش ورزش در افزایش امید به زندگی بیماران مبتلا به سرطان خون
۷۶-۸۰	اثرات حاد و متعاقب رکابرنی در آب و خشکی بر FFA، ANP و گلوکز خون زنان یائسه دیابتی تمرین کرده



اثر ۶ هفته ورزش پیاده روی و مصرف مکمل فولات بر هموسیستئین پلاسمای مردان سالمند غیر ورزشکار

دارا لطیف سیفال‌الدین ۱، ناصر قنبری ۲، توانا لطیف حسین ۳، به مونه به ز محمود ۴

- ۱- استادیار- تربیت بدنی- تربیت بدنی و علوم ورزشی- دانشگاه حلبچه- حلبچه- عراق (*نویسنده مسئول)
 - ۲- دانشجوی دکتری فیزیولوژی- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه کردستان، سنندج، کردستان، ایران
 - ۳- استادیار- تربیت بدنی- تربیت بدنی و علوم ورزشی- دانشگاه حلبچه- حلبچه- عراق
 - ۴- استادیار- تربیت بدنی- تربیت بدنی و علوم ورزشی- دانشگاه حلبچه- حلبچه- عراق
- *Email: dara769@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: افزایش بیماری‌های قلبی عروقی در افراد سالمند یکی از علل مهم مرگ‌ومیر در جهان به شمار می‌رود و ورزش‌های هوازی می‌توانند یکی از راه‌های پیشگیری از این بیماری‌ها باشند. هدف از این پژوهش بررسی اثر ۶ هفته پیاده‌روی و مصرف فولات بر هموسیستئین پلاسمای مردان سالمند غیر ورزشکار بود.

روش کار: در این پژوهش تجربی تعداد ۱۴ نفر از مردان سالمند غیر ورزشکار ۵۰ تا ۷۰ ساله به‌طور داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند و سپس به‌طور تصادفی به دو گروه مساوی تمرین + اسیدفولیک (۷ نفر) و تمرین + دارونما (۷ نفر) تقسیم شدند. هر دو گروه برنامه پیاده‌روی که شامل ۶ هفته پیاده‌روی (۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه) بود انجام داد. پس از پایان برنامه تمرینی نمونه‌های خونی گرفته شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش آماری تی مستقل و وابسته انجام شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد پس از انجام برنامه تمرینی پیاده‌روی به مدت ۶ هفته غلظت هموسیستئین پلاسمای گروه‌های تمرین + مکمل (۰/۰۰۲) و تمرین + دارونما (۰/۰۰۵) به‌طور معناداری کاهش یافت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج پژوهش حاضر انجام ورزش پیاده‌روی به همراه مصرف مکمل فولات برای کاهش هموسیستئین پلاسمای و پیشگیری از خطرات قلبی- عروقی به افراد سالمند توصیه می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: هموسیستئین، مکمل فولات، ورزش هوازی.

۱. مقدمه:

بیماری‌های قلبی عروقی یکی از شایع‌ترین علل افزایش مرگ‌ومیر در جهان امروز به شمار می‌رود (۱) به‌طوری‌که ۴۶ درصد از مرگ‌ومیرهای ایران، ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی هست (۲). در بسیاری از مواقع افراد بدون داشتن آگاهی از عوامل خطرزا مبتلابه بیماری‌های عروقی کرونر می‌شوند (۱). در رابطه با بیماری‌های نامبرده عوامل خطرزای مختلفی نقش دارند که به‌تازگی مورد توجه قرار گرفته‌اند و شامل هموسیستئین، فیبریوزن و لیپوپروتئین A و غیره می‌باشند (۱، ۳).

هموسیستئین یک اسید آمینه حاوی سولفور است که در جریان متابولیسم متیونین به وجود می‌آید (۴). پژوهش‌ها نشان می‌دهند افزایش هموسیستئین از اندازه مطلوب موجب افزایش بیماری‌های قلبی عروقی و کاهش آن موجب کاهش خطرات و سکت‌های قلبی می‌شود (۵). افزایش هموسیستئین به‌وسیله سازوکارهایی شامل ایجاد اختلال در عملکرد اندوتلیال، افزایش میزان رشد سلول‌های عضلانی دیواره صاف عروق، افزایش چسبندگی پلاکت‌ها، افزایش اکسیداسیون LDL و رسوب آن در دیواره سرخرگ باعث ایجاد آتروسکلروز می‌گردد (۶). علاوه بر عواملی چون سن، ژنتیک، جنسیت و... عوامل بیرونی مانند فعالیت بدنی، سبک زندگی و تغذیه نظیر مصرف الکل، سیگار، کمبود ویتامین B9 و B12 نیز بر میزان هموسیستئین تأثیرگذار می‌باشند. از بین این عوامل، هموسیستئین رابطه مثبتی با سن دارد (۷، ۸) و با افزایش سن افزایش می‌یابد اسیدفولیک که به نام‌های فولات یا ویتامین B9 نیز خوانده می‌شود برای بسیاری از اعمال بدن از جمله سلامتی دستگاه عصبی، خون و باخته‌ها حیاتی و اساسی است. سطوح سرمی هموسیستئین رابطه معکوسی با فولات دارد به‌طوری‌که کاهش میزان فولات و ویتامین B12 در بدن موجب افزایش سطح سرمی هموسیستئین می‌شود (۹).

از آنجاکه سالمندان قادر به انجام فعالیت‌های ورزشی طولانی‌مدت و شدید نیستند و از طرفی با افزایش سن همواره در معرض خطرات قلبی می‌باشند، می‌توانند از این نوع تمرینات، نظیر پیاده‌روی برای افزایش سلامتی قلبی عروقی خود استفاده کنند. از این رو پژوهش حاضر به دنبال پاسخی برای این سؤال است که آیا مصرف مکمل فولات در طول ۶ هفته به همراه انجام فعالیت ورزشی پیاده‌روی می‌تواند بر میزان هموسیستئین پلاسمای مردان سالمند ۵۰ تا ۷۰ ساله تأثیر گذاشته و خطرات بیماری‌های قلبی عروقی را کاهش دهد؟

۲. روش شناسی:

پژوهش حاضر از نوع تجربی بود که به صورت میدانی انجام گرفت و آزمودنی‌ها به صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. نمونه آماری این پژوهش، ۱۴ نفر از مردان سالمند ۵۰ تا ۷۰ ساله شهر زنجان بودند که به طور تصادفی در ۲ گروه تمرین + مکمل فولات (۷ نفر) و تمرین + دارونما (۷ نفر) قرار گرفتند. آزمودنی‌ها سابقه قبلی بیماری نداشته و در هیچ فعالیت منظم ورزشی شرکت نمی‌کردند. شاخص توده بدن آزمودنی‌ها از تقسیم وزن برحسب کیلوگرم به مجذور قد برحسب متر محاسبه شد. پس از انجام مراحل مقدماتی در روز اول شروع برنامه تمرینی، در ساعت ۸ صبح از تمامی آزمودنی‌ها در حالت ناشتایی ۵ سی‌سی از ورید بازویی برای بررسی سطوح هموسیستئین پلاسما خون‌گیری به عمل آمد و سپس پروتکل تمرینی شروع شد. برنامه تمرینی شامل ۶ هفته پیاده‌روی (۳ جلسه در هفته) بود که در روزهای زوج هفته و ساعت ۹ صبح انجام گرفت. هر جلسه پیاده‌روی حدود ۶۰ دقیقه با توجه به توانایی جسمانی و با ۶۵-۴۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها انجام گرفت. طبقه محاسبه VO_{2MAX} به طور غیرمستقیم و با استفاده از آزمون بروس محاسبه شد. برنامه تمرینی گروه‌ها به شرح ذیل بود: گروه تمرین + مکمل: انجام ورزش پیاده‌روی به مدت ۶ هفته و مصرف روزی ۱ عدد قرص اسیدفولیک ۵ میلی‌گرمی ساخت شرکت دارویی جالینوس و گروه تمرین + دارونما: انجام ورزش پیاده‌روی به مدت ۶ هفته و دریافت روزانه یک عدد قرص Placebo (دارونما).

جدول ۱: مشخصات عمومی آزمودنی‌ها

مشخصات	گروه کنترل	گروه تمرین - مکمل
سن (سال)	۶۱±۸/۵۶	۵۸/۱۱±۴/۶۷
قد (سانتی‌متر)	۱۷۲/۴۷±۵/۲۴	۱۷۰/۳۳±۶/۳۶
وزن (کیلوگرم)	۷۲/۳۵±۱۳/۲۱	۷۴/۵۹±۱۱/۴۱
شاخص توده بدن	۲۶/۶۷±۵/۲۳	۲۶/۵۹±۳/۴۸

غلظت هموسیستئین پلاسما با استفاده از کیت مخصوص شرکت Bioassay Technology Laboratory ساخت کشور چین و به روش لینک ایمنواسی ELISA و بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده کیت اندازه‌گیری شد. (حساسیت کیت هموسیستئین پلاسما ۱ میکرو مول در لیتر).

روش‌های آماری مورد استفاده در این تحقیق شامل آزمون کولوموگروف اسمیرنوف بود و از آزمون t وابسته برای مقایسه تغییرات متغیرها قبل و بعد از تمرین در هر گروه، t مستقل برای مقایسه دو گروه در شاخص‌های مورد و سطح معنی‌داری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد. کلیه عملیات آماری توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

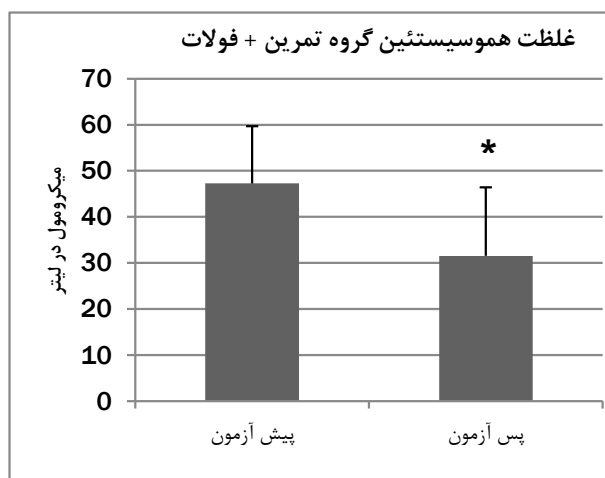
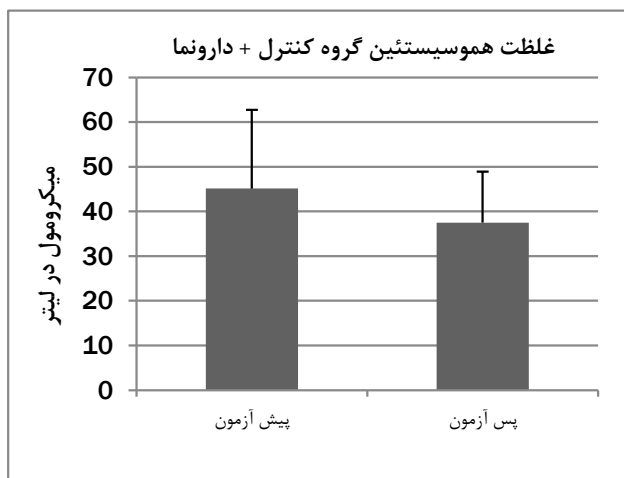
۳. یافته‌ها:

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، نتایج آزمون پژوهش حاضر نشان داد که شاخص هموسیستئین پلاسما مردان سالمند در گروه تمرین + دارونما پس از ۶ هفته ورزش پیاده‌روی ($37/51 \pm 11/38$) نسبت به قبل تمرین ($45/13 \pm 17/64$) به طور معناداری کاهش یافت ($0/005$). همچنین در گروه تمرین + فولات نیز کاهش معنادار هموسیستئین پلاسما پس از ۶ هفته ورزش پیاده‌روی و مصرف مکمل فولات ($31/14 \pm 52/92$) نسبت به قبل تمرین ($47/26 \pm 12/45$) مشاهده شد ($0/002$).

جدول ۲: غلظت هموسیستئین پلاسما مردان سالمند

P	انحراف معیار ± میانگین	آزمون‌ها	گروه‌ها
0/005	۴۵/۱۳±۱۳/۶۴	پیش‌آزمون	گروه کنترل + دارونما
	۳۷/۱۱±۵۱/۳۸	پس‌آزمون	
0/002	۴۷/۱۳±۲۶/۴۵	پیش‌آزمون	گروه تمرین + مکمل
	۳۱/۱۴±۵۲/۹۲	پس‌آزمون	

نمودار ۱: غلظت هموسیستئین پلاسمای گروه کنترل+دارونما نمودار ۲: غلظت هموسیستئین پلاسمای گروه تمرین+مکمل
*: تفاوت معنادار با پیش آزمون (P=۰/۰۵).



۴. بحث و نتیجه گیری:

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد انجام ورزش پیاده‌روی به مدت ۶ هفته می‌تواند به‌طور معناداری موجب کاهش هموسیستئین پلازما شود. در پژوهشی وی سنت و همکاران (۱۰) کاهش معنادار هموسیستئین تام سالمندان ۶۲ تا ۷۰ ساله به دنبال تمرینات مقاومتی نشان دادند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. ورزش‌های هوازی و سبک احتمالاً از طریق افزایش جذب ویتامین‌های مؤثر در چرخه هموسیستئین به‌ویژه ویتامین‌های گروه B در روده افراد سالمند (که جذب ویتامین‌ها از روده آن‌ها کاهش می‌یابد) به کاهش میزان هموسیستئین و تبدیل هموسیستئین به متیونین و سیستئین کمک می‌کند و از انباشتگی آن در خون جلوگیری کرده (۱۱) و از بروز بیماری‌های قلبی عروقی جلوگیری می‌کند. دونسان و همکاران (۳) اثر تمرینات مقاومتی شدید بر سطوح هموسیستئین سرمی مردان بزرگ‌سال را بررسی کردند و افزایش جزئی این شاخص را مشاهده کردند.

در طی ورزش‌های شدید ذخایر گلیکوژنی عضلات به‌شدت کاهش‌یافته، در نتیجه نیاز به واکنش‌های وابسته به ویتامین B6 افزایش می‌یابد. در این واکنش‌ها ویتامین B6 به‌عنوان یک کوآنزیم برای عملکرد گلیکوژن فسفوریلاز لازم می‌باشد، در نتیجه در چنین شرایطی ویتامین B6 به‌اندازه کافی در دسترس نیست تا واکنش‌های ترانس سولفوریلایسون به‌خوبی انجام شود (۱۲) و این یکی از علل افزایش هموسیستئین است، اتفاقی که در طی انجام ورزش‌های با شدت پایین دیده نمی‌شود. پس به نظر می‌رسد ورزش‌های سبک نسبت به تمرینات پرفشار توانایی بالاتری برای کاهش هموسیستئین داشته باشند.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت که انجام ورزش پیاده‌روی در مردان سالمند ۵۰ تا ۷۰ ساله به همراه مصرف مکمل فولات می‌تواند موجب کاهش هموسیستئین پلازما شده و خطرات بیماری‌های قلبی عروقی را کاهش دهد و به افراد سالمندی که به دنبال روشی برای کاهش خطرات قلبی عروقی هستند پیشنهاد می‌شود که به همراه انجام ورزش پیاده‌روی مکمل فولات نیز مصرف کنند.

منابع:

1. Namazi M, Poorkia R. Investigation of plasma homocysteine level with coronary artery disease occurrence. *Pejouhandeh*. 2005;10(6):363-6.
2. Eisen HJ. Acute Coronary Syndromes: A Companion to Braunwald's Heart Disease. *Annals of Internal Medicine*. 2003;139(9):794.
3. Duncan GE, Perri MG, Anton SD, Limacher MC, Martin AD, Lowenthal DT, et al. Effects of exercise on emerging and traditional cardiovascular risk factors. *Preventive medicine*. 2004;39(5):894-902.
4. Kamangar F. Investigation of plasma homocysteine concentration effect on men atherosclerosis occurrence, for the degree of common hygiene. *Tehran Univ Med & Hygiene Res Center*. 2000;10:3-10.

5. Okura T, Rankinen T, Gagnon J, Lussier-Cacan S, Davignon J, Leon AS, et al. Effect of regular exercise on homocysteine concentrations: the HERITAGE Family Study. *European journal of applied physiology*. 2006;98(4):394-401.
6. Clarke R, Daly L, Robinson K, Naughten E, Cahalane S, Fowler B, et al. Hyperhomocysteinemia: an independent risk factor for vascular disease. *New England Journal of Medicine*. 1991;324(17):1149-55.
7. Prerost M, Feldman B, Herbert W. Homocysteine, fibrinogen and physical activity in human males with coronary artery disease. *Comparative Haematology International*. 1999;9(1):25-30.
8. Kenney WL, Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sport and exercise: Human kinetics*; 2015.
9. Bree Ad, Verschuren WM, Blom HJ, Kromhout D. Lifestyle factors and plasma homocysteine concentrations in a general population sample. *American journal of Epidemiology*. 2001;154(2):150-4.
10. Vincent KR, Braith RW, Bottiglieri T, Vincent HK, Lowenthal DT. Homocysteine and lipoprotein levels following resistance training in older adults. *Preventive cardiology*. 2003;6(4):197-203.
11. Riddell LJ, Chisholm A, Williams S, Mann JJ. Dietary strategies for lowering homocysteine concentrations. *The American journal of clinical nutrition*. 2000;71(6):1448-54.
12. Herrmann W, Herrmann M, Obeid R. Hyperhomocysteinemia: a critical review of old and new aspects. *Current drug metabolism*. 2007;8(1):17-31.

اثر ورزش منظم بر پیامدهای ناشی از استرس روانی - اجتماعی در مدل نارسایی قلبی

سید محمد مرتضوی^{۱*}، فاطمه مرادی^۲، محمدرضا واعظ مهدوی^۳

۱. دانشجوی دامپزشکی، گروه درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد کردستان، سنندج، ایران. (*نویسنده مسئول).

۲. استادیار گروه فیزیولوژی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، ایران.

۳. استاد گروه فیزیولوژی دانشکده پزشکی، دانشگاه شاهد، ایران

*Email: ((shahe_afshar@yahoo.com)

چکیده

زمینه و هدف: استرس‌های روانی- اجتماعی یکی از عوامل ایجادکننده مشکلات بالینی و کاهش کیفیت زندگی در سلامت عمومی اغلب جوامع به شمار می‌روند. این استرس‌ها می‌توانند سبب ایجاد و تشدید بسیاری از بیماری‌ها از قبیل بیماری‌های قلب و عروق گردند. از آنجا که ورزش منظم و کاهش استرس روش‌های مؤثری برای بهبود سبک زندگی و کاهش مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی هستند، هدف از پژوهش حاضر شناسایی تأثیر ورزش منظم بر پیامدهای ناشی از استرس روانی- اجتماعی در موش صحرایی مبتلا به نارسایی قلبی بود.

روش کار: ۵۰ سر موش صحرایی به‌طور تصادفی به ۵ گروه تقسیم شدند: شم (Sham)، نارسایی قلبی (ISO)، استرس اجتماعی + نارسایی قلبی (SS+ISO)، ورزش + نارسایی قلبی (Ex+ISO) و استرس اجتماعی + ورزش + نارسایی قلبی (SS+Ex+ISO). در گروه‌های استرسی همخانه حیوان هر هفته عوض می‌شد (عدم ثبات روانی- اجتماعی). ورزش به مدت ۴ هفته، بر روی تردمیل انجام شد. نارسایی قلبی با 130 mg/kg ایزوپروترونول زیر جلدی القا شد. سپس حیوانات تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند و سطح سرمی مالون دی آلدئید (MDA) و پراکسیدان‌ها (PAB) به عنوان شاخص‌های آسیب اکسیداتیو و نیز کورتیکوسترون اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: افزایش سطح سرمی PAB، MDA، کورتیکوسترون و نیز ابعاد بطن چپ در گروه SS+ISO بیش از سایرین بود ($P < 0.05$). اثرات حفاظتی ورزش منظم در گروه SS+Ex+ISO با کاهش در سطح سرمی MDA، PAB، کورتیکوسترون و ابعاد بطن چپ و افزایش برون ده قلبی در مقایسه با گروه SS+ISO مشخص شد ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: استرس روانی- اجتماعی می‌تواند سبب اختلال شدید در شاخص‌های دینامیک قلب، افزایش آسیب اکسیداتیو، افزایش سطح سرمی کورتیکوسترون گردد. برنامه ورزشی منظم توانست بخشی از این اثرات مخرب را تعدیل نماید. علاوه بر سلامت روانی محیط پیرامون و کاهش منابع ایجاد استرس‌های آسیب رسان در محیط، انجام ورزش منظم جهت تعدیل اینگونه اثرات و ارتقای سلامت همواره توصیه می‌گردد.

کلیدواژه: ورزش منظم، نارسایی قلبی، استرس روانی اجتماعی، استرس اکسیداتیو

مقدمه:

در سال‌های اخیر شواهدی به دست آمده که ثابت می‌کند یک رابطه معکوس بین وضعیت اجتماعی-اقتصادی (socio economic status) و مرگ‌ومیر به خاطر بیماری و یا مرگ‌ومیر به‌طور کلی وجود دارد. (۱). این استرس‌های روحی-روانی مانند واکنش نورآندوکورین که در جنگ‌وگریز رخ می‌دهد، موجبات تغییرات فیزیولوژیکی و متابولیکی را ایجاد می‌کند که در شرایط اجتماعی-اقتصادی پایین مشاهده می‌شود که تهدید کننده‌ی سلامت عمومی افراد جامعه است. شیوع نارسایی قلبی به عنوان نتیجه نهایی اغلب بیماری‌های قلبی و یکی از عوامل عمده مرگ‌ومیر در دنیا در حال افزایش است. نارسایی قلبی بیماری پیشرونده‌ای است که منجر به کاهش کیفیت زندگی و مرگ زودرس می‌گردد (۲-۴). فواید فعالیت بدنی بر عوامل متابولیک، قلبی-عروقی، ضداالتهابی و تنظیم‌کننده‌ی سیستم عصبی خودکار، باعث شده است که بسیاری از محققان تمرین ورزشی را به‌عنوان یک ابزار غیر دارویی بسیار مهم در پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی-عروقی پیشنهاد کنند (۵و۶). بنابراین در این مطالعه سعی بر آن بود که علاوه بر نشان دادن اثرات استرس روانی اجتماعی بر میزان وقوع و شدت نارسایی قلبی، اثر انجام ورزش منظم در کاهش پیامدهای ناشی از این استرس را بر شاخص‌های عملکرد قلبی، تعادل سیستم اکسیدان-آنتی‌اکسیدان، پرولیفیراسیون لیپیدی و نیز بر سطح کورتیکوسترون سرم نشان دهیم.

روش‌شناسی:

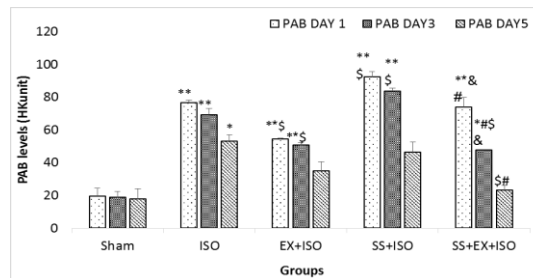
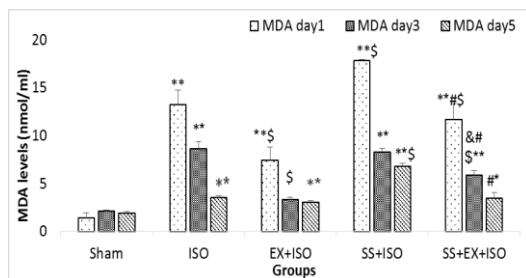
در این مطالعه از ۵۰ سر موش صحرایی نر در ۵ گروه ۱۰ تایی از نژاد ویستار در محدوده وزنی ۳۰۰-۲۵۰ گرم استفاده شد. حیوانات به ۵ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. گروه ششم: رژیم معمولی داشتند. گروه نارسایی قلبی (ISO): پس از دو ماه با تزریق زیرجلدی ایزوپروتونول در دو روز متوالی با دوز ۱۳۰ mg/kg/day نارسایی قلبی القا شد. گروه ورزش + نارسایی قلبی (Ex+ISO): حیوانات چهار هفته آخر دوره دو ماهه ورزش با تردمیل را به مدت ۳۵ دقیقه با شیب صفر درجه در هفته اول، به مدت ۴۰ دقیقه با شیب ۵ درجه در هفته دوم، به مدت ۴۵ دقیقه با شیب ۱۰ درجه در هفته سوم و به مدت ۵۰ دقیقه با شیب ۱۵ درجه در هفته چهارم انجام می‌دادند. گروه استرس مزمن روانی-اجتماعی + نارسایی قلبی (SS+ISO): استرس ذکر شده به مدت دو ماه اجرا می‌شد به این نحو که در هر قفس ۲ موش قرار گرفته و هر هفته یک‌بار هم‌خانه حیوان عوض می‌شدند سپس نارسایی قلبی القا می‌شد. گروه استرس مزمن روانی-اجتماعی + ورزش + نارسایی قلبی (SS+Ex+ISO): بعد از دو ماه استرس، در چهار هفته آخر، ورزش همانند گروه ۳ اعمال می‌گردید. سپس نارسایی قلبی القا می‌شد. ۳۰ روز بعد از پارامترهای اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک برای ارزیابی عملکرد قلب استفاده گردید. سطح سرمی MDA و PAB در روز اول، سوم و پنجم بعد از تزریق و سطح کورتیکوسترون در انتهای مطالعه توسط کیت‌های اختصاصی مورد بررسی قرار گرفت. برای آنالیز آماری از برنامه‌ی SPSS 16 استفاده شد و تمامی داده‌ها به‌صورت Mean+ SEM بیان شد. جهت ارزیابی شاخص‌های آماری بین گروهی از آنالیز و واریانس یک‌طرفه (ANOVA) با تست متعاقب توکی استفاده شد.

نتایج:

قطر انتهای دیاستولی حفره بطن چپ (LVEDd) با تزریق ISO در مقایسه با گروه ششم ($P < 0.05$) افزایش و در مقایسه‌ی گروه Ex+ISO با گروه ISO کاهش معنی‌دار ($P < 0.05$) را نشان داد. در گروه تحت استرس مزمن روانی-اجتماعی (SS+ISO) LVEDd افزایش قابل توجهی را نشان داد ($P < 0.05$)، این افزایش معنی‌دار با اعمال ورزش ۴ هفته توأم با دوره‌ی استرس (SS+Ex+ISO) توانست ابعاد بطن چپ را به شکل قابل ملاحظه‌ای ($P < 0.05$) نسبت به استرس تنها کاهش دهد. در سه گروه ISO، SS+ISO و SS+Ex+ISO به دنبال تزریق ISO کاهش کسر تخلیه مشاهده شد. در گروه Ex+ISO نسبت به گروه ISO بهبود معنی‌داری در کسر تخلیه قلبی ($P < 0.05$) مشاهده گردید. در مقایسه دو گروه SS+ISO و SS+Ex+ISO با اعمال ورزش به طور قابل توجهی EF افزایش یافته است ($P < 0.05$). تغییرات نسبت کوتاه شدن در زمان انقباض یا FS بیانگر آن است که میزان کوچک‌تر شدن قلب به هنگام انقباض که به‌نوعی توان پمپاژ آن را نشان می‌دهد چقدر است. طبق یافته‌های پژوهش در گروه ISO و SS+ISO به دنبال تزریق ISO کاهش FS رخ داد که در مقایسه با گروه ششم تفاوت معنی‌داری ($P < 0.001$) در کاهش FS ایجاد شد. در گروه SS+Ex+ISO به دنبال پیش-آماده‌سازی با ورزش منظم در مقایسه با گروه SS+ISO افزایش معنی‌داری ($P < 0.05$) در FS به وجود آمده است. اما با مقایسه همین گروه با گروه Ex+ISO متوجه کاهش این شاخص بودیم ($P < 0.05$). افزایش سطح سرمی PAB، MDA، کورتیکوسترون و نیز ابعاد بطن چپ در گروه SS+ISO بیش از سایرین بود ($P < 0.05$). اثرات حفاظتی ورزش منظم در گروه SS+Ex+ISO با کاهش در سطح سرمی PAB، MDA، کورتیکوسترون و ابعاد بطن چپ و افزایش برون‌ده قلبی در مقایسه با گروه SS+ISO مشخص شد ($P < 0.05$). ورزش منظم توانست سطح کورتیکوسترون سرم را کاهش دهد در صورتی که در مقایسه دو گروه ISO و SS+ISO شاهد نقش استرس در

بالا بردن این هورمون بودیم ($P < 0.05$). در مقایسه گروه SS+Ex+ISO با SS+ISO کاهش سطح کورتیکوسترون سرم پس از اعمال ورزش مشهود بود ($P < 0.05$).
نتیجه گیری:

این مطالعه نشان داد که همراهی استرس مزمن روانی-اجتماعی و عدم ثبات در محیط در نهایت سبب نقص در عملکرد قلبی و نهایتاً بازآرایی نامطلوب قلبی می‌گردد. نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که در گروه SS+Ex+ISO اگر چه تحت استرس مزمن روانی-اجتماعی بوده اند پیش‌درمانی با فعالیت منظم ورزشی اثر مخرب ایزوپروترونول و استرس مزمن را کاهش می‌دهد و موجبات حفاظت قلبی را ایجاد می‌کند. افزایش سطوح سرمی MDA در گروه ISO و SS+ISO بدین معنی است که ایزوپروترونول و استرس مزمن توانسته پراکسیداسیون لیپیدی را تقویت نماید. در گروهی که قبل از القای نارسایی قلبی فعالیت ورزشی داشتند، سطح سرمی MDA افزایش کمتری را نشان می‌دهد که می‌تواند بیانگر آن باشد که پراکسیداسیون لیپیدی در صورت داشتن برنامه ورزشی منظم تقلیل یافته است. در مقایسه بین گروهی که تحت هر دو عامل ورزش و استرس روانی اجتماعی بودند با هر یک از گروه‌های استرس و ورزش به طور جداگانه شاهد تاثیر ورزش بر کاهش اثرات استرس خواهیم بود حال آن‌که نقش استرس در ایجاد و تشدید آسیب اکسیداتیو همچنان غیر قابل انکار است. بنابراین اگرچه مکانیسم دقیق پشت پرده کاهش مضرات استرس اکسیداتیو توسط ورزش منظم کاملاً شناخته شده نیست، اما مکانیسم احتمالی می‌تواند به دلیل افزایش مصرف انرژی و نیز فعال شدن عوامل آنتی‌اکسیدان در طی انجام ورزش منظم باشد که متعاقباً سبب کاهش تولید شاخص‌های استرس اکسیداتیو در میتوکندری‌ها شده بنابراین از آسیب وارده به سلول می‌کاهد (۷). استرس اعمال شده به حیوانات از طریق تغییر هم‌خانه در این پژوهش توانسته است که سطح کورتیکوسترون سرم را در مقایسه با هر دو گروه شام و ISO افزایش دهد و این مطلب بر بردارنده نقش استرس روانی-اجتماعی بر تطابق‌های عصبی و آندوکراین و به دلیل تولید زیاد CRH و کاهش فیدبک محور HPA است. محققان نشان دادند که غالب و یا مغلوب بودن در شرایط ناپایدار بدتر از شرایط پایدار است و تعاملات ناپایدار با حیوانات واقع در سلسله مراتب پایین، هیپرکورتیزولمی واضح را القا می‌کند، در حالی که تعاملات پایدار در حیوانات سلسله مراتب بالا این حالت را ایجاد نمی‌کند (۹ و ۸). مطالعات قلبی در این حیاطه نشان داده است که عدم وجود ثبات اجتماعی سبب تسریع روند پیری در مغز و قلب و افزایش مرگ سلول‌های کبدی می‌گردد (۱۰). لذا به طور کلی نتیجه‌گیری می‌شود علاوه بر وضعیت اجتماعی، اقتصادی و محیط اجتماعی که فرد در آن به سر می‌برد، انجام ورزش منظم نقش مهمی در پیش‌بینی کیفیت زندگی و امید به زندگی و سال‌های مفید عمر وی خواهد داشت.

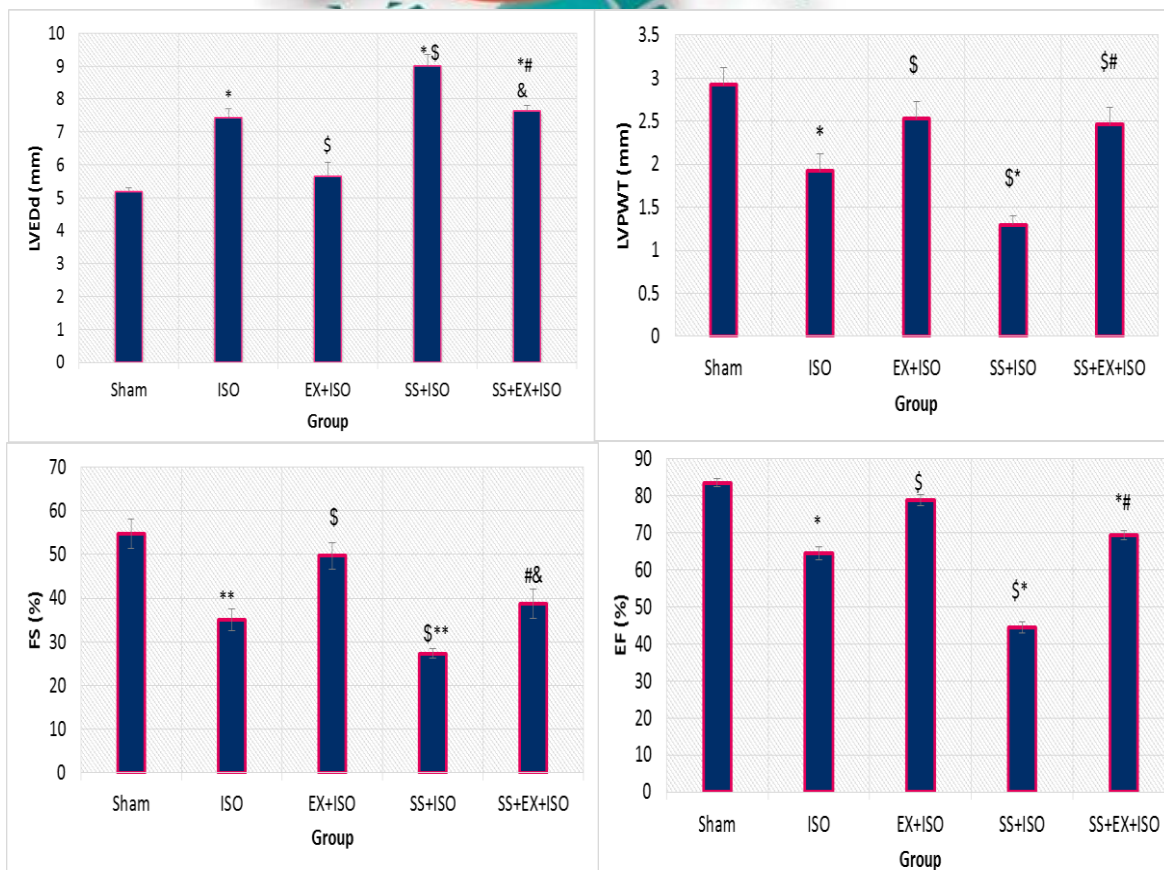


شکل ۱. سطوح سرمی مالون دی آلدئید (MDA) و Prooxidant - Balances Oxidant (PAB) در تمامی گروه‌های مورد مطالعه در روزهای ۳، ۱ و ۵ بعد از تزریق ISO.

& تفاوت معنی‌دار ($P < 0.05$) نسبت به گروه Ex +ISO

** تفاوت معنی‌دار ($P < 0.001$) نسبت به گروه شام

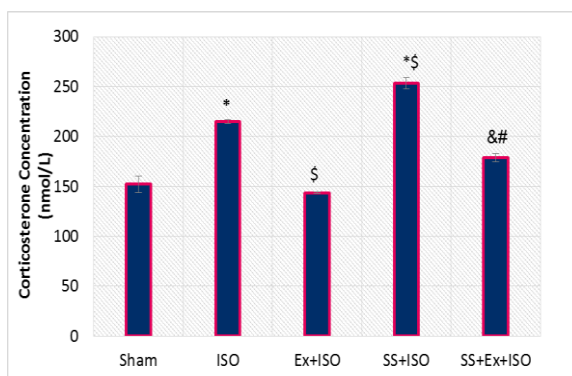
\$ تفاوت معنی‌دار ($P < 0.05$) نسبت به گروه SS+ISO



شکل ۲. مقایسه‌ی میانگین یافته‌های اکوکاردیوگرافی در همه‌ی گروه‌ها در روز ۳۰ پس از تزریق ISO از طریق اکوکاردیوگرافی.

** تفاوت معنی‌دار (P<0.001) نسبت به گروه شم \$ تفاوت معنی‌دار (P<0.05) نسبت به گروه ISO

تفاوت معنی‌دار (P<0.05) نسبت به گروه SS+ISO & تفاوت معنی‌دار (P<0.05) نسبت به گروه Ex +ISO



شکل ۳. مقایسه‌ی میانگین سطح کورتیکوسترون سرم پس از اتمام دوره‌ی استرس مزمن روانی-اجتماعی

* تفاوت معنی‌دار (P<0.05) نسبت به گروه شم \$ تفاوت معنی‌دار (P<0.05) نسبت به گروه ISO

تفاوت معنی‌دار (P<0.05) نسبت به گروه SS+ISO & تفاوت معنی‌دار (P<0.05) نسبت به گروه Ex +ISO

منابع:

1. Yang J, Zhou W, Zheng W, Ma Y, Lin L, Tang T, et al. (2006). Effects of myocardial transplantation of marrow mesenchymal stem cells transfected with vascular endothelial growth factor for the improvement of heart function and angiogenesis after myocardial infarction. *Cardiology*. 107(1):17-29.
2. Fernald LC, Adler NE.(2000) Blood pressure and socioeconomic status in low-income women in Mexico: a reverse gradient? *Journal of epidemiology and community health*. 2008;62(5):e8-e.
3. Dunlop S, Coyte PC, McIsaac W. Socio-economic status and the utilisation of physicians' services: results from the Canadian National Population Health Survey. *Social science & medicine*. 51(1):123-33.
4. Zhang L, Zhou R, Li X, Ursano RJ, Li H. (2006).Stress-induced change of mitochondria membrane potential regulated by genomic and non-genomic GR signaling: a possible mechanism for hippocampus atrophy in PTSD. *Medical hypotheses*. 66(6):1205-8.
5. Popescu LM, Curici A, Wang E, Zhang H, Hu S, Gherghiceanu M. (2015) Telocytes and putative stem cells in ageing human heart. *Journal of cellular and molecular medicine*. 19(1):31-45.
6. Shinmura K, Tamaki K, Sano M, Murata M, Yamakawa H, Ishida H, et al. (2011) Impact of long-term caloric restriction on cardiac senescence: caloric restriction ameliorates cardiac diastolic dysfunction associated with aging. *Journal of molecular and cellular cardiology*. 50(1):117-27.
7. Heidary F, Mahdavi MRV, Momeni F, Minaii B, Rogani M, Fallah N, et al.(2008) Food inequality negatively impacts cardiac health in rabbits. *PloS one*.3(11):e3705.
8. Zaitone SA, Abo-Gresha NM. (2012) Rosuvastatin promotes angiogenesis and reverses isoproterenol-induced acute myocardial infarction in rats: role of iNOS and VEGF. *European journal of pharmacology*. 691(1):134-42.
9. Sapolsky RM. The influence of social hierarchy on primate health. *Science*.
10. Moradi F, Mahdavi MRV, Ahmadiani A, Rogani M, Delshad AR, Mojarab S, et al.(2012) Social instability, food deprivation and food inequality can promote accumulation of lipofuscin and induced apoptosis in hepatocytes. *World Applied Sciences Journal*. 20(2):310-8.

آثار پیش سرمایه‌ش و سرمایه‌ش بر پاسخ‌های عصبی، فیزیولوژیکی و عملکردی دانشجویان دختر

سیده سمیه رضوی*^۱، امیر عباس منظمی^۲، زهرا نیکو صفت

- ۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی کاربردی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران (*نویسنده مسئول)
- ۲- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
- ۳- استادیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
*Email: (ss.razavi1990@yahoo.com)

چکیده

زمینه و هدف: هدف این مطالعه بررسی آثار پیش سرمایه‌ش و سرمایه‌ش بر پاسخ‌های عصبی، فیزیولوژیکی و عملکردی دانشجویان دختر دانشکده تربیت بدنی دانشگاه رازی بود.

روش کار: ۱۲ دانشجوی دختر دانشکده تربیت بدنی به طور تصادفی در سه جلسه جداگانه، به فاصله ۳ روز در این تحقیق شرکت نمودند. آزمودنی‌ها آزمون بالک را بدون جلیقه یخ (گروه پیش سرمایه‌ش و کنترل) و با جلیقه یخ در هر سه گروه به صورت تصادفی انجام دادند. پیش سرمایه‌ش به صورت پوشیدن جلیقه یخ به مدت ۳۰ دقیقه فقط قبل از آزمون و سرمایه‌ش به صورت پوشیدن جلیقه یخ از لحظه آغاز تست تا زمان رسیدن به واماندگی اجرا شد. از دستگاه ترمومتر دیجیتال Buerer FT-70، ضربان سنج پلار مدل FT-90 و تکنیک الیزا به ترتیب جهت اندازه‌گیری دمای مرکزی بدن، ضربان قلب، سطوح سرمی دوپامین و کورتیزول و جهت تعیین تفاوت بین متغیرها از روش‌های آماری آنالیز واریانس دوراهه با اندازه‌های تکراری در سطح معناداری ۰,۰۵ استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که ضربان قلب و دمای مرکزی بدن در پایان آزمون نسبت به گروه کنترل به طور معناداری کاهش یافت ($P < 0,05$). همچنین بهبود عملکرد در گروه سرمایه‌ش در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد ($P < 0,05$). دوپامین، کورتیزول، لاکتات دهیدروژناز در هر دو گروه در مقایسه با پیش آزمون افزایش معنی‌داری داشتند ($P < 0,05$) اما این تفاوت‌ها در مقایسه بین گروهی معنادار نبودند ($P > 0,05$).

نتیجه‌گیری: در مجموع این نتایج پیشنهاد می‌کنند که پیش سرمایه‌ش و سرمایه‌ش به علت کاهش دادن دمای مرکزی، ضربان قلب و افزایش در سطوح هورمون‌های دوپامین و کورتیزول می‌توانند به عنوان روش‌هایی سودمند جهت بالا بردن عملکرد ورزشی مورد استفاده قرار گیرند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه‌ش موثرتر از پیش سرمایه‌ش می‌تواند عملکرد ورزشی را تحت تاثیر قرار دهد.

کلید واژه‌ها: پیش سرمایه‌ش، سرمایه‌ش، کورتیزول، دوپامین

۱. مقدمه:

فعالیت ورزشی و قرار گرفتن در معرض محیط های استرسی مثل سرما و گرما باعث تغییر بخش های گوناگون سیستم ایمنی و هورمونی می شوند (ستاری فرد و همکاران ۱۳۹۲). پیش سرمايش، دمای مرکزی و محیطی بدن را قبل، حین و پس از فعالیت کاهش داده و موجب بالا رفتن ذخایر گرمایی بدن می گردد، همچنین با طولانی کردن زمان رسیدن به آستانه ی تعریق باعث تاخیر شروع مکانیسم های دفع گرما می شود (بروک ۲۰۰۷). وگمن و همکاران در سال (۲۰۱۲) با بررسی اثر پوشیدن جلیقه ی یخ هنگام گرم کردن بر تمرینات اینتروال طولانی در هوای گرم و مرطوب نشان دادند پوشیدن جلیقه ی یخ هنگام گرم کردن به طور موثری موجب بهبود تمرینات اینتروال می گردد. با توجه به مطالعات انجام شده تحقیقات در زمینه اثر ۳۰ دقیقه پیش سرمايش بر آزمون وامانده ساز محدود است و همچنین میزان ماندگاری این اثرات به خوبی مشخص نشده است. از طرف دیگر اجرای سرمايش حین ورزش علاوه بر اثرات فیزیولوژیک خود بر عملکرد می تواند جهت مقایسه با اثرات تکنیک پیش سرمايش به کار رود. بنابراین در این تحقیق به بررسی اثر تکنیک پیش سرمايش و سرمايش حین ورزش بر شاخص های فیزیولوژیکی و عصبی دانشجویان دختر پرداخته می شود و درصدد پاسخ به این سوال است که تکنیک پیش سرمايش و سرمايش قبل و حین ورزش در فعالیت های وامانده ساز چه تاثیری بر شاخص های فیزیولوژیکی و عصبی دارد تا از این طریق برخی مکانیسم های مسئول در تنظیم دما مورد بررسی قرار گیرد.

۲. روش کار:

روش تحقیق از نوع کاربردی و طرح تحقیق با دو گروه تجربی و یک گروه کنترل می باشد. جامعه مورد بررسی در این مطالعه دانشجویان دختر سالم فعال دانشکده تربیت بدنی دانشگاه رازی بودند. از بین افرادی که داوطلب شده بودند ۱۲ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند. آزمودنی ها جهت اجرای اندازه گیری های اولیه ۳ روز پیش از نخستین جلسه تمرین به آزمایشگاه ورزش فراخوانده شدند و اندازه گیری های آنترپومتریک اولیه (قد، وزن، BMI) آن ها تعیین شد. در طی همین جلسه جهت کاهش اثرات یادگیری یک بار آزمون وامانده ساز بالک اجرا شد. اجرای آزمون بالک بدین شرح بود که ورزشکار بر روی تردمیل تا رسیدن به خستگی، با سرعت ثابت، درحالی که شیب افزایش می یافت، تا زمانی ادامه داشت که فرد احساس خستگی شدید کرد و قادر به ادامه فعالیت نخواهد بود، راه می رفت. در این تحقیق از روش تجزیه و تحلیل مقایسه ای و برای توصیف و دسته بندی داده ها از روش آماری توصیفی و برای آزمون فرضیه های تحقیق آمار استنباطی مورد استفاده قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار IBM SPSS Statistics نسخه ۲۳ و از آنالیز واریانس دوراهه با اندازه های تکراری جهت مشخص شدن تفاوت احتمالی در بین میانگین مقادیر در زمان های مختلف در هر کدام از گروه ها استفاده شد. در صورت معنی دار بودن از آزمون اندازه های تکراری و بونفرونی جهت مقایسه شرایط تمرینی و شرایط کنترل استفاده شد.

۳. یافته ها:

نتایج آنالیز داده های تحقیق حاضر نشان داد پروسه ی سرمايش، قبل و حین تمرین می تواند دمای مرکزی بدن را در پایان فعالیت وامانده ساز به طور معناداری کاهش دهد. همچنین مشخص شد ۳۰ دقیقه پیش سرمايش و سرمايش با جلیقه یخ اثر معناداری بر ضربان قلب در آزمون وامانده ساز دارد و در مقایسه بین گروهی و تعامل معنادار و موجب کاهش معنی دار ضربان قلب در پایان تست شد و نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری داشتند. این کاهش در گروه سرمايش بیشتر بود. درصد هماتوکریت و لاکتات دهیدروژناز خون در پایان آزمون وامانده ساز در تمام گروه ها افزایش معنی دار داشت که این افزایش در گروه های پیش سرمايش و سرمايش بیشتر بود اما این تفاوت ها در مقایسه بین گروهی معنادار نبود. نتایج آزمون آماری نشان داد که پیش سرمايش و سرمايش موجب افزایش مقادیر دوپامین خون آزمودنی ها گردیده است. همچنین در مقایسه اثر زمان و تعامل اثر گروه و زمان این تفاوت ها معنا دار بود. اما این تفاوت ها در مقایسه بین گروهی معنا دار نبودند. تفاوت مقادیر کورتیزول خون آزمودنی ها در مقایسه اثر زمان معنا دار بود، اما این تفاوت ها در مقایسه بین گروهی و تعامل معنا دار نبودند. بهبود عملکرد به صورت افزایش زمان رسیدن به واماندگی به طور معناداری فقط در گروه سرمايش مشاهده شد.

۴. بحث و نتیجه گیری:

در این تحقیق پوشیدن جلیقه یخ قبل و حین تمرین موجب کنترل شرایط شده و از افزایش بیش از حد دمای مرکزی بدن پیشگیری کرده است. پیش سرمايش موجب انقباض عروق خونی و کاهش جریان خون سطحی شده و در نتیجه دمای بدن را کاهش می دهد (عسکری و همکاران ۱۳۸۲). احتمالاً استفاده از ۳۰ دقیقه پیش سرمايش و سرمايش در تحقیق حاضر از طریق کاهش دمای بدن باعث افزایش حجم

ضربه ای و حجم برون ده قلبی و در نتیجه کاهش در تعداد ضربان قلب آزمودنی ها شده است. اغلب مطالعات علت ترشح آنزیم لاکتات دهیدروژناز را تغییرات به وجود آمده در بافت عضلانی در پی فعالیت شدید می دانند. می توان گفت چون شدت فعالیت بالاتر بوده و زمان رسیدن به واماندگی در گروه ها سرمایهش و پیش سرمایهش بیشتر شده است متابولیسم به سمت مسیر بی هوازی سوق پیدا کرده و میزان لاکتات دهیدروژناز خون در گروه پیش سرمایهش افزایش داشته است. سرمایهش حین تمرین باعث افزایش ترشح هورمون دوپامین شده و می تواند موجب سرکوب اثرات ناشی از خستگی شود. مکانیسم احتمالی نتایج تحقیق این است که با افزایش شدت فعالیت، نیاز به فعالیت گلوکز افزایش پیدا کند. افزایش کورتیزول باعث می شود به مسیر گلیکونئوزنر کمک کند و گلوکز بیشتری را در اختیار عضلات قرار دهد. زمان رسیدن به واماندگی به طور میانگین در گروه سرمایهش حدود ۱ دقیقه بیشتر از گروه پیش سرمایهش و حدود ۳ دقیقه نسبت به گروه کنترل افزایش داشته است و این نشان می دهد که ماندگاری اثرات استفاده از تکنیک سرمایهش حین تمرین نسبت به ۳۰ دقیقه پیش سرمایهش قبل از تمرین بیشتر است و می تواند آثار مطلوبی بر اجرای فعالیت وامانده ساز داشته باشد. مجموع این نتایج پیشنهاد می کنند که پیش سرمایهش و سرمایهش به روش پوشیدن جلیقه یخ قبل و حین فعالیت ورزشی به علت کاهش دما و ضربان قلب و افزایش زمان رسیدن به واماندگی می توانند به عنوان روشی سودمند جهت بالا بردن کارایی عملکرد ورزشی مورد استفاده قرار گیرند.

منابع

1. ستاری فرد صادق، گائینی عباسعلی، چوبینه سیروس. (۱۳۹۲)، تغییرات ایمونوگلوبولین A بزاقی ورزشکاران پس از یک جلسه فعالیت ورزشی در شرایط دمایی گرم، سرد و طبیعی، مجله پزشکی هرمزگان، سال هفدهم، شماره سوم، صفحات ۲۲۹ تا ۲۳۹.
2. Bruck, K., and Olschewski, H. (2007). Body temperature related factors diminish the device to exercise. *Can.J.Physil. Pharmacol*, 65:1274-1280.
3. Wegmann, M., et al. (2012). Pre-Cooling and Sports Performance. *Sports Medicine*, 42(7): P 545-564.
4. عسکری آشتیانی احمدرضا، محمدی مهدی، عالی ابوالقاسم (۱۳۸۲)، مطالعه اثر سرما و تمرین بر قدرت Grip، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، دوره پنجم، شماره ۴ / ۶۳-۶۹.

اثر حاد مکمل کافئین بر تغییرات هورمونی و روانشناختی پس از فعالیت اینتروال بی‌هوای شنا در شناگران

محمد رحمان رحیمی^۱، چنور یار احمدی*^۲

۱. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۲. کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران (*نویسنده مسئول).

*Email: (Chnor.yarahmadi@gmail.com)

چکیده

زمینه و هدف: اثر ارگوژنیک کافئین بر عملکرد استقامتی شناخته شده، اما پاسخ های هورمونی به کافئین روشن نیست. از این رو، اثر حاد مکمل کافئین بر تغییرات هورمونی و خلق و خوی پس از فعالیت اینتروال بی‌هوای شنا در شناگران ارزیابی گردید. **روش کار:** ۱۱ شناگر مرد (با سن $20 \pm 1/96$ سال، قد $177/7 \pm 4/38$ سانتی‌متر؛ وزن: $71/4 \pm 5/37$ کیلوگرم و شاخص توده بدنی $22/6 \pm 13/16$)، به صورت داوطلبانه و به شیوه تصادفی، متقاطع، دوسوکور، کنترل شده با دارونما شرکت کردند. ورزشکاران یک ساعت قبل از فعالیت کافئین (CA) و پلاسبو (PL) را به صورت تصادفی و دوره پاکسازی ۳ روزه مصرف کردند. نمونه های خون قبل و بعد از ۱۰ تکرار ۵۰ متر شنا با حداکثر سرعت با ۱۵ ثانیه استراحت بین هر تکرار گرفته شد. پرسشنامه وضعیت خلق و خوی قبل و بلافاصله پس از فعالیت بی‌هوای توسط ورزشکاران تکمیل گردید. **یافته ها:** نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر اثر معنی‌داری زمان در هورمون رشد ($\eta^2 = 0/619$ ، $p = 0/0001$) و تستوسترون ($\eta^2 = 0/58$ ، $P = 0/01$) را نشان داد. نتایج آزمون t مستقل حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط مصرف کافئین و دارونما در تنش، افسردگی و خشم را نشان داد. **نتیجه گیری:** به طور کلی، یافته‌ها نشان داد که مصرف کافئین بر تغییرات هورمون رشد و تستوسترون و وضعیت خلق و خوی پس از فعالیت اینتروال بی‌هوای شنا تاثیر نمی‌گذارد. **کلید واژه‌ها:** کافئین، هورمون رشد، تستوسترون، حالات خلقی

مقدمه:

کافئین در برخی مواد غذایی مانند چای، کاکائو، قهوه و شکلات وجود دارد (۱). آثار سوخت‌وسازی، و هورمونی کافئین موجب کاهش نسبت تبادل تنفسی، خستگی محیطی و میزان درک فشار می‌شود (۲). مصرف مکمل جهت افزایش عملکرد ورزشی، مورد توجه محققان علوم ورزشی بوده است. نتایج تحقیقات درباره تأثیر کافئین در فعالیت‌های بی‌هوای متناقض است. به طوریکه بعضی از مطالعات آثار چشمگیر کافئین و در بعضی دیگر، تفاوت ناچیزی بین گروه کنترل و مکمل دیده شده است (۳، ۴). هدف این پژوهش، بررسی تغییرات هورمونی و روان‌شناختی است که رابطه تنگاتنگی باهم دارند (۵، ۶). خلق آکنده از گرایش‌های هیجانی و غریزی است که به حالت‌های روانی ما جنبه‌ی مطبوع یا نامطبوع می‌دهد و بین دو قطب لذت و درد نوسان دارد (۷). بیشتر پژوهش‌ها حاکی از تغییر خلق و خو بر اثر تمرینات منظم ورزشی است که به شدت (۸) و مدت (۹) تمرین بستگی دارد. از آنجایی که یافته‌ها در مورد اثر کافئین بر فعالیت بی‌هوای، در مردان و زنان نامشخص است لذا ما به بررسی تأثیر کافئین بر عملکرد شناگران در فعالیت اینتروال بی‌هوای و تغییرات هورمون رشد، تستوسترون و حالات خلقی پرداختیم.

روش کار:

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی به طور تصادفی، دوسوکور، متقاطع و کنترل شده با دارونما انجام شد. جامعه آماری شامل ۲۰ دانشجوی پسر تیم شنای دانشگاه کردستان که ۱۱ نفر داوطلبانه و تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. ابتدا محقق شرح کامل از روند انجام کار و اهداف پژوهش و رعایت موارد اخلاقی، رضایت نامه‌ی کتبی از آنان گرفته شد. به مدت حداقل ۲۴ ساعت

قبل از انجام برنامه‌ی ورزشی و خون‌گیری از خوردن غذاهای آماده و همچنین آشامیدنی‌های کافئین دار خودداری کنند. آنان بعد از ۳ روز استراحت، کپسول کافئین را یک ساعت قبل از آزمون مصرف کردند و یک ساعت بعد نمونه‌ی خونی گرفته شد، سپس فعالیت اینتروال بی‌هوای شنا که شامل ۱۰ تکرار ۵۰ متر شنا با حداکثر سرعت و استراحت ۱۵ ثانیه بین هر تکرار است، انجام شد. بلافاصله پس از فعالیت نمونه خونی دوم گرفته شد. پرسشنامه حالات خلقی توسط ورزشکاران قبل و بلافاصله بعد از فعالیت تکمیل شد. بعد از ۳ روز استراحت، مجدداً آزمودنی‌ها فراخوانده شده و با جابه‌جایی گروه‌ها به مصرف مکمل و دارونما پرداختند. برای توصیف داده‌های جمع‌آوری شده از آمار توصیفی و برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها از آمار استنباطی در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد. ابتدا برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کلموگراف-اسمیرنوف استفاده شد و پس از اطمینان از نرمالیتی، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار **SPSS** نسخه ۲۱ استفاده شد.

یافته‌ها:

نتایج ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ و تغییرات متغیرها در جدول شماره ۲ ارائه شده و نتایج آزمون تی مستقل در مرحله‌ی پیش آزمون نشان داد که بین میانگین سن، قد و وزن و ترکیب بدنی دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

متغیر	M ± SD
سن (سال)	۲۰ ± ۱/۹۶
وزن (کیلوگرم)	۷۱/۴ ± ۵/۳۷
قد (سانتی‌متر)	۱۷۷/۷ ± ۴/۳۸
شاخص توده بدن (kg/m ²)	۲۲/۶ ± ۱/۱۳
چربی بدن (درصد)	۱۲/۵۱ ± ۳/۱۲

جدول ۱- ویژگی‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	M±SD
تستوسترون (ng/ml)	پیش آزمون	کافئین ۵/۵ ± ۱/۲۶
		دارونما ۵/۵ ± ۱/۴۵
	پس آزمون	کافئین ۵/۹ ± ۱/۱۹
		دارونما ۶/۳ ± ۱/۲
رشد (ng/ml)	پیش آزمون	کافئین ۵/۲ ± ۵/۶۸
		دارونما ۲/۲ ± ۴/۲۷
	پس آزمون	کافئین ۱۵/۴ ± ۹/۷۱
		دارونما ۱۳ ± ۱۰/۹

جدول ۲ - تغییرات متغیرهای تحقیق به صورت میانگین و انحراف استاندارد در پیش آزمون- پس آزمون نتایج تحلیل واریانس در مورد غلظت هورمون رشد نشان داد که اثر زمان معنادار است $p = ۰/۰۰۱$ و اما اثر گروه $p = ۰/۸۸$ و تعامل گروه-زمان $p = ۰/۳۶$ که از نظر آماری معنادار نبودند. سپس نتایج آزمون **t** وابسته افزایش معنی‌دار تفاوت هورمون رشد در گروه کافئین $t = -۵/۷$ ، $p = ۰/۰۰۱$ و در گروه دارونما $t = -۳/۳۹$ ، $p = ۰/۰۰۷$ را نشان داد. نتایج تحلیل واریانس در رابطه با سرمی تستوسترون تنها حاکی از معناداری اثر زمان $p = ۰/۰۰۱$ ، $\eta^2 = ۰/۵۸$ بود و سپس نتایج **t** وابسته افزایش معنی‌دار

غلظت هورمون رشد در گروه کافئین $t = -3/14$ و $p = 0/01$ و گروه دارونما $t = -4/38$ و $p = 0/01$ را نشان داد. در گروه کافئین برای تنش، افسردگی و خشم به ترتیب $t = 1/4$ ، $p = 0/8$ ، $t = 0/001$ ، $p = 0/8$ و $t = 0/1$ ، $p = 0/8$ و در گروه دارونما برای هر سه مورد به ترتیب $t = -1/1$ ، $p = 0/2$ و $t = 0/3$ ، $p = 0/7$ و $t = 0/1$ ، $p = 0/8$ بود.

بحث و نتیجه گیری :

در این مطالعه مردان جوان شناگر قبل و پس از جلسه‌ی فعالیت بی‌هوای شنا اقدام به مصرف مکمل و دارونما به طور تصادفی، دوسوکور، کنترل شده با دارونما و متقاطع کرده که جهت بررسی آثار مصرف مکمل، هورمون رشد، تستوسترون و وضعیت خلقی مورد سنجش قرار گرفت.

نتایج این تحقیق در مورد هورمون رشد نشان داد که در هر دو گروه کافئین و دارونما افزایش معناداری داشته و از این جهت تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. میزان افزایش هورمون رشد در پیش‌آزمون نسبت به دارونما ۱۲۸ درصد بود. تاثیر کافئین بر هورمون رشد، پس از فعالیت در بین دو گروه کمتر شده و به میزان ۱۸/۴ درصد رسید که شاید می‌تواند تاثیرگذاری بیشتر فعالیت را به کافئین نشان دهد. فعالیت بی‌هوای در هر دو گروه موجب افزایش هورمون رشد شده و اما این افزایش به‌طور چشمگیری در گروه کافئین بیشتر بوده است. در تحقیقاتی مشاهده شده که مصرف کافئین به دلیل افزایش FFA به علت افزایش هورمون سوماتواستاتین از تولید هورمون رشد ممانعت بعمل آمده و به همین جهت با نتایج پژوهش حاضر متناقض می‌باشد (۱۲-۱۰) این ناهمخوانی ممکن است به نوع پروتکل تمرینی و تفاوت در آزمودنی و نیز ممکن است مربوط به دوز مصرفی کافئین و دوره زمانی مصرف مکمل ارتباط داشته باشد. عدم تاثیر مصرف حاد کافئین یکی از عوامل مهم تناقض می‌تواند باشد. در رابطه با تستوسترون افزایش معنادار این هورمون در هر دو شرایط مکمل و دارونما دیده شد و از این جهت تفاوت معناداری در دو گروه مشاهده نشد. در شرایط مصرف کافئین این افزایش در پس‌آزمون ۷/۷۸ درصد بود که می‌توان آن را به فعالیت اینتروال بی‌هوای نسبت داد. تستوسترون در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در شرایط مکمل کمتر از دارونما بود و این نشان‌دهنده عدم تاثیر کافئین بر تستوسترون است. در پژوهش‌هایی که دوز مصرفی کافئین بالا بوده افزایش تستوسترون وجود داشته (۱۴، ۱۳) که با مطالعه‌ی حاضر که دوز متوسط ۶ میلی‌گرم، ناهمخوانی دارد دلیل این شاید به دلیل دوره زمانی و دوز مصرفی مکمل باشد. از طرفی در پژوهشی (۱۰) مصرف نوشیدنی انرژی‌زای حاوی کافئین قبل از فعالیت مقاومتی موجب کاهش تستوسترون شده است. افزایش تستوسترون نشان می‌دهد که کافئین می‌تواند در تأخیر پاسخ هورمونی به محرک‌های ورزشی را کاهش دهد (۱۴).

نتایج بررسی شده روانشناختی حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط مصرف کافئین و دارونما در تنش، افسردگی و خشم را نشان می‌دهد در نتیجه می‌توان گفت که مصرف حاد مکمل کافئین بر حالات خلقی شناگران مرد جوان تأثیر معنی‌دار ندارد. در صدراالشرافی و همکاران (۱) که تاثیر فعالیت فیزیکی را بر خلق و خو نشان داده که اغتشاش فکری و تنش پس از هشت هفته حرکات موزون کاهش یافته (۱۵) که پر واضح است به دلیل طول دوره تمرینی با تحقیق حاضر نتیجه‌ی متفاوت را ایجاد کرده است. میزان دوز مصرفی کافئین هم در نتایج متناقض بر خلق و خو موثر است به طوری که در پژوهش (۱۶) به علت دوز بالای کافئین ۲۵۰ میلی‌گرم در برابر ۶ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن آثار مثبت بر خلق و خو وجود داشته است. یکی از محدودیت این تحقیق در واقع عدم کنترل سطح انگیزش، استرس‌های روانی، شیوه زندگی آزمودنی‌ها و نظارت بر عادات خواب و استراحت آزمودنی‌ها بود. به طور کلی می‌توان گفت که کافئین تأثیر منفی بر ترشح هورمون‌های آنابولیکی رشد و تستوسترون و حالات خلقی نداشته است، بنابراین به نظر می‌رسد که مصرف این مکمل قبل از فعالیت اینتروال بی‌هوای شنا در شناگران بلامانع است. در تحقیقات آینده به تاثیر حاد و طولانی مدت مکمل کافئین بر فعالیت و تمرینات بی‌هوای بپردازند.

منابع:

1. Astorino TA, Rohmann RL, Firth K. Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strength. *European journal of applied physiology*. 2008;102(2):127-32.
2. O'connor PJ, Motl RW, Broglio SP, Ely MR. Dose-dependent effect of caffeine on reducing leg muscle pain during cycling exercise is unrelated to systolic blood pressure. *Pain*. 2004;109(3):291-8.

۳. Jotwani R, Palucka AK, Al-Quotub M, Nouri-Shirazi M, Kim J, Bell D, et al. Mature dendritic cells infiltrate the T cell-rich region of oral mucosa in chronic periodontitis: in situ, in vivo, and in vitro studies. *The Journal of Immunology*. 2001;167(8):4693-700.
۴. Anselme F, Collomp K, Mercier B, Ahmaidi S, Prefaut C. Caffeine increases maximal anaerobic power and blood lactate concentration. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1992;65(2):188-91.
۵. Guglielmini C, Paolini A, Conconi F. Variations of serum testosterone concentrations after physical exercises of different duration. *International journal of sports medicine*. 1984;5(05):246-9.
۶. Hammerfald K, Eberle C, Grau M, Kinsperger A, Zimmermann A, Ehlert U, et al. Persistent effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects—a randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*. 2006;31(3):333-9.
۷. Pruscino CL, Ross ML, Gregory JR, Savage B, Flanagan TR. Effects of sodium bicarbonate, caffeine, and their combination on repeated 200-m freestyle performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2008;18(2):116-30.
۸. Bouget M, Rouveix M, Michaux O, Pequignot J-M, Filaire E. Relationships among training stress, mood and dehydroepiandrosterone sulphate/cortisol ratio in female cyclists. *Journal of sports sciences*. 2006;24(12):۳۰۲-۱۲۹۷:(
۹. Izquierdo M, Ibáñez J, Häkkinen K, Kraemer WJ, Ruesta M, Gorostiaga EM. Maximal strength and power, muscle mass, endurance and serum hormones in weightlifters and road cyclists. *Journal of sports sciences*. 2004;22(5):465-78..
۱۰. Ratamess NA, Hoffman JR, Ross R, Shanklin M, Faigenbaum AD, Kang J. Effects of an amino acid/creatine energy supplement on the acute hormonal response to resistance exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2007;17(6):608-23.
۱۱. Goto K, Higashiyama M, Ishii N, Takamatsu K. Prior endurance exercise attenuates growth hormone response to subsequent resistance exercise. *European journal of applied physiology*. 2005;94(3):333-8.
۱۲. Wu B-H, Lin J-C. Caffeine attenuates acute growth hormone response to a single bout of resistance exercise. *Journal of sports science & medicine*. 2010;9(2):262.
۱۳. Pollard I. Increases in plasma concentrations of steroids in the rat after the administration of caffeine: comparison with plasma disposition of caffeine. *Journal of endocrinology*. 1988;119(2):275-NP.
۱۴. Beaven CM, Hopkins WG, Hansen KT, Wood MR, Cronin JB, Lowe TE. Dose effect of caffeine on testosterone and cortisol responses to resistance exercise. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2008;18(2):131-41.
۱۵. سارا ص, محمدعلي آ, ياسمين ك, گلنوش صر, مسعود ص. تاثیر هشت هفته تمرین حرکات موزون بر غلظت کورتیزول, تستوسترون بزاقی و خلق و خو در زنان غیر فعال.
۱۶. Collomp K, Ahmaidi S, Chatard J, Audran M, Prefaut C. Benefits of caffeine ingestion on sprint performance in trained and untrained swimmers. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1992;64(4):377-80

اثر بخشی تمرینات اینتروال شدید بر عملکرد عروق اندوتلیال در بیماران مبتلا به

دیابت نوع ۲

هادی گل پسندی^{۱*}، محمد رحمان رحیمی^۲، شادی گل پسندی^۳

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران. (*نویسنده مسئول).

۲. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

۳. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

*Email: (hadigolpasandi@yahoo.com).

چکیده

زمینه و هدف: دیابت بیماری متابولیکی مزمنی است که اختلال اندوتلیال یکی از مشخصه های آن می باشد. بنابراین در پژوهش حاضر بررسی مروری مطالعات انجام گرفته در زمینه اثر بخشی تمرینات ورزشی اینتروال شدید بر عملکرد اندوتلیال عروق در بیماران دیابتی نوع ۲ انجام گرفت.

روش کار: مطالعات انجام شده در مورد عملکرد اندوتلیال عروق، جستجو در پایگاه های اطلاعاتی پاب مد، ساینس دایرکت، اسکوپوس و گوگل اسکولار با کلمات کلیدی مشخص شده در مقالات انجام شده طی سال های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۹ به زبان انگلیسی منتشر شده بودند، انجام گرفت. پس از غربالگری های اولیه، مقالاتی که دارای معیار های ورود به پژوهش بودند، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در نهایت از بین ۵۶ مقاله، ۱۶ مقاله که با معیار های ورود به بررسی مروری حاضر مطابقت داشت، مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته ها: نتایج مرور مطالعات نشان داد که تمرینات اینتروال شدید می تواند موجب بهبود شاخص اتساع عروقی وابسته به جریان خون و عملکرد عروق اندوتلیال در آزمودنی های دیابتی نوع ۲ و افراد سالم گردد ($P < 0/05$).

نتیجه گیری: لذا با توجه به تعداد پایین مطالعات در بررسی مروری حاضر نمی توان در مورد اثرات مفید یک روش تمرینی اظهار نظر قطعی نمود. به طور کلی می توان گفت که تمرینات ورزشی اینتروال شدید می تواند در بهبود عملکرد اندوتلیال عروق در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ موثر باشد؛ اگر چه باز هم نیاز به مطالعاتی با کیفیت بالا و حجم نمونه کافی در این زمینه احساس می شود.

کلیدواژه ها: تمرینات اینتروال شدید، FMD، عملکرد اندوتلیال، دیابت نوع ۲.

۱. مقدمه:

دیابت نوع ۲ یکی از انواع بیماری های متابولیکی است که ترکیبی از عوامل مختلف از جمله سندروم متابولیک، التهاب عروقی، اختلال در عملکرد اندوتلیال، پرفشاری خون و چاقی احشایی می باشد که از طریق ایجاد مقاومت به انسولین و اختلال در عملکرد سلول های بتا منجر به حادث شدن بیماری های قلبی- عروقی از جمله آترواسکلروزیس، اختلال در عملکرد اندوتلیال و در نهایت منجر به زوال قلب و عروق گردد(۱). اندوتلیوم یک لایه تک سلولی است که بین عروق لومن و دیواره عروق قرار دارد به طوری که سطح داخلی عروق خونی را می پوشاند که از طریق عملکردهای اتوکراین و اندوکراین و ترشح شمار زیادی از تنگ کننده ها و گشاد کنند های عروقی باعث حفظ هموستاز عروق می گردد. از این رو، مطالعات، اتساع وابسته به جریان (FMD (Flow Mediated Dilatation را به عنوان یک عامل پیش بین در حوادث قلبی- عروقی بویژه در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، آترواسکلروزیس و سندروم متابولیک معرفی کرده اند. از سویی دیگر، مداخله ورزش به عنوان یک مفهوم یکپارچه با مداخله سبک زندگی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ می باشد. با این وجود انواع مختلف تمرینات ورزشی، اثرات متفاوتی را بر عملکرد اندوتلیوم به جای می گذارند؛ به طوری که، لیو و همکاران (۲۰۱۸) نیز در یک مطالعه فراتحلیلی با بررسی اثربخشی تمرینات تناوبی با شدت بالا بر پارامترهای متابولیکی و آمادگی قلبی- تنفسی در بیماران دیابتی نوع ۲ نشان دادند که HIIT می تواند تأثیرات مثبت بیشتری را در آمادگی قلبی- تنفسی نسبت به MICT در بیماران دیابتی نوع ۲ ایجاد نماید(۲). دا سیلوا و همکاران (۲۰۱۶) نیز بهبود پاسخ رگ گشایی وابسته به اندوتلیوم را در بیماران دیابتی نوع ۲ متعاقب اجرای ۶ هفته تمرینات HIIT در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک و دیابت نوع ۲ گزارش نمودند(۳). با توجه به نتایج پراکنده و اهمیت فراوان شاخص عملکرد اندوتلیوم در سلامت سیستم قلب- عروقی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، لزوم انجام این بررسی مروری با هدف جمع، یکپارچه سازی و تحلیل تمامی مطالعات صورت گرفته در این زمینه لازم به نظر می رسد تا ضمن بررسی دقیق مطالعات انجام گرفته تا کنون، کاستی های پژوهش های موجود در این حوزه برای پژوهشگران به تصویر کشیده شود.

۲. روش شناسی:

پژوهش حاضر از نوع مطالعه مروری سیستماتیک می باشد. بر این اساس با استفاده از یک استراتژی جستجو در پایگاه های پاپ مد، ساینس دایرکت، اسکوپوس و گوگل اسکولار با کلمات کلیدی "FMD"، "Function Endothelial"، "HIIT and Function Endothelial" و "Diabetes and exercise" کلیه مقالاتی که بین سال های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۹ به چاپ رسیده بودند، استخراج گردید. معیارهای ورود به پژوهش شامل:

- مطالعات کارآزمایی بالینی که در آنها اثر تمرینات ورزشی بر روی افراد دیابتی و سالم (زن و مرد) اجرا شده بود.
- مطالعاتی که نمونه های آن در دامنه سنی ۶۵-۲۵ سال بودند.
- مطالعاتی که اثر هر دو نوع حاد و مزمن تمرینات ورزشی را بررسی کرده بودند.

یافته ها:

بر اساس جستجو های انجام شده در پایگاه های اطلاعاتی، از تعداد ۵۶ مقاله، ۱۶ مقاله مطابق با معیارهای ورود به پژوهش انتخاب گردید. نتایج مطالعات مختلف در مورد اثر گذاری تمرینات ورزشی اینتروال شدید بر عملکرد اندوتلیال و پارامتر های قلبی- عروقی در جدول ۱ ارائه شده است.

محقق	موضوع پژوهش	نتایج
میترانون و همکاران (۴)	تأثیر تمرینات ورزشی تناوبی و تناوبی بر کنترل گلاسیسمیک و رگشایی وابسته به اندوتلیوم در بیماران دیابتی نوع ۲	بهبود های بیشتر کنترل گلاسیسمیک و رگشایی وابسته به اندوتلیوم در تمرینات HIIT نسبت به تناوبی
سوریانگارا و همکاران (۵)	تأثیرات تمرینات HIIT بر عملکرد قلبی در طول ورزش های بیشینه در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲	نقش محافظتی تمرینات HIIT بر عملکرد قلبی
دا سیلوا و همکاران (۳)	تأثیر تمرینات HIIT بر عملکرد اندوتلیال در بیماران دیابتی نوع ۲	بهبود پاسخ رگشایی وابسته به اندوتلیوم در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک و دیابت نوع ۲
مادسن و همکاران (۶)	سازگاری ساختاری و عملکردی عروق در پاسخ به ۸ هفته تمرینات HIIT با حجم کم در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک و دیابت نوع ۲	بهبود FMD وابسته به اندوتلیوم در بیماران دیابتی نوع ۲
سچریدور و همکاران (۷)	دوره زمانی سازگاری عروقی در طول ۸ هفته تمرینات ورزشی در افراد دیابتی نوع ۲ میان سال	بهبود عملکرد اندوتلیال در افراد دیابتی نوع ۲ و افراد سالم با دوره های زمانی متفاوت

جدول ۱: اثرگذاری تمرینات ورزشی اینتروال شدید بر عملکرد اندوتلیال و پارامترهای قلبی-عروقی.

نتیجه گیری:

پژوهش حاضر با بررسی اثربخشی تمرینات HIIT بر عملکرد عروق اندوتلیال در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام گرفت. نتایج بررسی مروری کارآزمایی بالینی نشان داد که تمرینات ورزشی از نوع تناوبی با شدت بالا در مقایسه با تمرینات تناوبی با شدت متوسط در افراد سالم و دیابتی نوع ۲ موجب بهبود عملکرد اندوتلیال و عملکرد قلبی-عروقی گردید.

در اختلال اندوتلیوم در واقع با تبدیل اندوتلیوم به سلول های التهابی و لیپیدها تشکیل پلاک های آترواسکلروزیس در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ شتاب می گیرد. هر چند که مکانیسم های شتاب بخشی پلاک های آترواسکلروزیس در بیماران دیابتی نوع ۲ ناشناخته و نامعلوم می باشد اما در مطالعات مختلف گزارش کرده اند که یکی از مکانیسم های احتمالی در این رابطه می تواند عدم تعادل ردوکس بدلیل تولید بیش از حد ROS بواسطه ROS (NADPH oxidase 1) باشد (۸). اخیراً، نتایج برخی از مطالعات نشان داده است که تمرینات اینتروال از طریق افزایش جریان خون و استرس برشی و افزایش NO و اتساع عروق وابسته به اندوتلیوم باعث افزایش FMD در بیماران دیابتی نوع ۲ می گردد (۴).

هایپرگلاسیمی به عنوان یکی از عامل های موثر در توسعه برخی اختلالات فیزیولوژیکی از جمله اختلال اندوتلیال و آترواسکلروزیس می باشد. (۹). نتایج مطالعات مختلف نشان داده است که تمرینات HIIT از طریق افزایش سیگنالینگ انسولین و انتقال گلوکز به داخل سلول توسط ناقل GLUT4 باعث بهبود متابولیسم گلوکز و کنترل گلاسیسمیک در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ می گردد (۲، ۴).

در مجموع براساس نتایج مطالعات انجام شده می توان گفت که تمرینات اینتروال شدید از طرق مختلف از جمله افزایش FMD و بهبود پارامترهای سلامتی قلبی-عروقی مانند کنترل گلاسیسمیک می تواند باعث بهبود عملکرد اندوتلیالی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ گردد.

منابع:

1. Qiu S, Cai X, Yin H, Sun Z, Zügel M, Steinacker JM, et al. Exercise training and endothelial function in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Cardiovascular diabetology*. 2018;17(1):64.
2. Liu J-x, Zhu L, Li P-j, Li N, Xu Y-b. Effectiveness of high-intensity interval training on glycemic control and cardiorespiratory fitness in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Aging clinical and experimental research*. 2019;31(5):575-93.

3. Silva CA, Lopes Vasconcelos-Filho FS, Serafim M, Botura E, Rocha-e-Silva RC, Pacheco C, et al. Effect of high-intensity exercise on endothelial function in patients with T2DM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2016;22(2):126-30.
 4. Mitranun W, Deerochanawong C, Tanaka H, Suksom D. Continuous vs interval training on glycemic control and macro-and microvascular reactivity in type 2 diabetic patients. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2014;24(2):e69-e76.
 5. Suryanegara J, Cassidy S, Ninkovic V, Popovic D, Grbovic M, Okwose N, et al. High intensity interval training protects the heart during increased metabolic demand in patients with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. *Acta diabetologica*. 2019;56(3):321-9.
 6. Boff W, da Silva AM, Farinha JB, Rodrigues-Krause J, Reischak-Oliveira Á, Tschiedel B, et al. Superior effects of high-intensity interval vs. moderate-intensity continuous training on endothelial function and cardiorespiratory fitness in patients with type 1 diabetes: a randomized controlled trial. *Frontiers in physiology*. 2019;10.
 7. Magalhães JP, Melo X, Correia IR, Ribeiro RT, Raposo J, Dores H, et al. Effects of combined training with different intensities on vascular health in patients with type 2 diabetes: a 1-year randomized controlled trial. *Cardiovascular diabetology*. 2019;18(1):34.
 8. Madsen SM, Thorup AC, Overgaard K, Bjerre M, Jeppesen PB. Functional and structural vascular adaptations following 8 weeks of low volume high intensity interval training in lower leg of type 2 diabetes patients and individuals at high risk of metabolic syndrome. *Archives of physiology and biochemistry*. 2015;121(5):178-86.
 9. Schreuder TH, Green DJ, Nyakayiru J, Hopman MT, Thijssen DH. Time-course of vascular adaptations during 8 weeks of exercise training in subjects with type 2 diabetes and middle-aged controls. *European journal of applied physiology*. 2015;115(1):187-96.
 10. Ho FM, Lin WW, Chen BC, Chao CM, Yang C-R, Lin LY, et al. High glucose-induced apoptosis in human vascular endothelial cells is mediated through NF- κ B and c-Jun NH2-terminal kinase pathway and prevented by PI3K/Akt/eNOS pathway. *Cellular signalling*. 2006;18(3):391-9.
 11. Gray SP, Di Marco E, Okabe J, Szyndralewicz C, Heitz F, Montezano AC, et al. NADPH oxidase 1 plays a key role in diabetes mellitus-accelerated atherosclerosis. *Circulation*. 2013;127(18):1888-902.
- Shenouda SM, Widlansky ME, Chen K, Xu G, Holbrook M, Tabit CE, et al. Altered mitochondrial dynamics contributes to endothelial dysfunction in diabetes mellitus. *Circulation*. 2011;124(4):444-53

اثر ۱۲ هفته تمرین تناوبی شدید (HIIT) بر مقاومت به انسولین و بیان ژن PTP-

1B در رت های دیابتی نوع ۲

فردین سهرابی

دکتری فیزیولوژی ورزشی، پردیس شهید مدرس، دانشگاه فرهنگیان، کردستان، ایران

Email: Fardin_Sohrabi@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: پروتئین PTP-1B اصلی ترین فسفاتاز تنظیم کننده مسیر انتقال پیام انسولین در سلول های هدف این هورمون می باشد، که افزایش بیان آن موجب مقاومت به انسولین و بیماری دیابت نوع ۲ می شود. پژوهش حاضر تاثیر تمرینات تناوبی شدید (HIIT) بر مقاومت به انسولین و بیان ژن PTP-1B در عضله دوقلوی رت های دیابتی نوع ۲ را مورد مطالعه قرار داده است. روش بررسی: بدین منظور، ۱۶ سر رت نر ویستاردیابتی شده به شیوه تصادفی به دو گروه تمرین (n=۸) و کنترل (n=۸) تقسیم شدند. گروه تمرین در یک برنامه تمرینات تناوبی شدید (HIIT) به مدت سه ماه و سه جلسه در هفته شرکت نموده و گروه کنترل در هیچ برنامه تمرینی شرکت نداشتند. بیان نسبی ژن PTP-1B در عضله دو قلو، گلوکز ناشتا، انسولین سرم و مقاومت به انسولین در ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی در دو گروه اندازه گیری شد. آنالیز داده ها با استفاده از آزمون تی مستقل و در سطح معنی داری $p < 0.05$ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: در مقایسه با رت های گروه کنترل، در گروه تمرین، بیان نسبی ژن PTP-1B در عضله دو قلو، سطح گلوکز ناشتا و مقاومت به انسولین به طور معنا داری کاهش یافت (به ترتیب، $p = 0.013$ ، $p = 0.000$ و $p = 0.003$)، همچنین انسولین سرم به میزان معنی داری افزایش یافت ($p = 0.005$).

نتیجه گیری: به نظر می رسد تمرینات شدید تناوبی طولانی مدت باعث بهبود در نیمرخ گلیسمی، سطوح انسولینی سرم و مقاومت به انسولین در رت های دیابتی نوع ۲ شده، که این بهبود را می توان به کاهش بیان ژن PTP-1B نسبت داد.

واژگان کلیدی: دیابت نوع ۲، تمرینات HIIT، ژن PTP-1B، مقاومت به انسولین

مقدمه

مقاومت به انسولین یک وضعیت پاتولوژیک است که سلول های هدف هورمون انسولین (بافت عضلانی، بافت چربی و کبد) نسبت به مقدار نرمال انسولین خون کاهش پاسخ دارند(۱). با وجود تلاش های گسترده ای که جهت شناسایی علت مقاومت به انسولین صورت گرفته، سازوکار مولکولی آن هنوز به طور کامل و دقیق شناسایی نشده است، ولی آنچه مشخص است این است که در سطح مولکولی، مقاومت به انسولین بیشتر از طریق نقص در مسیر انتقال پیام انسولین رخ می دهد که ناشی از موتاسیون ها و تغییرات پس از ترجمه ژن های دخیل است. یکی از مهمترین فسفاتازهایی که در سلول های هدف انسولینی وجود دارد پروتئین فسفاتاز PTP-1B است. مطالعات انجام شده، افزایش بیان این ژن در سلول بافت های هدف انسولین افراد چاق و مقاوم به انسولین را نشان می دهد(۲). مطالعات محدودی اثر پروتکل های تمرینی یک جلسه ای و شدید را بر بیان ژن PTP-1B در بافت های هدف انسولین بررسی نموده اند. لیندرو و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که اجرای دو دوره ششای ۱/۵ ساعته با ۴۵ دقیقه استراحت بین آنها در یک جلسه، در موش های پیر دیابتی نوع ۲ باعث کاهش PTP-1B و افزایش حساسیت انسولین و بهبود گلوکز خون شد(۳). الویز و همکاران (۲۰۱۳) نیز کاهش التهاب، سطح و فعالیت پروتئین PTP-1B را پس از انجام یک جلسه تمرین شدید (۴ دوره ۳۰ دقیقه شنا با ۵ دقیقه استراحت بین آنها) گزارش کردند(۴). بنابراین با توجه به اینکه تعداد مطالعاتی که تاثیر تمرینات ورزشی بر بیان PTP-1B را در جمعیت های دیابتی نوع ۲ دنبال نماید محدود است و نظر به این موضوع که تا کنون مطالعه ای که نقش پروتکل های تمرینی طولانی مدت بر بیان PTP-1B در جمعیت دیابتی های نوع ۲ را بررسی نماید، به چشم نمی خورد، پژوهش حاضر در صدد بررسی تاثیر اجرای ۱۲ هفته تمرینات تناوبی شدید بر بیان PTP-1B، مقاومت انسولین، سطوح انسولین و گلوکز خون در رت های نر ویستار مبتلا به دیابت نوع ۲ می باشد.

روش شناسی:

جامعه آماری این مطالعه تجربی-کاربردی را کلیه رت های نر ویستار حیوان خانه دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله تشکیل می دهند که از بین آنها ۱۶ سر رت ۱۰ هفته ای در دامنه وزنی 20 ± 220 گرم به شیوه تصادفی جهت شرکت در مطالعه انتخاب شدند. در ادامه، پس از القای دیابت نوع ۲، رت های دیابتی شده با ویژگی های فیزیکی و سنی مشابهی به شیوه تصادفی در گروه های ۸ تایی تمرین (۳ ماه تمرین تناوبی شدید) و کنترل (بدون تمرین) قرار گرفتند. برای القای دیابت نوع ۲ از رژیم پر چرب برای مدت ۶ هفته و سپس تزریق محلول تازه تهیه شده از STZ در بافر سیترات با PH=4.5 نیز به صورت داخل صفاقی با دوز ۳۰ میلی گرم بر کیلو گرم انجام گرفت(۵). تمرینات تناوبی شدید (HIIT) به مدت ۱۲ هفته به تعداد ۵ جلسه ۳۰ دقیقه ای در هفته در قالب دویدن روی تردمیل با تکرارهای یک دقیقه ای و استراحت فعال ۲ دقیقه ای بین هر تکرار انجام شد(۶).

۴۸

جدول ۱: الگوی تمرینات تناوبی شدید به تشکیک زمان و سرعت دویدن فعالیت و زمان و سرعت دویدن استراحت فعال

زمان فعالیت (هفته)	زمان دویدن (دقیقه)	سرعت دویدن (متر بر دقیقه)	زمان استراحت فعال (دقیقه)	سرعت دویدن استراحت فعال (متر بر دقیقه)
اول	۱	۱۶	۲	۱۰
دوم و سوم	۱	۲۰	۲	۱۰
چهارم و پنجم	۱	۲۵	۲	۱۲
ششم و هفتم	۱	۳۰	۲	۱۲
هشتم و نهم	۱	۳۳	۲	۱۴
دهم تا دوازدهم	۱	۳۶	۲	۱۴

ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی (۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتا)، رت های مورد مطالعه در هر گروه بواسطه تزریق داخل صفاقی مخلوط کتامین ۱۰ درصد و با دوز ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم و زایلوزین ۲ درصد و با دوز ۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم بیهوش شدند.

غلظت گلوکز به روش آنزیمی رنگ سنجی با فن آوری گلوکز اکسیداز و با استفاده از کیت گلوکز شرکت پارس آزمون-تهران اندازه گیری شد. انسولین سرم به روش الیزا و مطابق با استانداردهای کیت تجاری (Demeditec Diagnostic insulin ELIZA) ساخت کشور آلمان اندازه گیری شد. شاخص مقاومت انسولینی نیز با استفاده از معادله زیر محاسبه گردید (۷).

$$\text{HOMA-IR} = \frac{\text{انسولین ناشتا (U/ml)} \times \text{گلوکز ناشتا (mmol/L)}}{22.5}$$

استخراج RNA با استفاده از کیت تجاری RNeasy mini kit شرکت QIAGEN انجام گرفت (۷). عین PTP mRNA توسط RT-Real time PCR بوسیله سیستم روتورژن ۶۰۰۰ با استفاده از کیت تک مرحله ای One Step SYBR TAKARA از شرکت تاکارا مطابق با دستور العمل شرکت استفاده گردید. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. از آزمون تی مستقل جهت برآورد تفاوت های بین گروهی استفاده شد. سطح معنای $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها:

بر پایه یافته های آماری، وزن رت های گروه تمرین متعاقب سه ماه تمرین تناوبی شدید در مقایسه با رت های گروه کنترل به طور معنی داری کاهش یافت ($P = 0.005$) (جدول ۳). نتایج آزمون t مستقل نشان داد که سطوح گلوکز ناشتا در گروه تمرین در پاسخ به ۳ ماه تمرین تناوبی شدید نسبت به گروه کنترل که در برنامه تمرینی شرکت نداشتند به میزان معنی داری کاهش یافته است ($P = 0.000$) (جدول ۳)، همچنین ۳ ماه تمرین تناوبی شدید با افزایش معنی دار سطوح سرمی انسولین در مقایسه با گروه کنترل همراه بود ($P = 0.005$) (جدول ۳)، مقاومت به انسولین نیز در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل به طور معنی داری کاهش یافت ($P = 0.003$) (جدول ۳، نمودار ۱). نتایج حاصل از آزمون t مستقل حاکی از آن است که ۳ ماه تمرینات تناوبی شدید باعث کاهش معنی دار بیان نسبی ژن PTP-1B در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل شد ($P = 0.013$) (جدول ۳، نمودار ۲).

جدول ۳: میانگین \pm خطای استاندارد شاخص های مختلف

گروه	وزن	انسولین	گلوکز	مقاومت انسولین	PTP-1B
کنترل	۳۷۶/۴۰ \pm ۴/۷۸	۶/۱۶ \pm ۰/۱۴	۳۰۴/۰۰ \pm ۷/۶۶	۴/۶۲ \pm ۰/۱۵	۲/۰۳ \pm ۰/۳۷
تمرین	۳۵۶/۸۰ \pm ۱/۷۱*	۶/۹۰ \pm ۰/۱۳*	۲۰۰/۰۰ \pm ۱۱/۱۹*	۳/۴۲ \pm ۰/۲۴*	۰/۵۳ \pm ۰/۱۳*

* معنی داری در سطح $P < 0.05$

بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهش حاکی از آن است که بیان نسبی ژن PTP-1B در عضله دو قلو گروه تمرین به طور معنی داری کاهش یافت ($P = 0.013$)، گلوکز ناشتا در گروه تمرین نیز به طور معنی داری کاهش یافت ($P = 0.000$)، سطوح سرمی انسولین متعاقب تمرینات تناوبی طولانی مدت به میزان معنی داری افزایش یافت ($P = 0.005$)، همچنین مقاومت به انسولین به طور معنی داری در گروه تمرین کاهش یافت ($P = 0.003$). برخی مطالعات پاسخ و سازگاری ظرفیت ترشح انسولین توسط سلول های بتای پانکراس را به مداخله های ورزشی مطالعه نموده اند. الیوریا و همکاران (۲۰۱۰) بهبود ظرفیت ترشح انسولین از سلول های بتای پانکراس ایزوله شده، متعاقب ۸ هفته تمرین شنا را گزارش کردند (۸). آلمیدا و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که ۸ هفته تمرین فزاینده و یک جلسه تمرین فزاینده روی تردمیل به افزایش محتوای انسولین سلول های بتای پانکراس در رت های نر ویستار منجر شد (۹). این نتایج با یافته های مطالعه حاضر همخوانی دارد. علی رغم وجود مطالعات متعدد، هنوز سازوکار دقیقی که چگونگی تاثیر متدهای تمرینی متفاوت روی ترشح انسولین و عملکرد سلول های بتا را توجیه نماید دیده نمی شود. در مورد کاهش گلوکز خون وابسته به عوامل ژنتیکی، مطالعات ژنتیکی اخیر بویژه از سال ۲۰۰۷ به بعد روی افراد دیابتی و پره دیابتی نشان داده اند که برخی ژن های تازه شناخته شده تر می توانند زمینه را جهت بروز دیابت نوع ۲ هموار کنند (۹). کاهش معنی دار گلوکز خون و مقاومت به انسولین در مطالعه حاضر نیز می تواند به دلیل کاهش معنی دار بیان نسبی ژن PTP-1B از همین

نوع باشد. اخیرا این مطلب که التهاب مزمن همراه با چاقی باعث ایجاد مقاومت به انسولین می شود پذیرفته شده است. نتایج چندین بررسی حاکی از آن است که عوامل التهابی مانند TNF α و NFkB باعث افزایش سطح پروتئین PTP-1B در بافت های هدف انسولین می شوند (۱۰). در همین ارتباط الویز و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی دو پروتکل تمرینی یک جلسه ای شامل دو دوره سه ساعته شنا با ۴۵ دقیقه استراحت بین آنها و چهار دوره ۳۰ دقیقه ای با ۵ دقیقه استراحت بین آنها بر سطح پروتئین PTP-1B هیپوتالاموس و توسعه سیگنالینگ انسولین و لیپتین در رت های چاق پرداختند. نتایج حاکی از تاثیر هر دو پروتکل بر کاهش التهاب، سطح و فعالیت پروتئین PTP-1B در هیپوتالاموس و همچنین قطع ارتباط PTP-1B با پروتئین های IRB و IRS در گیرنده انسولین و jak2 در گیرنده لپتین بود (۲). نتایج چندین بررسی حاکی از آن است که عوامل التهابی TNF α و NF-kB باعث کنترل سطح پروتئین PTP-1B می شوند و انجام فعالیت های ورزشی و تحرک عضلانی باعث تولید و رهایی مایوکان هایی مانند IL-6 می شود که می تواند تاثیرات ضد التهابی روی عضله و بافت ها و ارگان های دیگر داشته باشد (۱۱)، نتیجه ای که می تواند به عنوان یک مکانیسم احتمالی برای نتایج مطالعه حاضر نیز مورد اتکا باشد. بر پایه یافته های مطالعه حاضر و پژوهش های دیگر در این زمینه اینگونه به نظر می رسد که انجام فعالیت های ورزشی کوتاه مدت و بلند مدت با شدت های متفاوت می تواند باعث سرکوب بیان ژن PTP-1B و افزایش حساسیت انسولین و نهایتا کاهش قند خون شود. اما محدود بودن بررسی تاثیر پروتکل های مختلف ورزشی بر بیان این ژن لزوم مطالعات آزمایشگاهی و میدانی بیشتر را گوشزد می کند.

منابع:

1. Harold, E., Lebovits, G., Mary, A. (2004). Treatment of insulin resistance in diabetes mellitus. *European Journal of Pharmacology*, 490, 135-146.
2. Andrea, J., Prexij, S. (2005). Human protein tyrosine phosphates 1b. *Journal Endocrinology*, 185, 21-35
3. Leandro, P. D. M., Luciana, S. S. P., Dennys, E. C., Claudio, T. D. S., Adelino, S. R. D. S., Rodolfo, M. (2013). Acute exercise decreases PTP 1B protein level and improves insulin signaling in the liver of old rats. *Immunity Ageing*, 10, 1-8.
4. Eloize, C. C. R., Luciana, S. S. P., Carlos, K. K., Gustavo, D. P., Paty, K. P., Vagner, R. R. S. (2013). Acute exercise suppresses hypothalamic PTP 1B protein level and improves insulin and leptin signaling in obese rats. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 305, 649-659.
5. Sun, Y. P. I., Lu, N. C., Parmley, W. W., Holenbeck, C. B. (2000). Effect of cholesterol diet on vascular function and Atherogenesis in rabbits. *Proc Exp Bio Med*, 224(3), 71-166.
6. Sarah, R. (2011). High intensity interval training improves insulin sensitivity independent of adipose tissue inflammation. Theses for master of science McMaster University.
7. Sajad, A., Amir, H. H., Mohammad Reza, H. (2007). Effects of resistance versus endurance training on serum adiponectin and insulin resistance index. *Eur J of Endoc*, 157, 625-631.
8. Oliveira, C. A. M., Paiva, M. F., Mota, C. A. S., Ribeiro, C., Leme, J. A. C. A., Luciano, E. (2010). Exercise at anaerobic threshold intensity and insulin secretion by isolated pancreatic islets of rats. *Islets*, 2, 240-6.
9. Ruchat, S. M., Rankinen, T., Weisnagel, S. J., Rice, T., Rao, D. C., Bergman, R. N., Bouchard, C., & Pérusse, L. (2010). Improvements in glucose homeostasis in response to regular exercise are influenced by PPAR γ Pro12Ala variant: results from the HERITAGE Family Study. *Diabetologia*, 53(4), 679-89.
10. Zabolotny, J. M., Kim, Y. B., Welsh, L. A., Kershaw, E. E., Neel, B. G., Kahn, B. B. (2008). Protein-tyrosine phosphatase 1B expression is induced by inflammation in vivo. *J Biol Chem*, 283, 14230-14241.
11. Zabolotny, J. M., Kim, Y. B., Welsh, L. A., Kershaw, E. E., Neel, B. G., Kahn, B. B. (2008). Protein-tyrosine phosphatase 1B expression is induced by inflammation in vivo. *J Biol Chem*, 283, 14230-14241.

تأثیر هشت هفته تمرینات دویدن با شدتهای (متوسط، کم و زیاد) بر وضعیت تعادل زنان پارکینسونی شهر کرمانشاه

۱- مریم ارمند-۲ بهاره فتاحی

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی، گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم انسانی، دانشگاه آزاد، اسلام آباد، ایران (نویسنده مسول)

۲- کارشناس ارشد فیزیولوژی، گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم انسانی، دانشگاه آزاد، ساری، ایران

Email: adishgol@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: هدف از پژوهش حاضر، تأثیر هشت هفته تمرینات دویدن با شدتهای (متوسط، کم و زیاد) بر وضعیت تعادل زنان پارکینسونی شهر کرمانشاه بود.

روش کار: جامعه آماری در این پژوهش، کلیه زنان مبتلا به پارکینسون در شهر کرمانشاه بود. تعداد افراد نمونه ۴۸ نفر در نظر گرفته شد، که به صورت تصادفی ساده به چهار گروه شدت کم، متوسط، زیاد و کنترل تقسیم شدند. قبل از شروع پروتکل تمرینی تعادل ایستا و پویا ارزیابی و اندازه‌گیری شد. گروه‌های تجربی تمرینات خود را شامل تمرینات دویدن بود به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) انجام دادند و گروه کنترل در طول انجام پژوهش هیچ‌گونه فعالیت حرکتی انجام ندادند.

یافته‌ها: در نهایت بعد از انجام پروتکل تمرینی، آزمون مجدد جهت ارزیابی تعادل ایستا و پویا استفاده شد. برای تعیین اختلاف بین پیش آزمون و پس آزمون هر یک از گروه‌های تجربی و کنترل از روش آماری t وابسته و مستقل از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۳ استفاده شد. شرایط آزمون برای هر دو گروه یکسان در نظر گرفته شد. در نهایت بعد از انجام پروتکل تمرینی، آزمون مجدد جهت ارزیابی تعادل ایستا و پویا استفاده شد. برای تعیین اختلاف بین پیش آزمون و پس آزمون هر یک از گروه‌های تجربی و کنترل از روش آماری t وابسته و مستقل از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۳ استفاده شد. شرایط آزمون برای هر دو گروه یکسان در نظر گرفته شد.

کلید واژه‌ها: شدتهای مختلف دویدن، تعادل، پارکینسون

مقدمه :

بیماری پارکینسون بعد از آلزایمر به عنوان دومین بیماری شایع و پیشرونده^۱ی تخریب سیستم عصبی در بزرگسالان مطرح است (استرن ، ۱۹۹۳) این بیماری که عمدتاً در افراد بالای ۵۰ سال بروز مینماید، یکی از علل شایع ناتوانی در سالمندان است. علت این بیماری هنوز به درستی مشخص نیست ولی احتمال دخالت عوامل ژنتیکی (به میزان کمتر) و عوامل محیطی مختلف از جمله شغل کشاورزی، مصرف آب چاه، زندگی روستایی و تماس با حشره کش^۲ها در سبب شناسی این بیماری مطرح می‌باشد (هابل و همکاران، ۱۹۹۳) مشخصه^۳ی نوروپاتولوژی این بیماری تخریب سلولهای تولید کننده^۴ی دوپامین موجود در ماده سیاه مغز میانی است ولی علائم بالینی^۵ این بیماری زمانی مشاهده می^۶شود که با از بین رفتن حدود ۸۰ درصد سلولهای تولید کننده دوپامین در مغز میانی، انتقال عصبی در عقده^۷های قاعده^۸ای مغز دچار اختلال شود (استرن، ۱۹۹۳). کاهش سطح دوپامین و به دنبال آن بر هم خوردن سطح تعادلی دوپامین و استیل کولین که هر دو به عنوان انتقال دهنده^۹های عصبی مهم بدن محسوب می^{۱۰}شوند، اختلالات حرکتی مختلفی را در این بیماران ایجاد می^{۱۱}نماید. سه علامت لرزش، سفتی عضلات و کندی حرکات جزو علائم تشخیص اصلی این بیماری می^{۱۲}باشند (هارتمن ، ۱۹۹۵). از آنجا که این بیماری را می^{۱۳}توان عارضه^{۱۴}ای چندوجهی دانست که آثار آن در جنبه^{۱۵}های مختلف زندگی بیماران گسترش می^{۱۶}یابد، تلاش^{۱۷}ها برای کنترل عوارض ناشی از آن نیز بر رویکردهای چند جانبه^{۱۸}ی درمان و کنترل استوار است؛ رویکردهایی که در آن^{۱۹}ها جدای از درمان^{۲۰}های معمول دارویی و پزشکی، از روش^{۲۱}های مکمل مبتنی بر توانبخشی، فیزیوتراپی، کاردرمانی، گفتار درمانی و .. استفاده می^{۲۲}شود (کس و همکاران، ۲۰۰۷) یافته^{۲۳}های پژوهشی نشان می^{۲۴}دهند استفاده از روشهای مبتنی بر حرکت درمانی به صورت شیوه^{۲۵}ی درمانی مکمل در کنترل بخشی از عوارض بیماری نقش مثبتی دارد و با راهبردهای حرکت درمانی می^{۲۶}توان عملکرد روزانه^{۲۷}ی بیمار را بهبود بخشید (کس و همکاران، ۲۰۰۷). حفظ تعادل در وضعیت ایستاده، راه رفتن و در حین فعالیت^{۲۸}های روزانه دارای اهمیت است، تعادل بدن بر اساس اطلاعات دریافت شده از سه سیستم بینایی، وستیبولار، و حس عمقی کنترل می^{۲۹}شود (پریپلاتا و همکاران، ۲۰۰۶). بیماران پارکینسونی راه رفتن با الگوی ترندلنبرگ را به نمایش میگذارند که در آن خم شدن بیش از حد تنه به سمت پای سکون و پایین افتادن لگن به سمت پای نوسان مشاهده میشود. همچنین در بعضی از این بیماران ضعف دوطرفه عضلات دور کننده ران منجر به الگوی راه رفتن پهلویه پهلوی همان تلوتلو خوردن میشود (مگی ، ۲۰۰۸). نتایج حاصل از تحقیقات نشان می^{۳۰}دهد که کنترل وضعیت در بیماران پارکینسون باید از طریق ورزش صورت گیرد و شامل هر دو سیستم حس پیکری و سیستم عضلات اسکلتی باشد، بنابراین افراد قادر خواهند بود که به حرکت ناگهانی مرکز ثقل در فعالیتهای روزانه خود پاسخ دهند. حفظ تعادل در حالت ایستاده و راه رفتن در حین انجام فعالیتهای روزانه دارای اهمیت است (موری و همکاران، ۲۰۰۸) بنابراین بهبود تعادل در بیماران مبتلا به پارکینسون و ممانعت از افتادن آنها حیاتی است. این بیماران دارای اختلال در حس عمقی و حس درک حرکت هستند (سامانیا و همکاران، ۲۰۱۰). تعادل جزء نیازهای اساسی جهت انجام فعالیت های روزمره می باشد و توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت آمیز کلیه حرکات روزمره امری ضروری است. تعادل توانایی حفظ توازن بدن در هنگام اجرای حرکات ایستا یا پویا است. به عبارت دیگر توانایی حفظ پایداری و ثبات بدن در برابر نیروهای خارجی مانند جاذبه و نیروهای وارده از سوی اشیا و اشخاص، تعادل نامیده می شود. اساساً تعادل، توانایی کنترل بدن در وضعیت ساکن و یا متحرک است و پدیده ای است پیچیده که عواملی چند در آن دخالت دارند. این عوامل شامل بینایی، احساس لمس، گیرنده های عمقی و دستگاه دهلیزی در گوش داخلی است. مغز آدمی درون داده های پیچیده ای از علائم و نشانه ها را تفسیر کرده و علائم دیگری را که موجب تولید پاسخ های حرکتی متنوعی می شوند، بازپس می فرستد تا شرایط یک توازن ویژه فراهم شود. تعادل بر دو نوع است، تعادل ایستا که توانایی حفظ و نگهداری بدن در یک وضعیت ایستا و ساکن است و تعادل پویا که توانایی حفظ توازن بدن در هنگام حرکت است (سیاهخوهیان، ۲۰۰۹). در بسیاری از تحقیقات تمرین هوازی در ترکیب با سایر تمرینات مورد استفاده قرار گرفته است. برای مثال تمرین هوازی در ترکیب با تمرینات ذهنی، تمرین هوازی در ترکیب با تمرینات بی هوازی (کاشف و همکاران، ۲۰۱۳) تمرین هوازی در ترکیب با تمرین قدرتی (دوستان و همکاران، ۲۰۱۰) و یا تمرینات هوازی با دوچرخه

¹ Siahkouhian

کارسنج یا وسایل کمکی دیگر که در آن تحمل وزن اعمال نشده مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین تأثیر تمرینات هوایی بر تعادل زنان پارکینسون کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به آنچه گفته شد تحقیق حاضر بر آن است که تعیین کند آیا هشت هفته تمرین هوایی (دویدن) با شدت‌های مختلف بر تعادل در زنان مبتلا به پارکینسون تأثیر دارد؟

روش شناسی: این پژوهش از نوع نیمه تجربی است، و در آن از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری در این پژوهش کلیه زنان مبتلا به پارکینسون در شهر کرمانشاه بود. که تعداد آنها تقریباً ۱۵۰ نفر بود. تعداد ۴۸ نفر به صورت در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی در چهار گروه قرار داده شدند. (۱۲ نفر شدت کم، ۱۲ نفر شدت متوسط، ۱۲ نفر شدت زیاد و ۱۲ نفر گروه کنترل) پرسشنامه مشخصات فردی: که شامل سوابقاتی در مورد نام، نام خانوادگی، سن، سابقه فعالیت بدنی، سابقه شکستگی در اندام تحتانی، سابقه پوکی استخوان شدید، سابقه ابتلاء به بیماری پارکینسون، سابقه سکتة مغزی یا نوروپاتی، سابقه دیسک کمر شدید یا مشکل زانو، توانائی راه رفتن بدن نیاز به وسایل کمکی، وجود بینائی و شنوائی کافی و میزان سابقه کاری بود. فرم رضایت نامه کتبی: جهت حضور در هر یک از گروه‌های تمرین یا کنترل. دستگاه ضربان سنج پالس اکسیمتر بریسک، مدل po16: جهت تعیین ضربان استراحتی (برای تعیین حداکثر ضربان قلب). تست تعادلی گردش ستاره: (SEBTs) تستی ساده، معتبر و کم هزینه است که به راحتی قابل اجراست و هدف آن، حداکثر میزان فاصله طی شده یک پا در ۴ جهت همراه با حفظ تعادل بر پای دیگر میباشد. آزمودنی در مرکز ستاره‌های با ۴ خط که با زاویه ۴۲ درجه نسبت به هم کشیده شده است قرار میگیرد. پای اتکا بر روی مرکز قرار گرفته و پای غیر اتکا در جهات: قدامی، قدامی داخلی -، قدامی جانبی -، میانی -، خلفی -، میانی، خلفی جانبی -، خلفی و جانبی دورترین نقطه ممکن را، بدون از دست دادن تعادل و نیز بدون انجام خطا لمس می‌کند و دوباره پا را به نقطه شروع باز میگرداند. آزمون اصلاح شده لک (تعادل ایستا): در این آزمون آزمودنی با یک پا در سطح صاف می‌ایستد و پای آزاد تا سطح زانو بالا برده شده، هر دو دست در کنار بدن قرار می‌گیرد. حرکت دست‌ها آزاد است. آزمون گر حداکثر زمانی که آزمودنی روی پای خود می‌ایستد را با زمان سنج اندازه‌گیری می‌کند. از آمار توصیفی جهت طبقه بندی و تنظیم داده‌ها، محاسبه گرایشهای مرکزی (میانگین)، و شاخص‌های پراکندگی (انحراف استاندارد) و رسم نمودارها استفاده شد و جهت رسم جداول و نمودارها از نرم افزار (EXCEL) استفاده شد. از آمار استنباطی برای آزمون فرضیه‌های پژوهش با به کارگیری آزمون t همبسته و t مستقل برای مقایسه گروه تجربی و کنترل نسبت به هم و برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها در سطح معنی‌داری ($P < 0/01$) با استفاده از نرم افزار Spss استفاده شد. همچنین برای مقایسه گروه‌های تحقیق از آزمون آنوا در سطح معنی‌داری ($P < 0/01$) استفاده شد.

یافته ها:

با توجه به نتایج آزمون آنوا که در جدول (۴-۱۱)، آمده است، مشاهده می‌شود که در پیش‌آزمون تفاوت معناداری میان گروه‌های وجود ندارد (۰/۷۵۱) اما در پس آزمون این تفاوت معنادار می‌باشد (۰/۰۰۱). با توجه به آزمون تعقیبی LSD این تفاوت بین گروه تمرین دویدن با شدت کم، شدت متوسط و شدت زیاد با گروه کنترل می‌باشد همچنین بین تمرین دویدن با شدت کم با شدت زیاد تفاوت معناداری وجود دارد. اما بین گروه تمرینات دویدن با شدت کم و شدت متوسط و همچنین شدت متوسط با شدت زیاد تفاوت معناداری وجود ندارد (جدول ۴-۱۲). بنابراین فرض تحقیق تایید و فرض صفر رد می‌شود و می‌توان گفت که در میزان تأثیر تمرینات دویدن با شدت‌های متفاوت بر تعادل پویای زنان پارکینسونی شهر کرمانشاه تفاوت معناداری وجود دارد.

آزمون آنوا برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون تعادل پویا بین نمونه‌ها

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات		
۰/۷۵۱	۰/۴۰۳	۱۶/۷۲	۳	۵۰/۱۶	بین گروهی	پیش آزمون
		۴۱/۴۶	۴۴	۱۸۲۴/۵۰	درون گروهی	
۰/۰۰۱	۱۰/۶۱۲	۳۴۵/۱۶	۳	۱۰۳۵/۵۱	بین گروهی	پس آزمون
		۳۲/۵۲	۴۴	۱۴۳۱/۱۶	درون گروهی	

نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه تعادل پویا بین نمونه‌های تحقیق

سطح معنی داری	اختلاف میانگین	نمونه
۰/۰۴۲*	۴/۵۰	شدت کم
۰/۰۰۱*	۸/۷۵	شدت متوسط
۰/۰۰۱*	۱۲/۴۱	شدت زیاد
۰/۰۷۵	-۴/۲۵	شدت متوسط
۰/۰۰۱*	-۷/۹۱	شدت زیاد
۰/۱۲۲	-۳/۶۶	شدت زیاد

بحث و نتیجه گیری: نتایج آزمون ANOVA نشان داد در پیش-آزمون تفاوت معناداری میان گروه‌های تجربی و کنترل وجود ندارد. اما در پس آزمون این تفاوت معنادار می‌باشد. با توجه به آزمون تعقیبی LSD این تفاوت بین گروه تمرین دویدن با شدت کم، شدت متوسط و شدت زیاد با گروه کنترل می‌باشد همچنین بین تمرین دویدن با شدت کم با شدت زیاد تفاوت معناداری وجود دارد. اما بین گروه تمرینات دویدن با شدت کم و شدت متوسط و همچنین شدت متوسط با شدت زیاد تفاوت معناداری وجود ندارد. تحقیقات نشان داده‌اند تغییرات در ترکیب بدنی که همراه با یک برنامه موفقیت آمیز تمرینی است (کاهش در جرم یا وزن بدن)، در حفظ تعادل با تسهیل امر برای سیستم عصبی عضلانی مؤثر است و به نظر می‌رسد این امر تا حدودی به شدت تمرین بستگی دارد.

منابع:

- ایراندوست، خدیجه، طاهری، مرتضی، صادقی، عباس (۱۳۹۳). تأثیر پروتکل تمرینی شنا و دویدن بر عملکرد حرکتی، یادگیری، حافظه فضایی رتهای پیر. رشد و یادگیری حرکتی _ ورزش. (۶): ۲۵۹-۲۷۰.
- Stern, M.B. (1993). Parkinson disease. Early diagnosis and management. Journal of Family Practice, 36 (4): 439-46.
- Hubble, J.P., Cao, T., Hassanein, R.E., Neuberger, J.S., Koller, W.C. (1993). Risk factors for Parkinson disease. Neurology, 43 (9): 1693-97.
38. Hartmann, A., Oertel, W.H. (1995). Analysis of the motor disorder in Parkinson disease. In: Lewitt PA, Oertel WH. Parkinson disease : The treatment options. 1 ed. London: Martin Dunits;. p 39-50.
- Keus, S.H., Bloem, B.R., Hendriks, E.J., Bredero-Cohen, A.B., Munneke, M. Practice. (2007). Recommendations Development Group. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. Movement Disorder. 15;22(4):451-60.

مقایسه نیمرخ فیزیولوژیکی، مهارتی، و روانشناختی دختران و پسران بدمینتون باز

۱- الهه فرح بخت ۲- مهسا افقی ۳- محمد مرادی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی بالینی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
(*نویسنده مسئول)

۲- کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد تهران، تهران، ایران
۳- کارشناس علوم ورزشی گرایش علوم زیستی ورزش، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

*Email: Farahbakhtelahe1376@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: امروزه، عملکرد مطلوب ورزشکاران خصوصا رشته بدمینتون نتیجه ترکیبی از عوامل مختلف است. به همین دلیل هدف از تحقیق حاضر ترسیم نیمرخ فیزیولوژیکی، روان شناختی، وضعیت آنتروپومتریکی و مهارتی در مردان و زنان بدمینتون باز ایران می باشد.

روش کار:

پژوهش حاضر از طیف تحقیقات کاربردی، نوع توصیفی-تحلیلی و مقایسه ای است. آزمودنی های این تحقیق ۵ زن و ۵ مرد بدمینتون باز بدون سابقه بیماری خاص و دارای سلامت عمومی کامل بودند. ابزار اندازه گیری شامل: دستگاه بادی کامپوزیشن، آزمون لوکهارت و مک پیرسون و دو پرسشنامه SCAT و پرسشنامه (OMSAT-3) است. از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع طبیعی داده ها و برای بررسی تفاوت بین متغیرهای فیزیولوژیکی، مهارتی و روان شناختی آزمودنی های دختر و پسر، از آزمون " لون " و آزمون " تی مستقل " استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای آماری Spss نسخه ۲۳ انجام پذیرفت.

یافته ها: براساس داده های به دست آمده از مقایسه ویژگی های روانشناختی، مهارتی و میدانی بین دختران و پسران بدمینتون باز براساس آزمون لون و آزمون تی مستقل تفاوت معناداری مشاهده نشده است، اما در ویژگی آنتروپومتریکی (شامل چگالی بدن، پروتئین، مواد معدنی و توده بدون چربی) در آزمون t مستقل به تفاوت معناداری بین دختران و پسران دست پیدا کردیم.

نتیجه گیری:

بنابر یافته ها تنها عوامل ایجاد تمایز بین دختران و پسران ویژگی های آنتروپومتریکی می باشد که ممکن است همین عامل باعث افزایش عملکرد آن ها (هرچند غیر معنی دار) در مهارت های لوکهارت و مک پیرسون و آزمون لک، پرس پا، پرس سینه، قدرت پنجه دست راست، قدرت پنجه دست چپ و شاخص خستگی نسبت به دختران باشد.

کلیدواژه ها: نیمرخ فیزیولوژیکی، نیمرخ مهارتی، نیمرخ روانشناختی، بدمینتون

۱. مقدمه:

بدمینتون پس از ورود به بازی های المپیک بارسلون (۱۹۹۲) اهمیت زیادی یافت. براساس برنامه ریزی فدراسیون جهانی (BWF)، این ورزش از سال ۲۰۱۲، نیز در رده جوانان وارد بازی های المپیک شد. این موضوع اهمیت این ورزش را بیشتر کرد. (۱). رسیدن به سطح نخبگی در هر ورزش مستلزم وجود اطلاعات همه جانبه از نخبگان آن رشته ورزشی می باشد. اطلاعاتی که از نخبگان کسب می شود، نه تنها راهنمای سطوح پایین تر در رسیدن به نخبگی است، بلکه در طراحی برنامه تمرین نخبگان و رفع ضعف های آنها نیز کاربرد دارد. به ویژه اطلاعاتی که براساس تفاوت های زنان و مردان نخبه در یک ورزش جمع آوری شده باشد، راهنمای بهتری برای مربیان و ورزشکاران است (۲).

در حال حاضر تحقیقات ارزشمندی در سطح جهان در این رشته انجام شده است. در سال ۲۰۰۷ وال با تأکید بر اهمیت تهیه نیمرخ نخبگان ورزشی، نیمرخ فیزیولوژیکی بدمینتون بازان برجسته مرد مالزی را ترسیم کرد. وال در این تحقیق ویژگی های فیزیولوژیکی بیشتری چون توان هوازی، قدرت و توان عضلات، سرعت، چابکی و ویژگی های آنترپومتریکی را مورد مطالعه قرار داد (۳). پس از وی فایود (۲۰۰۷) در تحقیقی ویژگی های فیزیولوژیکی و نیازهای متابولیکی بدمینتون بازان برجسته آلمانی را بررسی کرد در این پژوهش، حداکثر اکسیژن مصرفی و ضربان قلب و غلظت لاکتات آزمودنی ها با توجه به تفاوت های زنان و مردان در این سه ویژگی بررسی شد (۴). با نگاهی به پژوهش های انجام شده در بدمینتون مشخص می شود که اولاً: اکثر تحقیقات نیمرخ فیزیولوژیکی و نیازهای روانشناختی ورزشکاران بدمینتون را بررسی کردند و ثانیاً: در آنها به گروه سنی خاصی مثل: نونهالان، نوجوانان و جوانان پرداخته شده و اکثراً تنها رقابت های انفرادی مورد نظرشان بوده است. حال آنکه تحقیقاتی که به بررسی کامل ساختار فیزیولوژیکی و عملکرد مهارتی (تکنیک و تاکتیک) و روانشناختی بازیکنان بدمینتون باز در یک سطح حرفه ای بین دختران و پسران که از اهمیت ویژه ای برخوردار است، وجود ندارد. بنابراین در تحقیق حاضر تلاش شده تا ضمن ترسیم نیمرخ فیزیولوژیکی و روان شناختی بدمینتون سازان برجسته ایران، وضعیت آنترپومتریکی و مهارتی در دختران و پسران بدمینتون باز ایران بررسی شود.

۲. روش شناسی:

پژوهش حاضر از طیف تحقیقات کاربردی، نوع توصیفی تحلیلی و مقایسه ای است. جامعه آماری این تحقیق، بازیکنان منتخب هیات بدمینتون استان هرمزگان بوده است. نمونه آماری این تحقیق (۵) زن با میانگین سن $3/09 \pm 17/50$ سال و ۵ مرد با میانگین سن $2/93 \pm 19/8$ سال).

بررسی فیزیولوژیکی آزمودنی ها شامل BMI، چگالی بدن، میزان پروتئین، مواد معدنی، توده بدون چربی، توده چربی، تعادل، چابکی، قدرت، سرعت، هماهنگی چشم و دست است. بررسی مهارتی آزمودنی ها شامل آزمون لوکهارت و مک پیرسون، سرویس کوتاه، سرویس بلند و اسمش است. بررسی روانشناختی آزمودنی ها شامل دو پرسشنامه SCAT (اضطراب رقابتی در ورزش) و پرسشنامه (OMSAT-3) است که مارتنز (۱۹۷۷) روایی و پایایی پرسشنامه SCAT را مورد بررسی قرار داد. وی برای بررسی پایایی این مقیاس از روش آلفای کرنباخ و باز آزمون استفاده نمود و ضریب آلفای کرنباخ را ۰/۷۹ گزارش کرد (۵). پرسشنامه (OMSAT-3) سنجش مهارت های ذهنی است این پرسشنامه در دانشگاه اتاوا توسط جان سالملا و همکاران در سال ۲۰۰۱، که نسخه سوم ابزار سنجش مهارت های ذهنی اتاوا است، را طراحی کردند (۶). اعتباریابی مجدد این پرسشنامه توسط صنعتی منفرد در سال ۱۳۸۵ ارزیابی شد مقدار همبستگی ۸۰ تا ۹۰ درصد متغیر بود (۷).

در تجزیه تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای آماری Spss نسخه ۲۳ و از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع طبیعی داده ها و برای بررسی تفاوت بین متغیرهای فیزیولوژیکی، مهارتی و روان شناختی آزمودنی های دختر و پسر، از آزمون " لون " و آزمون " تی مستقل " استفاده شد.

یافته ها:

در ویژگی های هدف گزینی، اعتماد به نفس، واکنش به استرس، آرام سازی، نیروبخشی، تمرکز، طرح مسابقه، تمرین ذهنی و بازیافت تمرکز میانگین دختران از پسران بیشتر می باشد، و در ویژگی های کنترل ترس، تصویرسازی میانگین پسران از دختران بیشتر می باشد، و در ویژگی های تعهد و اضطراب رقابتی میانگین هر دو یکسان است. در ویژگی های مهارتی سرویس کوتاه، سرویس بلند و اسمش میانگین دختران از پسران بیشتر است، و در ویژگی مهارتی لوکهارت و مک پیرسون میانگین پسران از دختران بیشتر است. ویژگی های میدانی لک لک، پرس پا، پرس سینه، قدرت پنجه دست راست، قدرت پنجه دست چپ و شاخص خستگی میانگین پسران از دختران بیشتر است و در ویژگی های میدانی سیمو، شش ضلعی، هماهنگی چشم و دست میانگین دختران از پسران بیشتر است.

همه ویژگی های آنترپومتریکی در میانگین و انحراف استاندارد پسران از دختران بیشتر است به جز در توده چربی که میانگین دختران از پسران بیشتر است.

براساس داده های به دست آمده از مقایسه ویژگی های روانشناختی، مهارتی و میدانی بین دختران و پسران بدمینتون باز براساس آزمون لون و آزمون تی مستقل تفاوت معناداری مشاهده نشده است، اما در ویژگی آنترپومتریکی (شامل چگالی بدن، پروتئین، مواد معدنی و توده بدون چربی) در آزمون t مستقل به تفاوت معناداری بین دختران و پسران دست پیدا کردیم.

میزان تفاوت چگالی بدن در دختران و پسران در آزمون t مستقل ($t = 0/001$) و میزان تفاوت پروتئین در دختران و پسران در آزمون t مستقل ($t = 0/004$) و میزان تفاوت مواد معدنی در دختران و پسران در آزمون t مستقل ($t = 0/006$) و میزان تفاوت توده بدون چربی در دختران و پسران در آزمون t مستقل ($t = 0/001$) می باشد.

نتیجه گیری:

با توجه به این در ویژگی های روانشناختی و مهارتی دختران دارای میانگین بیشتری نسبت به پسران هستند اما این مقدار در بین دختران و پسران معنی دار نبوده و فقط در سطح ویژگی های آنترپومتریکی پسران بطور معنی داری بیشتر از دختران هستند. به همین دلیل می توان نتیجه گرفت تنها عوامل ایجاد تمایز بین دختران و پسران ویژگی های آنترپومتریکی می باشد که ممکن است همین عامل باعث افزایش عملکرد آن ها (هرچند غیر معنی دار) در مهارت های لوکهارت و مک پیروسون و آزمون لک لک، پرس پا، پرس سینه، قدرت پنجه دست راست، قدرت پنجه دست چپ و شاخص خستگی نسبت به دختران باشد.

منابع:

1. حسینی اناری، مهدی (۱۳۹۲). آنالیز مسابقات بدمینتون مردان و زنان شرکت کننده در المپیک ۲۰۰۸ پکن و ۲۰۱۲ لندن. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
2. کامیاب، زهره. همتی نژاد، مهرعلی. رحمانی نیا، فرهاد. زکی زاده، سید بهادر (۱۳۸۹). "نیمرخ فیزیولوژیکی و روانشناختی بدمینتون بازیکنان نخبه ایران". نشریه رشد و یادگیری حرکتی، شماره ۵ - ص ۱۱۶ - ۱۱۰.
3. Hwal, Ool cheong. Azwan, A Tan. Chai. W.J. Thompsom, M. (2007). "Physiological profiles of elite male badminton players". 12 th annual congress of the ECSS. 11-14 July, Finland.
4. Faude, Oliver. Meyer, T. Rosenberger, F. Fries, M. Huber, G. Kindermam, w. (2007). "Physiological characteristics of badminton match play". European Journal of applied physiology, Vol. 10, No.2, PP : 7-14.
5. Martens, R., Vealey, R. S. & Burton, D. (1990). Competitive anxiety in sport. Champaign, IL : Human Kinetics.
6. واعظ موسوی، سید محمد کاظم (۱۳۷۹). تعیین اعتبار و پایانی سه پرسشنامه آمادگی روانی اوتاوا (OMSAT). پژوهش در علوم ورزش، شماره 1، صص: ۳۱-۴۹.
7. حاجز، جعفری (۱۳۸۶). آمادگی روانی برای ورزشکاران. ترجمه شمسی صنعتی منفرد، تهران، نشر بامداد کتاب، ۲۰ - ۸۰.

بررسی پاسخ یک جلسه مصرف آب هندوانه بر شاخص نیتریک اکساید خون در ورزشکاران

پروین آقایی امین*^۱، محمد عزیزی^۲، وریا طهماسبی^۲، پرویز بشیری^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیولوژی و تغذیه ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
(*نویسنده مسئول)

۲. استادیار، گروه فیزیولوژی و تغذیه ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

۳. استادیار صنایع غذایی، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

*Email: pariaghabeigi@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: استفاده از آب هندوانه به عنوان یک منبع غنی از ال-سیتروپولین به تازگی توجه پژوهشگران حوزه فیزیولوژی ورزشی را در خارج از کشور به خود جلب کرده است. در این راستا، هدف از پژوهش حاضر مصرف یک جلسه آب هندوانه بر میزان تغییرات مربوط به شاخص خون ورزشکاران بود.

روش کار: در پژوهش حاضر ۲۵ تکواندوکار زن نخبه به صورت تصادفی یک سو کور در دو گروه مکمل آب هندوانه و دارونما قرار گرفتند که ۴۵ دقیقه قبل از اجرای تست آستراند مقدار ۵۰۰ میلی لیتر آب هندوانه مصرف کردند. نمونه های خونی در دو مرحله پیش آزمون و بلافاصله پس از آزمون گرفته شد. سنجش میزان نیتریک اکساید خون با استفاده از کیت آزمایشگاهی اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار Spss نسخه ۲۵ و برای رسم نمودارها از نرم افزار اکسل نسخه ۲۰۱۳ استفاده گردید.

یافته ها: یافته ها نشان داد که مصرف ۵۰۰ میلی لیتر آب هندوانه ۴۵ دقیقه قبل از اجرای تست آستراند نسبت به دارونما منجر به افزایش شاخص نیتریک اکساید خون نمی شود؛ اما در گروهی که آب هندوانه مصرف کرده بودند میزان درد عضلانی ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از انجام تست آستراند کاهش سریع تری نسبت به گروه دارونما داشت.

نتیجه گیری: اگر چه مصرف آب هندوانه به صورت حاد یک جلسه ای منجر به تغییر معنی داری در ورزشکاران نمی شود اما در کاهش درد عضلانی و ریکاوری سریع تر ورزشکاران نسبت به مصرف دارونما نقش مثبتی ایفا می کند؛ بنابراین استفاده از آب هندوانه به عنوان یک نوشیدنی طبیعی می تواند یک ایده ارگونومیک برای ورزشکاران باشد.

کلیدواژه ها: آب هندوانه، نیتریک اکساید، درد عضلانی، تکواندوکاران زن نخبه

۱. مقدمه:

نیتریک اکساید گازی است که توسط ال-سیترولین سنتز می‌شود. بلافاصله پس از تولید نیتریک اکساید توسط چرخه نیتریک اکساید و مسیر گوانوزین تری فسفات (cGMP) عضلات عروق صاف ریلکس می‌شود (۱). به‌طور خلاصه گوانیلیل سیکلاز GMP را به cGMP تبدیل می‌کند و با کاهش سطوح کلسیم سارکوپلاسمیک منجر به ریلکس شده عضله صاف و گشادشدن عروق می‌شود (۲، ۳). ال-سیترولین یک اسید آمینه غیرضروری است که به‌وفور در هندوانه یافت می‌شود (۴). نام سیترولین از هندوانه (*Citrullus vulgaris*) گرفته شده است. بر اساس مطالعه کیم و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که مصرف حاد ال-سیترولین منجر به افزایش نیتریک اکساید پلاسما شد (۵). اگرچه کونیشی و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که مصرف حاد ال-سیترولین ب همراه پروتئین وی منجر به افزایش تولید نیتریک اکساید نشد (۶). در مطالعات مشابه توسط بیلی و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که مصرف دو هفته آب هندوانه منجر به افزایش ال-سیترولین، ال-آرژنین و نیتریک اکساید پلاسما شد (۷). با توجه به تحقیقات انجام‌شده قبلی، محققان با استفاده از پروتکل‌های تمرینی، شدت و مدت فعالیت متفاوت، به نتایج مختلفی دست یافتند. از این‌رو هدف از پژوهش حاضر استفاده از آب هندوانه به‌عنوان نوشیدنی ورزشی برای ورزشکاران است. فرض ما این بود که در مقایسه با شرایط دارونما، آب هندوانه منجر به افزایش نیترات پلاسما می‌شود، هدف از این مطالعه ارزیابی اثرات حاد مکمل‌دهی آب هندوانه بر روی نیتریک اکساید پلاسما در تکواندوکاران زن نخبه است؛ بنابراین در این پژوهش با بررسی تأثیر مصرف آب هندوانه بر نیتریک اکساید خون در تکواندوکاران زن نخبه می‌پردازیم که تاکنون تحقیق مشابهی در این زمینه صورت نگرفته است.

۲. روش کار:

روش پژوهش حاضر از نوع تجربی یک سو کور بود. تعداد ۲۰ تکواندوکار به‌صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند که پس از بررسی‌های انجام‌شده و داشتن شرایط ورود به پژوهش به دو گروه مکمل‌دهی آب هندوانه (۱۰ نفر) و دارونما (۱۰ نفر) تقسیم شدند. سپس جهت اجرای پژوهش، آزمودنی‌ها در روز مشخص شده به آزمایشگاه دانشگاه رازی مراجعه کردند. پس از مستقر شدن آزمودنی‌ها روی چرخ کارسنج مونارک (مدل Monark Ergomedice 839E)، صندلی بر اساس قد آزمودنی‌ها تنظیم می‌شد. ورزشکار دستگاه ضربان سنج پولار را روی قفسه سینه بسته و به مدت ۶ دقیقه آزمون آستراند را انجام می‌دادند. شدت آزمون هوازی بر اساس تعداد دور رکاب ۵۰ الی ۶۰ دور در دقیقه در دقیقه (شدت کار برای زنان ۳۰۰ تا ۷۵۰ کیلوگرم بر متر بر دقیقه) بود. آزمودنی‌ها قبل از انجام تست آستراند مقدار ۵۰۰ میلی لیتر آب هندوانه یا دارونما (شیرین‌کننده غیر انرژی‌زا استیویا با رنگ طبیعی قرمز در ترکیب با آب) را می‌خوردند و پس از گذشت ۴۵ دقیقه به اجرای تست می‌پرداختند. نمونه‌های خونی ۴۸ ساعت قبل و بلافاصله پس از اجرای پروتکل تحقیقی توسط متخصص خونگیری در آزمایشگاه دانشگاه رازی گرفته شد و نمونه‌ها در لوله‌های آزمایشگاهی مخصوص ریخته و برای سانتریفیوژ و تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌های خونی توسط کیت آزمایشگاهی آنالیز شدند. سطح معنی‌داری تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز $p \leq 0.05$ در نظر گرفته شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ و برای ترسیم نمودارها از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ استفاده گردید.

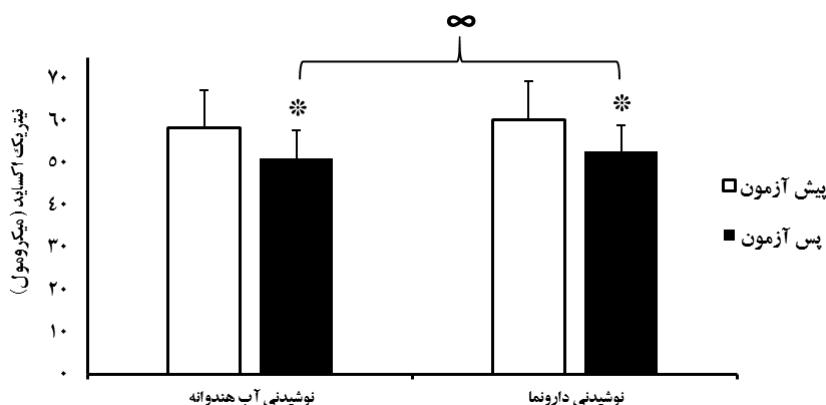
۳. یافته‌ها:

ویژگی آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها در جدول شماره یک ارائه شده است. بررسی‌ها نشان داد که تفاوت آماری معناداری مربوط به ویژگی آنتروپومتریکی در ابتدای پژوهش بین آزمودنی‌ها وجود نداشته ($P \geq 0.05$) و گروه‌ها با هم همگن بودند.

جدول ۱- میانگین \pm انحراف استاندارد ویژگی آنتروپومتریکی آزمودنی‌های دو گروه مکمل آب هندوانه و دارونما

پارامترها	مکمل‌دهی آب هندوانه (n=10)	دارونما (n=10)
سن (سال)	۲۱/۳۰ ± ۲/۵۸	۲۱/۶۰ ± ۲/۶۳
قد (سانتی‌متر)	۱۷۰/۲۰ ± ۴/۹۱	۱۶۸/۱۰ ± ۵/۲۵
وزن (کیلوگرم)	۶۱/۳۳ ± ۴/۵۱	۵۸/۷۸ ± ۵/۳۳

تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به شاخص نیتریک اکساید نشان می‌دهد که یک جلسه خوردن آب هندوانه، ۴۵ دقیقه قبل از اجرای تست آستراند ۶ دقیقه‌ای منجر به تغییرات معنی‌داری در پس آزمون گروه مکمل‌دهی آب هندوانه نسبت به گروه دارونما نشد ($p \geq 0.970$). (نمودار یک).



نمودار ۱- میانگین \pm انحراف معیار داده‌ها در میزان تغییرات نیتریک اکساید گروه مکمل آب هندوانه+تست آستراند و گروه دارونما+تست آستراند در قبل و بعد از یک جلسه مصرف آب هندوانه
*نشان‌دهنده تغییرات پیش‌آزمون با پس‌آزمون و ∞ نشان‌دهنده مقایسه تغییرات پس‌آزمون گروه آب هندوانه با گروه دارونما است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری:

هدف از پژوهش حاضر بررسی پاسخ یک جلسه مصرف آب هندوانه و دارونما بر میزان تغییرات شاخص نیتریک اکساید خون پس از اجرای تست آستراند توسط تکواندوکاران زن نخبه بود. نتایج حاکی از این پژوهش نشان داد که یک جلسه مصرف آب هندوانه در مقایسه با دارونما منجر به افزایش معنی‌داری در سطوح شاخص نیتریک اکساید خون در پس‌آزمون گروه مکمل‌دهی آب هندوانه نسبت به گروه دارونما نشد اما با این حال در گروهی که آب هندوانه خورده بودند سطوح شاخص نیتریک اکساید خون نسبت به گروه دارونما به صورت بسیار جزئی کمی بیشتر بود. از آنجایی که هندوانه یک منبع غنی از ال-سیترولین است و می‌تواند منجر به افزایش شاخص نیتریک اکساید خون شود و افزایش در شاخص نیتریک اکساید خون منجر به ریلکس شدن عضلات عروق و افزایش خون‌رسانی و مواد غذایی به عضلات می‌شود اما یک جلسه مصرف آب هندوانه منجر به افزایش معنی‌داری در شاخص نیتریک اکساید خون در تکواندوکاران زن نخبه نشد. مطالعات بیلی^۱ و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند دو هفته مکمل‌یاری آب هندوانه منجر به بهبود قابلیت زیستی نیتریک اکساید می‌شود (۷). از طرف دیگر مک‌کینلی^۲ و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که مکمل‌دهی ال-سیترولین و گلو‌تاتیون منجر به افزایش غلظت نشانگرهای سنتز نیتریک اکساید در خون می‌شود (۲). کاتروفیلو^۳ و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر مکمل‌یاری ال-سیترولین و آب هندوانه را بر عملکرد هوازی و بی‌هوازی مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد که یک دوز مصرفی از ال-سیترولین و یا آب هندوانه منجر به بهبود عملکرد ورزشی نسبت به گروه دارونما شد ($P < 0.05$) (۸). اگرچه مصرف حاد آب هندوانه (ال-سیترولین) منجر به افزایش شاخص نیتریک اکساید خون نشد اما با توجه به مطالعات انجام‌شده قبلی می‌توان بهبود شاخص نیتریک اکساید خون و به دنبال آن بهبود عملکرد ورزشی را به مدت زمان مکمل‌دهی آب هندوانه/ ال-سیترولین نسبت داد. به‌طور کلی برای اثبات اثر گذاری حاد آب هندوانه/ ال-سیترولین به مطالعات بیشتری نیاز می‌باشد. ورزشکاران می‌توانند از آب هندوانه به‌عنوان یک نوشیدنی طبیعی و به‌منظور حفظ سلامتی با توجه به داشتن مواد غذایی سالم دیگر، استفاده کنند.

¹ Bailey

² McKinley

³ Cutrufello

۵. منابع:

1. Zhao Y, Vanhoutte PM, Leung SW. Vascular nitric oxide: Beyond eNOS. *Journal of pharmacological sciences*. 2015;129(2):83-94.
2. McKinley-Barnard S, Andre T, Morita M, Willoughby DS. Combined L-citrulline and glutathione supplementation increases the concentration of markers indicative of nitric oxide synthesis. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2015;12(1):27.
3. Vanhoutte PM, Zhao Y, Xu A, Leung SW. Thirty years of saying NO: sources, fate, actions, and misfortunes of the endothelium-derived vasodilator mediator. *Circulation research*. 2016;119(2):375-96.
4. Shanely R, Nieman D, Perkins-Veazie P, Henson D, Meaney M, Knab A, et al. Comparison of watermelon and carbohydrate beverage on exercise-induced alterations in systemic inflammation, immune dysfunction, and plasma antioxidant capacity. *Nutrients*. 2016;8(8):518.
5. Kim I-Y, Schutzler SE, Schrader A, Spencer HJ, Azhar G, Deutz NE, et al. Acute ingestion of citrulline stimulates nitric oxide synthesis but does not increase blood flow in healthy young and older adults with heart failure. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2015;309(11):E915-E24.
6. Kobayashi R, Yoshida S, Okamoto T. Arterial stiffness after glucose ingestion in exercise-trained versus untrained men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2015;40(11):1151-6.
7. Bailey SJ, Blackwell JR, Williams E, Vanhatalo A, Wylie LJ, Winyard PG, et al. Two weeks of watermelon juice supplementation improves nitric oxide bioavailability but not endurance exercise performance in humans. *Nitric Oxide*. 2016;59:10-20.
8. Cutrufello PT, Gadowski SJ, Zavorsky GS. The effect of l-citrulline and watermelon juice supplementation on anaerobic and aerobic exercise performance. *Journal of sports sciences*. 2015;33(14):1459-66.

تاثیر یک دوره تمرین ترکیبی منتخب بر کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران همودیالیز

حسین حسین پور ستوبادی^۱، اکبر نوری حبشی*^۲، خدیجه مخدومی^۳

- ۴- کارشناسی ارشد، فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، علوم ورزشی، ارومیه، ارومیه، آذربایجان غربی، ایران
۵- استادیار، فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، علوم ورزشی، ارومیه، ارومیه، آذربایجان غربی، ایران (*نویسنده مسئول)
۶- دانشیار، بیماری داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، آذربایجان غربی، ایران

*Email: akbarnori52@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: کیفیت زندگی معیار مهمی است که اثربخشی مراقبت های بهداشتی و سطح سلامتی و حس خوب زیستن را نشان داده و پیش بینی وقوع مرگ و میر و میزان بستری بیمار در بیمارستان را میسر می سازد. کیفیت زندگی در بیماران مرحله نهایی نارسایی کلیوی به وسیله عوامل مختلفی تحت تاثیر قرار می گیرد. بنابراین هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات منتخب بر کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران همودیالیز می باشد.

روش کار: در پژوهش حاضر تعداد ۲۴ نفر بیمار دیالیزی با دامنه سنی ۴۰-۶۰ سال شهرستان ارومیه به طور داوطلبی انتخاب شده و به صورت تصادفی به دو گروه مساوی کنترل (۱۲ نفر) و تجربی (۱۲ نفر) تقسیم بندی شدند. کیفیت و رضایت از زندگی با استفاده از پرسش نامه قبل و بعد از ۸ هفته تمرین ترکیبی منتخب (مقاومتی-تداومی) در دو گروه اندازه گیری شد و گروه کنترل در این مدت بدون هیچ گونه مداخله ی تمرینی قرار گرفتند.

یافته ها: بررسی های انجام شده بین دو گروه (تی مستقل) نشان داد که برنامه تمرینی منتخب اثر بخشی معنی داری بر گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بر متغیرهای کیفیت و رضایت از زندگی داشت ($P \leq 0/05$)؛ علاوه بر این تاثیر معنی دار تمرینات در گروه تجربی و عدم تغییرات معنادار در گروه کنترل (تی همبسته) یافت شد.

نتیجه گیری: نتایج بدست آمده، حاکی از اثر بخشی تمرینات به کار رفته در افزایش میزان کیفیت و رضایت از زندگی بود. فعالیت ورزشی روزانه ی امید ی است که این بیماران را به زندگی قبل از بیماری نزدیک کند. بنابراین می توان از تمرینات ترکیبی مورد استفاده در این پژوهش برای بهبود کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران دیالیزی استفاده نمود.

کلید واژه ها: کیفیت زندگی، رضایت از زندگی، تمرینات ترکیبی، دیالیز

۱. مقدمه:

در مواقعی کلیه‌ها به دلایل مختلف نمی‌توانند عملکرد طبیعی و اصلی خود را اعمال نمایند به این حالت، نارسایی مزمن کلیه (End Stage Renal Disease) اطلاق می‌شود (۱). درمان همودیالیز در طول زمان موجب می‌شود که بیماران همودیالیزی سبک زندگی غیر فعال و ثابتی داشته باشند (۲). با توجه به این که کیفیت زندگی ممکن است تحت تأثیر تغییرات کلینیکی ناشی از بیماری و عوارض مربوط به آن قرار گیرد، کسب اطلاعات در این زمینه می‌تواند در شناسایی بیماران در معرض خطر مفید واقع شود (۳). در دنیای امروز، ارتقای کیفیت زندگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مشکل عمده بیماران دیالیزی که موجب پیچیده‌تر شدن شرایط کیفی زندگی آن‌ها می‌گردد، افزایش اضطراب و افسردگی نسبت به مردم عادی است. کیفیت زندگی پایین عاملی موثر در بروز بستری شدن‌های پی‌درپی در بیمارستان و مرگ و میر در این بیماران است (۴). کاهش کیفیت زندگی در بیماران تحت هودیالیز، ممکن است ابعاد مختلف زندگی فرد را تحت تأثیر قرار داده و توانایی فرد جهت انجام فعالیت روزمره را کاهش دهد (۵). والترز و همکاران به این نتیجه دست یافتند که با ابتلا به نارسایی مزمن کلیوی و شروع دیالیز کیفیت زندگی بیماران کاهش می‌یابد (۶). گیبسون در بررسی بیماران همودیالیز به بالا بودن کیفیت زندگی این بیماران اشاره نموده (۷). در بررسی متون، ورزش را می‌توان به عنوان یکی از تکنیک‌های بهبود کیفیت زندگی بیماران تحت همودیالیز به کار برد، مزایای جسمی ورزش برای این افراد شامل کاهش خستگی، بهبود عملکرد قلبی، افزایش ظرفیت کار جسمانی، افزایش جریان خون عضله، باز شدن مویرگ‌های سطحی، کاهش فشارخون، کاهش سطح اوره و کاهش کرامپ عضلانی است (۸). به طور کلی با مروری بر تحقیقات صورت گرفته، مشاهده می‌شود نتایج در مورد تأثیر فعالیت بدنی در بهبود کیفیت دیالیز متناقض است. برخی از تحقیقات تأثیر ورزش را بر بهبود کیفیت دیالیز نشان داده‌اند. با توجه به تحقیق حاضر و عدم تحقیقات کافی در این زمینه محقق بر آن است تا به بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین ترکیبی منتخب بر کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران همودیالیز بپردازد.

۲. روش کار:

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و در یک بازه زمانی ۸ هفته‌ای انجام شده است. در ابتدا هدف پژوهش برای شرکت کنندگان توضیح داده شد و پس از تکمیل نمودن فرم رضایت نامه و پرسشنامه، با توجه به معیارهای ورود (غیرفعال و یا دارای فعالیت بدنی نامنظم) و خروج (افرادی که آسیب و مشکلات جسمی داشتند) به انتخاب افراد پرداخته شد. نمونه آماری تحقیق حاضر ۲۴ نفر از بیماران بودند که به صورت تصادفی از بین افراد با دامنه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال، هفته‌ای سه مرتبه دیالیز می‌شدند و ظرف ۶ ماه گذشته هیچ گونه فعالیت ورزشی نداشتند انتخاب شدند. آزمودنی‌ها با استفاده از تست ۶ دقیقه راه رفتن در دو گروه کنترل (۱۲ نفر) و تجربی (۱۲ نفر) تقسیم شدند. از روش آماری تی مستقل برای بررسی‌های بین دو گروه و تی زوجی برای بررسی‌های درون گروهی در سطح $P \leq 0/05$ استفاده شده و تمام تجزیه و تحلیل‌های آماری در نرم‌افزار آماری SPSS صورت گرفت. اندازه‌گیری کیفیت زندگی توسط پرسشنامه ۲۶ آیتمی (26-WHOQOL) و رضایت از زندگی با استفاده از مقیاس (SWLS) در دو نوبت قبل و بعد ۸ هفته اندازه‌گیری شد. با توجه به پیشینه، تمرینات مقاومتی از کش‌های بدنسازی (تراباند) با مقاومت متناسب استفاده گشت. تمرینات تداومی نیز به مدت ۸ هفته بر روی تردمیل قبل از دیالیز که هر هفته سه جلسه

جدول-۱: شدت و حجم تمرین

مقاومت	عضله‌ی هدف			
	هفته ۱-۲	۳-۴	۵-۶	۷-۸
مقاومت	شدت و تعداد			
	۲ × ۸	۲ × ۱۰	۳ × ۸	۳ × ۱۰
هوازی	مدت			
	کش زرد رنگ	کش زرد رنگ	کش قرمز رنگ	کش قرمز رنگ
هوازی	۲۰ دقیقه			
	% ۶۵	% ۷۰	% ۷۵	% ۸۰
هوازی	شدت (mHR)			
	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
هوازی	مقیاس بورگ			

انجام شد. در انجام پروتکل تمرین ابتدا تمرینات مقاومتی و سپس تمرینات هوازی انجام پذیرفت. شدت و حجم تمرینات هوازی در جدول-۱ توضیح داده شده است.

۳. یافته ها:

نتایج آزمون t همبسته به منظور مقایسه میانگین پیش آزمون و پس آزمون مربوط به کیفیت زندگی در حیطه‌های جسمی، روان‌شناختی، روابط اجتماعی، محیطی و رضایت از زندگی در درون گروه‌های کنترل و تجربی و نتایج t مستقل برای تعیین

جدول- 2: آمار توصیفی

تجربی		کنترل		گروه
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	متغیر
7/24	51/70	9/26	51/90	سن(سال)
8/84	68/72	11/51	67/90	وزن خشک(کیلوگرم)

جدول - ۳: بررسی داده‌ها

شماره	متغیر	نرمال بودن	نتایج تی مستقل		نتایج تی همبسته					
			(Sig) P	T	(Sig) P	T				
۱	پیش آزمون (کنترل)	۰/۴۵۰	۰/۰۰۱	-۶/۶۱۰	۰/۰۰۱	-۵/۹۱۹				
							پس آزمون (کنترل)	۰/۷۱۶		
									پیش آزمون (تجربی)	۰/۷۲۴
۲	پیش آزمون (کنترل)	۰/۲۳۴								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۴۵۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۱۲۳				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۵۶		
۳	پیش آزمون (کنترل)	۰/۰۷۵								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۳						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۴	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۴۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۹۶۸						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۵	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۵۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۱۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۳۸۴				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۹۲		
۶	پیش آزمون (کنترل)	۰/۲۳۴								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۴۵۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۱۲۳				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۵۶		
۷	پیش آزمون (کنترل)	۰/۰۷۵								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۳						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۸	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۴۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۹۶۸						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۹	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۵۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۱۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۳۸۴				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۹۲		
۱۰	پیش آزمون (کنترل)	۰/۲۳۴								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۴۵۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۱۲۳				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۵۶		
۱۱	پیش آزمون (کنترل)	۰/۰۷۵								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۳						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۱۲	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۴۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۹۶۸						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۱۳	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۵۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۱۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۳۸۴				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۹۲		
۱۴	پیش آزمون (کنترل)	۰/۲۳۴								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۴۵۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۱۲۳				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۵۶		
۱۵	پیش آزمون (کنترل)	۰/۰۷۵								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۳						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۱۶	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۴۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۹۶۸						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۱۷	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۵۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۱۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۳۸۴				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۹۲		
۱۸	پیش آزمون (کنترل)	۰/۲۳۴								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۴۵۷						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۱۲۳				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۰۵۶		
۱۹	پیش آزمون (کنترل)	۰/۰۷۵								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۱۳						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		
۲۰	پیش آزمون (کنترل)	۰/۹۴۷								
			پس آزمون (کنترل)	۰/۹۶۸						
					پیش آزمون (تجربی)	۰/۰۸۹				
							پس آزمون (تجربی)	۰/۱۶۶		

تغییرات بین گروهی کیفیت زندگی و رضایت از زندگی در بین دو گروه کنترل و تجربی در جدول ۳- ارائه شده است.

نتایج انجام شده حاصل از جدول-۳ نشان داد که بررسی‌های بین دو گروهی (تی مستقل) با برنامه تمرینی منتخب اثر بخشی معنی‌داری بر گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بر متغیرهای کیفیت و رضایت زندگی داشت ($P \leq /0.05$); علاوه بر این تاثیر معنی‌دار تمرینات در گروه تجربی و عدم تغییرات معنادار در گروه کنترل (تی همبسته) یافت شد.

۴. بحث و نتیجه گیری:

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از این است تمرینات ترکیبی منتخب بر کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران دیالیزی تاثیر دارد. جولینه و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقاتی نشان دادند که بیماران ESRD قادر به فعالیت‌های شخصی زندگی و حفظ کیفیت زندگی نیستند، آنها با یک دوره تمرین قدرتی با شدت پایین، ۴۸ جلسه، نشان دادند که بهبود عملکرد اجرایی باعث بهبود کیفیت زندگی در بیماران مزمن کلیوی و همودیالیزی می شود که با تحقیق حاضر همسو است (۹). بریندر و همکاران (۲۰۰۶) نیز در تحقیقاتی که ۱۲ هفته تمرینات قدرتی فزاینده بر بیماران همودیالیزی انجام پذیرفت گزارش کردند پیامدهای عملکردی کاتابولیسیم شامل ضعف، خستگی، کاهش توانایی تولید نیرو و ناتوانی در انجام فعالیت‌های روزمره است که همه ی این موارد کیفیت زندگی بیماران را کاهش می‌دهد (۱۰). در مقابل پارسون و همکاران (۲۰۰۶) هیچ تغییری در نمره کیفیت زندگی بیماران همودیالیزی پس از شرکت در یک دوره تمرینات ورزشی ۵ ماهه با استفاده از دوچرخه مشاهده نکردند (۱۱). مطالعات زیادی به انجام ورزش و فعالیت جسمانی منظم در بیماران ESRD تاکید کرده است و نشان داده که فعالیت ورزشی باعث بهبود کنترل دیابت و بهبود کیفیت زندگی که منجر به ارتقای عملکرد روحی و جسمی بیمار می شود. در راستای یافته های پژوهش می توان این گونه بیان نمود که تمرینات ترکیبی منتخب در بهبود کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران دیالیزی بسیار موثر هستند؛ در نهایت نتیجه گیری می‌گیریم که بدلیل افزایش کیفیت و رضایت از زندگی در این بیماران می‌توان از تمرینات ترکیبی منتخب مورد استفاده در این پژوهش برای بهبود کیفیت و رضایت از زندگی در بیماران دیالیزی استفاده نمود.

۵. منابع:

1. Shafipour V, Jafari H, Shafipour LJTM. Relation of quality of life and stress intensity in hemodialysis patients. 2009;2009(03, Autumn):169-74.
2. Chojak K, Smolenski O, Milkowski A, Pitrowski WJMR. The effects of 6-month physical training conducted during hemodialysis in ESRD patients. 2006;10(2):25-41.
3. Fructuoso M, Castro R, Oliveira L, Prata C, Morgado TJN. Quality of life in chronic kidney disease. 2011;31(1):91-6.
4. Nazemian F, Ghafari F, Poorghaznein TJmjomuoms. Evaluation of depression and anxiety in hemodialysis patients. 2008;51(3):171-6.
5. Kutner NG, editor DAILY HEMODIALYSIS—SELECTED TOPICS: Quality of Life and Daily Hemodialysis. Seminars in dialysis; 2004: Wiley Online Library.
6. Walters BA, Hays RD, Spritzer KL, Fridman M, Carter WBJAJoKD. Health-related quality of life, depressive symptoms, anemia, and malnutrition at hemodialysis initiation. 2002;40(6):1185-94.
7. Esmaeili M, Illkhani M, Qolamaraqi M, Hossaini F. The relationship between self-efficacy and quality of life in hemodialysis patients affiliated to Iran University of Medical Sciences: [MSc Dissertation]. Iran Univ Med Sci; 2005.
8. Somberg J. Harrison's principles of internal medicine. LWW; 2005.
9. Chen JL, Godfrey S, Ng TT, Moorthi R, Liangos O, Ruthazer R, et al. Effect of intra-dialytic, low-intensity strength training on functional capacity in adult haemodialysis patients: a randomized pilot trial. 2010;25(6):1936-43.
10. Cheema BSB. Progressive resistance training during maintenance hemodialysis to counteract catabolism in end stage renal disease 2005.
11. Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CEJAopm, rehabilitation. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. 2006;87(5):680-7.

تدوین و به روز رسانی نورم های آمادگی جسمانی زنان ۶۰-۱۸ سال شهر کرمانشاه

گلنار رشیدی*^۱، امیرعباس منظمی^۲، محمد شریعت زاده^۳، هادی فتاحی^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی کاربردی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، کرمانشاه، ایران (*نویسنده مسئول)
۲. استادیار و عضو هیئت علمی گروه فیزیولوژی کاربردی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
۳. استادیار و عضو هیئت علمی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، تهران، ایران
۴. کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، تهران، ایران

*Email: (g.rashidi.info@gmail.com)

چکیده

زمینه و هدف: ارزیابی و سنجش آمادگی جسمانی و عوامل مرتبط با آن در افراد جامعه و آگاه نمودن آن‌ها از وضعیت جسمانی خود یکی از ضروریات جوامع امروزی است لذا هدف کلی این پژوهش تدوین و به روز رسانی نورم‌های آمادگی جسمانی زنان ۱۸ تا ۶۰ سال شهر کرمانشاه بود.

روش کار: بدین منظور ۲۰۰ نفر از زنان ۱۸ تا ۶۰ سال شهر کرمانشاه به طور تصادفی انتخاب و نمونه آماری تحقیق را تشکیل دادند. متغیرهای آمادگی قلبی-تنفسی، درصد چربی بدن، نسبت دور کمر به دور لگن (WHR)، انعطاف پذیری، قدرت عضلانی پنجه دست راست و دست چپ، استقامت عضلات سینه و استقامت عضلات شکم به ترتیب با روش دوی یک مایل، اندازه‌گیری چین پوستی سه نقطه‌ای، اندازه‌گیری محیط دور کمر و دور لگن با متر نواری، جعبه انعطاف‌سنج، داینامومتر، شنای سوئدی و دراز و نشست اندازه‌گیری و ثبت شدند. از نقاط درصدی با فاصله ۵ درصد همچنین میانگین صدک‌ها و تغییرات فاکتورهای آمادگی جسمانی بر اساس گروه‌های سنی تعیین شده برای تحلیل داده‌ها و تدوین نورم استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های تحقیق در جمعیت زنان شهر کرمانشاه با متوسط سن $31/1 \pm 96/36$ سال، قد $161/46 \pm 5/57$ سانتی‌متر و وزن $70/86 \pm 11/17$ کیلوگرم بدین شرح می‌باشد؛ میانگین شاخص توده بدنی $27/30 \pm 5/07$ کیلوگرم بر متر مربع، توان هوازی $38/80$ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه، درصد چربی بدن $31/95$ درصد، WHR $0/829$ (متر)، انعطاف‌پذیری $23/91$ سانتی‌متر، قدرت عضلانی پنجه دست راست $24/63$ کیلوگرم، قدرت عضلانی پنجه دست چپ $23/13$ کیلوگرم، استقامت عضلات سینه‌ای $14/32$ تعداد شنای سوئدی، استقامت عضلات شکم $28/94$ تعداد دراز و نشست).

نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد فاکتورهای آمادگی جسمانی به علت نبود برنامه‌های منظم تمرین بدنی با افزایش سن کاهش می‌یابند. همچنین در مقایسه با هنجارهای موجود و داده‌های حاصل از برخی تحقیقات، زنان شهر کرمانشاه در متغیرهای درصد چربی بدن، قدرت عضلات پنجه و انعطاف‌پذیری وضعیت نامناسب و در متغیرهای توان هوازی، WHR، استقامت عضلات سینه‌ای و شکمی وضعیت نسبتاً خوبی داشتند.

کلید واژگان: زنان، فاکتورهای آمادگی جسمانی، تدوین نورم، شهر کرمانشاه

مقدمه:

فعالیت بدنی بر اساس برنامه‌های منظم مزایای قابل توجهی دارند و به علاوه، افراد از نظر بدنی فعال، نسبت به افراد غیر فعال، از طول عمر بیشتری برخوردار هستند (۱،۲). میزان آمادگی جسمانی به طور غیر مستقیم می‌تواند نشان‌دهنده میزان فعالیت جسمانی و شیوه زندگی افراد باشد. براین اساس یکی از روش‌های علمی و معتبر برای ارزیابی سلامتی افراد در تمام سنین، سنجش ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی می‌باشد (۳). رواسی و همکاران (۲۰۰۶) مطالعه‌ای برای تهیه و تدوین نورم ترکیب بدنی و آمادگی قلبی-تنفسی کارمندان انجام دادند. ۲۲۴۰ کارمند زن و مرد به عنوان نمونه آماری در این مطالعه شرکت کردند، نتایج نشان داد که آزمودنی‌ها از وضعیت مناسب آمادگی قلبی-

تنفسی برخوردار نیستند (۴) همچنین استیون و همکاران (۱۹۸۹) پژوهشی به منظور بررسی رابطه آمادگی جسمانی و عوامل مرگ و میر انجام دادند که آزمودنی‌ها شامل ۱۰۲۲۴ مرد و ۳۱۲۰ زن بودند. نتایج به دست آمده حاکی از این است که سطوح بالای آمادگی جسمانی منجر به تاخیر در عوامل مرگ و میر از جمله بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان می‌شود (۵). با توجه به مطالعات انجام شده مشخص شده است که پایین بودن سطوح آمادگی جسمانی در افراد، خصوصاً افراد کم تحرک، منجر به افزایش مشکلات ساختاری و اسکلتی می‌شود (۲). طی سالیان متمادی، این موضوع در کشورهای توسعه یافته مورد توجه پژوهشگران بوده است و اطلاعات فراوان نیز در این زمینه‌ها جمع‌آوری و به طور مستمر روزآمد و دسته‌بندی شده است. بنابراین آنچه که انجام این تحقیق را ضروری می‌کند، کمبود اطلاعات درباره وضعیت آمادگی جسمانی و تهیه هنجارهای مربوطه است تا بدین وسیله ضمن توصیف وضعیت حاضر این شاخص‌ها در اقشار مختلف کشور، کمبودها و نارسایی‌ها مشخص شود و برای رفع آن برنامه‌ریزی اساسی صورت گیرد، لذا هدف این مطالعه تهیه و تدوین نرم آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی در زنان و مردان شهر کرمانشاه به منظور برنامه‌ریزی در راستای بهبود آمادگی جسمانی و ارتقای شاخص‌های سلامت می‌باشد.

روش شناسی:

با توجه به اهداف این پژوهش روش مورد مطالعه از نوع توصیفی برای تدوین نرم بود. تعداد ۲۰۰ نمونه با دامنه سنی بین ۱۸ تا ۶۰ سال در چهار گروه سنی ۱۸-۲۹، ۳۰-۳۹، ۴۰-۴۹، ۵۰-۶۰ سال به شهر کرمانشاه اختصاص داده شد. برای اندازه‌گیری و تعیین قدرت مچ دست آزمودنی‌ها از دینامومتر دستی، برای تعیین استقامت قلبی-عروقی از آزمون یک مایل راه رفتن /دویدن راکپورت، برای اندازه‌گیری استقامت عضلات ناحیه شکم از آزمون درازونشست با زانوی خمیده و برای سنجش استقامت عضلات ناحیه کمر بند شانه‌ای از آزمون شنای سوئدی تعدیل شده استفاده شد. همچنین، ترکیب بدن و درصد چربی بدن آزمودنی‌ها، از فرمول جکسون و پولاک سه نقطه ای ویژه زنان بزرگسال، برآورد گردید. بعلاوه برای اندازه‌گیری میزان انعطاف تنه آزمودنی‌ها از جعبه اندازه‌گیری انعطاف بدنی استفاده شد. در این پژوهش شاخص‌های مرکزی مانند میانگین و شاخص‌های پراکندگی مانند انحراف معیار، چارک‌ها، دهک‌ها، صدک‌ها، شاخص توزیع مانند ضرایب کجی و کشیدگی مورد استفاده قرار گرفت. از نقاط درصدی با فاصله ۵ درصد برای تدوین نرم و برای طبیعی بودن توزیع متغیرها از آمارهای استنباط کالموگروف- اسمیرنوف استفاده شد. ضمناً کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزارهای اس.پی.اس.اس نسخه ۲۳ و اکسل انجام گرفت.

یافته ها:

در جدول شماره یک، ویژگی‌های آنتروپومتریک زنان شامل سن، وزن، قد، BMI و در جدول شماره ۲ میانگین و انحراف استاندارد اندازه‌گیری‌های صورت گرفته در این پژوهش بر اساس گروه سنی ارائه شده است. شایان ذکر است که توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف بررسی و مشخص شد که داده‌های اندازه‌گیری شده توزیع طبیعی دارند.

جدول ۱- توصیف آماری ویژگی‌های آنتروپومتریک در زنان ۱۸-۶۰ سال شهر کرمانشاه

(تعداد ۲۰۰ نفر زن)

BMI (kg/m ²)	قد (cm)	وزن (kg)	سن (سال)	شاخص	
				میانگین ± انحراف استاندارد	گروه
۲۴/۱۹۶ ± ۳/۵۲۹	۱۶۳/۰۴ ± ۰/۰۵۶	۶۴/۲۶۳ ± ۹/۴۸	۲۲/۷۵۳۴ ± ۳/۶۳۵	میانگین ± انحراف استاندارد	۱۸-۲۹
۲۵/۶۴۶ ± ۳/۳۵	۱۶۳/۱۰ ± ۰/۰۵۷	۶۸/۰۵ ± ۸/۳۸	۳۴/۵۱ ± ۲/۹۱۸	میانگین ± انحراف استاندارد	۳۰-۳۹
۲۹/۲۴۱ ± ۴/۶۲۲	۱۵۹/۳۸ ± ۰/۰۴۳	۷۴/۰۶ ± ۱/۰۴	۴۴/۳۱ ± ۳/۰۵۱	میانگین ± انحراف استاندارد	۴۰-۴۹
۳۲/۰۵ ± ۴/۶۴۸	۱۵۹/۴۹ ± ۰/۰۶۰	۸۱/۲۷ ± ۱/۰۴	۵۵/۶۰ ± ۳/۳۷	میانگین ± انحراف استاندارد	۵۰-۶۰
۲۷/۳۰ ± ۵/۰۷	۱۶۱/۴۶ ± ۰/۰۵۷	۷۰/۸۶ ± ۱/۱۷	۳۶/۹۶ ± ۱/۳۱	میانگین ± انحراف استاندارد	کل

جدول ۲- توصیف آماری ویژگی های آزمودنی ها بر حسب شاخص های مرکزی و پراکندگی

قدرت دست چپ (kg)	قدرت دست راست (kg)	استقامت شکم (تعداد)	استقامت سینه‌ای (تعداد)	انعطاف پذیری (cm)	توان هوازی (ml/kg/min)	درصد چربی (درصد)	WHR (m)	شاخص گروه
۲۳/۸۴±۲/۵۴	۲۵/۱۹±۳/۳۵	۳۹/۸۷±۶/۹۸	۲۰/۵۰±۴/۲۷	۳۱/۳۹±۵/۴۰	۵۱/۲۱±۴/۴۳	۲۷/۴۱±۴/۱۵	۰/۷۹۴±۰/۰۵۳	۱۸-۲۹
۲۳/۸۲±۳/۳۵	۲۵/۳۵±۳/۳۵	۳۳/۴۳±۵/۸۰	۱۷/۵۱±۳/۹۰	۲۶/۶۱±۴/۴۸	۴۳/۸۴±۳/۵۶	۲۹/۴۶±۳/۷۹	۰/۸۰۸±۰/۰۴۶	۳۰-۳۹
۲۳/۰۶±۴/۰۸	۲۴/۶۸±۳/۶۱	۲۱/۴۲±۶/۲۷	۹/۷۳±۳/۹۷	۱۸/۸۸±۵/۴۹	۳۱/۸۳±۶/۱۶	۳۴/۹۶±۴/۴۳	۰/۸۴۲±۰/۰۶۰	۴۰-۴۹
۲۱/۳۷±۳/۲۵	۲۲/۹۵±۳/۳۵	۱۴/۱۶±۴/۷۰	۵/۷۴±۲/۳۶	۱۳/۰۹±۳/۷۴	۲۰/۴۶±۶/۶۸	۳۸/۷۷±۳/۸۳	۰/۸۹۳±۰/۰۵۱	۵۰-۶۰
۲۳/۱۳±۳/۶۸	۲۴/۶۳±۳/۵۰	۲۸/۹۴±۱/۲۰	۱۴/۳۲±۷/۱۳	۲۳/۹۱±۸/۸۴	۳۸/۸۰±۱۳/۱۳	۳۱/۹۵±۶/۱۱	۰/۸۲۹±۰/۰۶۵	کل

بحث و نتیجه گیری:

از مقایسه نورم‌های بدست آمده در این مطالعه با سایر پژوهش‌ها در داخل و خارج کشور نشان می‌دهد که با بالا رفتن سن فاکتورهای چون WHR، درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی افزایش می‌یابند، همچنین متغیرهای انعطاف‌پذیری، توان هوازی، قدرت و استقامت عضلات در سنین ۴۰ سال به بالا کاهش محسوسی داشته که با کیفیت زندگی رابطه‌ای معکوس دارد (۶،۷،۸،۹). در رابطه با وضعیت موجود در شهر کرمانشاه، به نظر می‌رسد زنان دارای وزن طبیعی هستند اما درصد چربی آن‌ها به نسبت نورم کشورهای دیگر بالا می‌باشد (۶،۷). در شاخص نسبت دور کمر به دور لگن با طبقه بندی کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد زنان کرمانشاه در وضعیت متوسط قرار دارند. در مورد توان هوازی نکته‌ای که در مقایسه این نتایج باید بدان توجه نمود این است زنان در شهر کرمانشاه وضعیت مطلوبی دارند، که می‌تواند نوید آینده‌ای بهتر را برای زنان این مرز و بوم به همراه داشته باشد. به طور کلی افزایش سن و رسیدن به دوران میانسالی و پیری با کاهش فعالیت بدنی همراه بوده و در نتیجه بروز چاقی و ضعف عضلانی موجب افت عملکردی در انجام تست‌های مورد نظر در این پژوهش گردید. برای افزایش کیفیت زندگی و کمک به شناخت خطرهای فقر حرکتی توجه بیشتر به پیشگیری و ارائه برنامه‌هایی در راستای افزایش سطوح آمادگی جسمانی ضروری می‌باشد (۷). پژوهشگران مطالعه حاضر امیدوار هستند با تدوین نورم‌های آمادگی جسمانی زنان ۱۸-۶۰ ساله شهر کرمانشاه نقش اندکی در توصیف وضعیت موجود افراد جامعه ایفا کرده باشند. در انتها پیشنهاد می‌گردد که مدیران ورزشی استان در برنامه‌ریزی‌های کوتاه مدت و بلند مدت جهت ارتقای سطح سلامت عمومی و اصلاح نقاط ضعف احتمالی در برنامه‌های آمادگی جسمانی فعلی از نورم‌های بدست آمده در این مطالعه استفاده کنند.

منابع:

- Javadipour M, Samiya Nia M. Explaining the strategic situation and providing a strategy for the development of public sport in Iran. Contemporary Research in Sport Management. 2013; 3 (5): 15-28. (In Persian)
- Montero P, Bernis C, Varea C, Arias S. Lifetime dietary change and its relation to increase in weight in Spanish women. International journal of obesity. 2000. Jan; 24(1):14.
- Pasdar, Y. Evaluation of physical activity and its effect on body composition and quality of life in female employees of Kermanshah University of Medical Sciences. Rafsanjan University of Medical Sciences, SSRC. 2012; 14: 91-110. (In Persian)
- Ravasi A. Evaluation of body composition and cardio-respiratory fitness of workers, and constructions of fitness national norms. Unpublished Research Report, SSRC. 2008; 57-64. (In Persian)
- Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. Jama. 1989 Nov 3;262(17):2395-401.
- Middelweerd A, Mollee JS, van der Wal CN, Brug J, te Velde SJ. Apps to promote physical activity among adults: a review and content analysis. International journal of behavioral nutrition and physical activity. 2014. Jul; 11(1):97.
- Shields M, Tremblay MS, Laviolette M, Craig CL, Janssen I, Gorber SC. Fitness of Canadian adults: Results from the 2007-2009 Canadian health measures survey. Health reports. 2010. Mar; 21(1):21.
- Aghaalinejad H. Evaluation of body composition and cardio-respiratory fitness of Iranian women, and construction of fitness national norms. Unpublished Research Report, SSRC. 2008; 88-92. (In Persian)
- Huey-Tzy C, Chien-Hsun L, Li-Hui Y. Normative physical fitness scores for community-dwelling older Adults. J Nurs Res. 2009; 17(1):30-40.

تأثیر تمرینات تناوبی همراه با مصرف شیرکاکائو بر درصد چربی بدن دختران شناگر

زهرا رحمانی^۱، محمد رضا رمضان پور^۲، زهره امیرخانی^۳

۱. کارشناس ارشد تغذیه ورزشی

۲. دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

۳. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

*Email: (Rahmanizahra8@yahoo.com)

چکیده

زمینه و هدف: برطبق نظر کارشناسان علم تمرین، بهترین تمرین برای ثبت بهترین رکورد، تمرینی است که با توجه به نیازهای فیزیولوژیکی همان رشته ورزشی طراحی شده و بیشترین شباهت را به شرایط رقابتی آن داشته باشد. هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر تمرینات تناوبی همراه با مصرف شیرکاکائو بر درصد چربی دختران شناگر بود.

روش کار: این پژوهش از نوع نیمه تجربی است. جامعه آماری شامل دختران شناگر شهر مشهد با دامنه سنی ۸ الی ۱۱ سال بود. گروه تجربی ۱ (هشت هفته تمرین اینترول + مصرف شیرکاکائو) گروه تجربی ۲ (هشت هفته تمرینات اینتروال) گروه تجربی ۳ (مصرف شیرکاکائو) و گروه شاهد. تمرینات اینتروال به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه انجام گرفت. قبل و بعد از دوره تمرینی سنجش درصد چربی بدن با استفاده از دستگاه INBODY صورت گرفت. برای مقایسه داده های پیش آزمون و پس آزمون در گروه ها از آزمون تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی LSD استفاده شد.

یافته ها: نتایج حاکی است که درصد چربی در گروه تمرین اینتروال همراه با مصرف شیرکاکائو کاهش معنادار و توده خالص بدن، افزایش معناداری یافت.

نتیجه گیری: در مجموع می توان نتیجه گرفت که تمرین تناوبی + مصرف شیرکاکائو می تواند روی درصد چربی دختران شناگر تأثیرگذار باشد.

کلید واژه ها: تمرین تناوبی، شیرکاکائو، شناگران

مقدمه

در برخی رشته های ورزشی همچون شنا هدف پیمودن مسافتی معین در کمترین زمان ممکن است. برای دستیابی به این مهم، علاوه بر عوامل فیزیولوژیکی، تغذیه ای، روانشناختی، بیومکانیکی، وراثتی و جنسیتی، استفاده از بهترین روش تمرینی، که نیازمندی های آمادگی جسمانی و تکنیکی ورزش را جوابگو باشد، بسیار مهم است (مهرعلیان، ۱۳۸۹).

از گذشته تا به حال شناگران از تمرین های مقاومتی با وزنه و تمرین های استقامتی در خشکی استفاده می کرده اند. هرچند این تمرین ها باعث بهبود عملکرد عضلانی می شوند، ممکن است به دلیل شباهت نداشتن به الگوی حرکت در مسابقه چه از نظر تکنیکی و چه از نظر اصل ویژگی تمرین عملکرد ورزشکار را بهبود نبخشد (سیل، ۲۰۰۳ - جیروود، ۲۰۰۶). در صورتی که با توجه به اصل ویژگی تمرین، تمرین ها باید به گونه ای طراحی شوند که با نوع رشته ورزشی مرتبط باشند (متئو، ۲۰۰۸).

از آنجائی که مصرف شیر و فرآورده های آن به عنوان یکی از شاخص های توسعه جوامع انسانی بیان می شود، تحقیقات مستمر در مورد فرآورده های لبنی نشان داده است که همبستگی بالایی بین مصرف این فرآورده و سطح سلامت افراد جامعه وجود دارد (استونج، ۲۰۰۹). بررسی ها حاکی از آن بود که برای ایجاد هایپرتروفی، به نظر می رسد که مصرف پروتئین با کیفیت بالا متعاقب اجرای تمرینات مقاومتی و یا در فواصل زمانی کوتاه بعد از آن موجب سنتز بهتر عضله می شود. که این امر می تواند در نهایت موجب افزایش میزان توده بدون چربی بدن شود. آندرا و همکاران (۲۰۱۳)

روش پژوهش

جدول (۱) نحوه تقسیم بندی شرکت کننده ها

گروه ها	مداخلات پژوهشی
تجربی ۱ (۱۵ نفر)	تمرینات اینترول + مصرف شیرکاکائو
تجربی ۲ (۱۵ نفر)	تمرینات اینتروال
تجربی ۳ (۱۵ نفر)	مصرف شیرکاکائو + بدون فعالیت ورزشی
کنترل (۱۵ نفر)	کنترل (نه تمرین نه مصرف شیرکاکائو)

جدول (۲) پروتکل تمرینی

هفته ها	شدت (%MHR)	مسافت (ثانیه)	تعداد تکرارها	مسافت کل	استراحت بین تکرارها (ثانیه)
اول	۸۰ تا ۸۵	۲۵	۱۰	۲۵۰ متر	۶۰
دوم			۱۲	۳۰۰ متر	
سوم			۱۴	۳۵۰ متر	
چهارم			۱۶	۴۰۰ متر	
پنجم			۱۸	۴۵۰ متر	
ششم			۲۰	۵۰۰ متر	
هفتم			۲۲	۵۵۰ متر	
هشتم			۲۴	۶۰۰ متر	

¹ Cill 2003 – Giroud 2006

² Matheu 2008

یافته ها

جدول ۳) نتایج آزمون Anova، برای مقایسه درصد چربی شرکت کننده های چهار گروه

سطح معنی داری	آماره F	سطح معنی داری آزمون همگنی واریانسها	یافته های توصیفی		گروه
			انحراف معیار	میانگین	
۰/۰۰۱	۱۰/۰۹	۰/۰۷۲	۰/۴۸	-۱/۶۶	تمرین تناوبی + شیرکاکائو
			۱/۵۷	-۱/۷۳	تمرین تناوبی
			۱/۲۷	-۰/۹۳	بدون تمرین + مصرف شیرکاکائو
			۱/۳۵	۰/۴۶	بدون تمرین + بدون شیرکاکائو

نتیجه آزمون LSD نشان می دهد بین تاثیر تمامی گروه های تمرینی با گروه کنترل تفاوت معنی داری مشاهده می شود. این بدان معنی است که هر سه گروه تمرین تناوبی + شیرکاکائو، تمرین تناوبی و مصرف شیرکاکائو بر درصد چربی دختران تاثیر (کاهش) معنی داری دارد.

نتیجه گیری

گروه تجربی ۱ (هشت هفته تمرینات اینترول + مصرف شیرکاکائو) گروه تجربی ۲ (هشت هفته تمرینات اینتروال) گروه تجربی ۳ (مصرف شیرکاکائو) و گروه شاهد. تمرینات اینتروال به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه انجام گرفت. متغیر پژوهشی درصد چربی بود. از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار) برای بیان ویژگی های دموگرافی آزمودنی ها و برای مقایسه داده های پیش آزمون و پس آزمون در گروه ها از آزمون تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. یافته نشان داد: بین تاثیر تمامی گروه های تمرینی با گروه کنترل تفاوت معنی داری مشاهده می شود. این بدان معنی است که هر سه گروه تمرین تناوبی + شیرکاکائو، تمرین تناوبی و مصرف شیرکاکائو بر درصد چربی دختران تاثیر (کاهش) معنی داری دارد.

منابع

- 1- Academy of Nutrition and Dietetics (2009). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. Journal of the American Dietetic Association. 109: 509-527.
- 2- Andersen, L.L., Tufekovic, G., Zebis, M.K., Cramer, R.M., Verlaan, G., Kjaer, M., Suetta, C., Magnusson, P., & Aagaard, P. (2005). The effect of resistance training combined with timed ingestion of protein on muscle fiber size and muscle strength. Metabolism Clinical and Experimental. 54: 151-156.
- 3- Campbell, L. B., and S. J. Pavlasek. 1987. Dairy products as ingredients in chocolate and confections. Food Technol. 41:78-85.
- 4- Chevalley, J. 1988. Chocolate flow properties. Pages 142-158 in industrial chocolate manufacture and use. S. T. Beckett, ed. Blackie, London, UK.

مقایسه ظرفیت بافری بیکربنات خون در سه شدت مختلف تمرین هوازی

رقیه افرونده^۱، راضیه افتخاری^{۲*}

۷- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل،

ایران

۸- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه

محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (*نویسنده مسئول)

*Email: afroundeh@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: هدف تحقیق حاضر مقایسه ظرفیت بافری بیکربنات خون در سه شدت مختلف تمرین هوازی بود.

روش کار: ۱۰ دانشجوی دختر دانشگاه محقق اردبیل بصورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند و ابتدا تست بروس را برای تعیین حداکثر اکسیژن مصرفی انجام دادند. سپس در جلسات مختلف سه شدت تمرینی ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی را به مدت ۱۲ دقیقه روی دوچرخه کارسنج انجام دادند. قبل از انجام هر تمرین هوازی ۱۰ دقیقه استراحت و بعد از اتمام آن ۲۰ دقیقه ریکاوری داشتند. نمونه های خونی در حالت استراحت، ۵ دقیقه تمرین، ۱۰ دقیقه تمرین، ۵ دقیقه ریکاوری، ۱۰ دقیقه ریکاوری و ۲۰ دقیقه ریکاوری گرفته شد و لاکتات، بیکربنات و pH خون اندازه گیری شد. ظرفیت بافری بیکربنات خون از فرمول مربوطه محاسبه شد. برای مقایسه درون گروهی از آزمون اندازه گیری مکرر و برای مقایسه برون گروهی از آزمون تحلیل واریانس یکطرفه استفاده شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که مقادیر بیکربنات خون در شدت ۳۰ درصد تغییر معنی داری نکرد ولی در شدت های ۵۰ و ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی کاهش معنی داری داشت ($p < 0.05$). ظرفیت بافری بیکربنات در شدت ۳۰ درصد کاهش یافت. در شدت ۵۰ و ۷۰ درصد افزایش نشان داد ولی در ۱۰ دقیقه تمرین هوازی با شدت ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش معنی داری داشت ($p < 0.05$).

نتیجه گیری: نتایج تحقیق حاضر نشان داد که برای بهبود ظرفیت بافری بیکربنات خون بهتر است ورزشکاران از انجام تمرین هوازی با شدت سبک پرهیز کنند و در عوض از تمرین هوازی متوسط بهره ببرند.

کلید واژه ها: ظرفیت بافری، بیکربنات، تمرین هوازی

مقدمه:

ورزش با شدت بالا تولید یون هیدروژن را افزایش می دهد که منجر به اسیدوز عضلانی می شود، همچنین با یون کلسیم برای محل اتصال به تروپونین رقابت می کند. در حالی که سنتز دوباره فسفوکراتین و برخی آنزیم های دیگر ممکن است در PH پایین به خطر بی افتد، بنابراین کاهش در PH موجب عدم توانایی تولید خروجی می شود [۱].

بافر عمدتاً از بیکربنات تشکیل شده است که از طریق اتصال به هیدروژن [۲] و مکانیسم های مختلف PH را تنظیم می کند [۳] و با کاهش تجمع یون های هیدروژن موجب تسهیل عملکرد می شود [۴]. بیکربنات یکی از عواملی است که می تواند در اجرای فعالیت های بی هوازی برای جلوگیری از اسیدوز ناشی از ورزش مورد استفاده قرار داده اند که بهبود عملکرد را مشاهده کرده اند [۵، ۱]. ولی از طرفی اثرات آن در فعالیت های هوازی مورد توجه محققان قرار نگرفته است بخصوص این که در فعالیت هوازی میزان غلظت بیکربنات دستخوش چه تغییراتی می شود، آنچنان باید و شاید مورد توجه نبوده است. لذا این تحقیق در نظر دارد تاثیر فعالیت هوازی بر میزان بافرینگ بیکربنات خون را مورد بررسی قرار دهد.

۲. روش کار:

از دانشجویان پسر ۳۰ تا ۲۰ سال ۱۰ نفر بصورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. یک هفته قبل از شروع تست اصلی تحقیق، آزمودنی ها تست حداکثر اکسیژن مصرفی انجام دادند. تست اصلی یک هفته بعد از سنجش حداکثر اکسیژن مصرفی انجام شد، و شامل سه شدت تمرینی بود. برنامه شامل ۱۰ دقیقه استراحت بر روی دوچرخه کارسنج (قبل از اجرای سه شدت تمرین)، ۴ دقیقه گرم کردن، فعالیت اصلی با سه شدت ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی و در آخر ۲۰ دقیقه دوره ریکاوری بود. در ابتدای تست، شدت تمرینی ۳۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی و به مدت ۱۲ دقیقه و با حفظ ۶۰ دور در دقیقه انجام گرفت. و سپس، بعد از اتمام یک دوره تمرین، شدت های ۵۰ و ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی در مدت زمان مشابه انجام شد. داده های تنفسی از زمان نصب گاز آنالایزر تا زمان اتمام دوره ریکاوری، تبادلات گازی به صورت نفس به نفس اندازه گیری شد.

برای بررسی متغیرها، عمل خونگیری در زمان استراحت (قبل از شروع فعالیت)، در حین فعالیت (در زمان های ۵ و ۱۰ دقیقه) و در دوره ریکاوری (در زمان های ۵، ۱۰ و ۲۰ دقیقه) اخذ گردید. ظرفیت بافری بیکربنات خون از فرمول زیر محاسبه شد.

تغییرات pH خون / تغییرات بیکربنات خون نسبت به استراحت = ظرفیت بافری بیکربنات خون
داده ها با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی شفه مورد بررسی قرار گرفت.

۳. یافته ها:

نتایج نشان داد که مقادیر pH خون در ۵ دقیقه تمرین در هر سه شدت تمرینی کاهش یافته و در ۷۰ درصد بیشترین کاهش را داشت. بعد از ۵ دقیقه مقادیر pH شروع به افزایش کرد و بتدریج به مقادیر استراحتی رسید. به غیر از زمان استراحت و ۲۰ دقیقه ریکاوری در تمام مراحل اندازه گیری تفاوت معنی داری بین سه شدت وجود داشت ($p < 0.05$). با بررسی تغییرات بیکربنات مشاهده شد که در شدت تمرینی ۳۰ درصد تغییری نمی کند ولی در دو شدت ۵۰ و ۷۰ درصد مقادیر آن کاهش می یابد و میزان کاهش در ۷۰ درصد بیشتر است. به غیر از زمان استراحت تفاوت معنی داری بین سه شدت تمرینی در مقادیر بیکربنات خون در همه مراحل اندازه گیری وجود داشت ($p < 0.05$). ظرفیت بافری بیکربنات در شدت ۳۰ درصد کاهش می یابد ولی در ۱۰ دقیقه تمرین ظرفیت بافری بیکربنات حتی از شدت ۷۰ درصد نیز بالاتر می باشد.

۴. بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان بیکربنات خون در شدت ۳۰ درصد تغییری نداشت در صورتی که در شدت های ۵۰ درصد و ۷۰ درصد کاهش معنی داری را از خود نشان داد. ظرفیت بافری بیکربنات در شدت ۳۰ درصد کاهش داشت ولی در شدت ۵۰ درصد و ۷۰ درصد افزایش یافت. نتایج نشان داد که ظرفیت بافری بیکربنات خون در ۱۰ دقیقه تمرین با ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش معنی داری می یابد. بیکربنات خون مهم ترین بافر خون برای خنثی سازی میزان اسیدپته خون در حین فعالیت های ورزشی است (۶).

حتی در تمرینات هوازی بخشی از انرژی مورد نیاز از سیستم بی هوازی تامین می شود که نتیجتاً لاکتات خون کمی افزایش می یابد (۷). با توجه به تغییر نیافتن یون لاکتات بنظر می رسد یون هیدروژن نیز تغییر نیابد و تغییر pH خون حاصل تغییر فاکتورهای دیگر از جمله کربن دی اکسید باشد. تغییر نیافتن بیکربنات خون احتمالاً بدلیل تغییر نیافتن یون های هیدروژن می باشد. کاهش ظرفیت بافری بیکربنات نشان می دهد که انجام تمرینات سبک تاثیری در بهبود ظرفیت بافری بیکربنات ندارد. همچنین با توجه به نتایج ظرفیت بافری بیکربنات می توان به ورزشکاران پیشنهاد کرد تا برای بهبود ظرفیت بافری بیکربنات خود از تمرینات هوازی با شدت متوسط استفاده کنند.

منابع

1. Heibel, A.B., et al., *Time to Optimize Supplementation: Modifying Factors Influencing the Individual Responses to Extracellular Buffering Agents*. *Frontiers in nutrition*, 2018. **5**.
2. George, K. and D. MacLaren, *The effect of induced alkalosis and acidosis on endurance running at an intensity corresponding to 4 mM blood lactate*. *Ergonomics*, 1988. **31**(11): p. 1639-1645.
3. McGinley, C., *Effects of high-intensity training on components of muscle pH regulation*. 2015, Victoria University.
4. Horswill, C.A., *Effects of bicarbonate, citrate, and phosphate loading on performance*. *International journal of sport nutrition*, 1995. **5**(s1): p. S111-S119.
5. Poulus, A., H. Docter, and H. Westra, *Acid-base balance and subjective feelings of fatigue during physical exercise*. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 1974. **33**(3): p. 207-213.
6. Peter Krstrup, Georgios Ermidis, and Magni Mohr. Sodium bicarbonate intake improves high-intensity intermittent exercise performance in trained young men. *J Int Soc Sports Nutr*. 2015; 12: 25.
7. Rômulo Bertuzzi, Eduardo M.F. Nascimento, Rodrigo P. Urso, Mayara Damasceno, and Adriano E. Lima-Silva. Energy System Contributions During Incremental Exercise Test. *J Sports Sci Med*. 2013 Sep; 12(3): 454-460

تأثیر توده عضلانی بر دانسیته استخوان اندام فوقانی و تحتانی زنان قبل از یائسگی

زینب ابراهیم پور، ابوالفضل شکیبائی*،

۱. استادیار گروه علوم ورزشی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. دکترای فیزیولوژی ورزش، مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزش، انستیتو سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران

(*نویسنده مسئول).

*Email: (shakiba59@bmsu.ac.ir)

چکیده

زمینه و هدف: توده های چربی و بدون چربی که اجزای اصلی وزن بدن انسان را تشکیل می دهند تأثیرات متفاوتی بر تراکم استخوان دارند. این مطالعه، رابطه‌ی بین توده بدون چربی و توده چربی با تراکم استخوان را در زنان کارمند بررسی کرد.

روش کار: توده چربی، توده بدون چربی و تراکم استخوان توسط روش جذب اشعه ایکس با دو سطح انرژی سنجیده شد. رابطه بین میزان تراکم استخوان با توده چربی و توده بدون چربی در کل بدن و در اندام مختلف زنان محاسبه شد.

یافته‌ها: رابطه منفی بین تراکم استخوان با توده چربی در کل بدن و در اندام تحتانی مشاهده شد. از سویی دیگر بین تراکم استخوان در اندام فوقانی و تحتانی با توده بدون چربی در همان اندام رابطه مثبت و معناداری مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: از یافته های این مطالعه برآورد می شود که شاید توده چربی اثر منفی بر تراکم استخوان در زنان داشته باشد. این در حالی است که می توان از توده بدون چربی به عنوان یک پیش بینی کننده تراکم استخوان در اندام فوقانی و تحتانی زنان پیش از یائسگی نام برد.

کلیدواژه ها: توده چربی، توده بدون چربی، تراکم استخوان، زنان، پیش از یائسگی

۱. مقدمه:

ارزیابی ترکیب بدن یک ابزار مهم برای کنترل سلامت در زنان به حساب می آید، که می تواند تأثیر آمادگی جسمانی را نشان دهد. پوکی استخوان در زنان، یکی از مشکلات اصلی بهداشت محسوب می شود. میزان تراکم استخوان به عنوان شاخص اصلی پوکی استخوان در بین جوامع مختلف متفاوت است که بر اساس داده های موجود، یکی از بیماری های مهم در ایران می باشد (۱). یکی از این عوامل اصلی که تراکم استخوان را پیش بینی می کند وزن بدن انسان است (۲). به همین دلیل شاید کاهش وزن مفرط یکی از عوامل شکستگی استخوان باشد (۳) و وزن بالاتر، به دلیل افزایش فشارهای مکانیکی بر روی استخوان ها مزیت باشد (۴). از طرفی علیرغم اثرات سودمند افزایش وزن بر تراکم استخوان، اضافه وزن خطر ابتلاء به بیماری های متابولیک و غیرواگیردار را افزایش می دهد (۵). وزن بدن انسان از متشکل از دو جزء اصلی یعنی توده چربی و توده بدون چربی است که برخی از رابطه نزدیک آن با تراکم استخوان در زنان گزارش داده اند (۶). اما اختلاف قابل توجهی بین اثرات هر کدام از دو جزء اصلی وزن وجود دارد و می توانند اثرات متفاوتی بر تراکم استخوان داشته باشند.

پیش از یائسگی، دوران انتقال به یائسگی است که با شروع تدریجی کاهش تراکم استخوان همراه است. نشان داده شده که کاهش توده استخوان ستون فقرات در زنانی که زودتر از موعد به یائسگی دچار می شوند، بیشتر است (۷). دوران انتقال به یائسگی با کاهش توده لخم بدن که بیشتر شامل عضلات است همراه می باشد. افزایش وزن بدن که بیشتر ناشی از افزایش توده چربی است یکی دیگر از مشخصه های بارز این دوران می باشد (۸).

برای فهم این مطلب که آیا تنها توده چربی بر تراکم استخوان اثرگذار است یا اینکه فشار مکانیکی، و سهم هر کدام از این دو جزء را بر تراکم استخوان بسنجیم، لذا ارتباط بین توده چربی و توده خالص را با تراکم استخوان در زنان پیش از یائسه شدن بررسی کردیم.

۲. روش شناسی:

در این مطالعه تعداد ۴۲ نفر از زنان کارمند با میانگین و انحراف استاندارد سن $40/85 \pm 3/23$ ، وزن $67/77 \pm 6/21$ کیلوگرم و قد $158/14 \pm 6/21$ سانتی متر بررسی شدند. معیار ورود به مطالعه زنان قبل از یائسگی بین سنین ۳۵ تا ۴۵ سال بودند. و معیار خروج از مطالعه شامل زنان یائسه، شاخص توده بدنی ۴۰ و بالاتر، ابتلا به بیماری های مزمن که بر بافت استخوانی تأثیرگذار هستند، مصرف داروهای اثرگذار بر بافت استخوانی شامل استروئید، داروهای ضد تشنج، هپارین، لووتیروکسین و داروهای ضد بارداری خوراکی، مصرف الکل، مصرف دخانیات، داشتن ایمپلنت در بدن، ورزشکاران حرفه ای، داشتن پیس میکر قلبی، نژاد غیر ایرانی و بارداری بود. درصد چربی بدن توسط اسکن DEXA (model QDR 4500A; Hologic-Delphi Systems, Bedford, MA, USA) به مدت ۷ دقیقه برای هر نفر انجام شد. در آنالیز آماری جهت نرمالیتی داده های کمی از آزمون کلموگروف اسمیرنوف و جهت مقایسه گروه ها از آزمون های من - ویتنی، آزمون t و کای اسکور فرضیه های پژوهش مورد آزمون قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS 20 استفاده شد.

۳. یافته ها:

میانگین و انحراف معیار مربوط به متغیرهای آنترپومتریک آزمودنی ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: مشخصات آزمودنی ها

متغیر	انحراف معیار \pm میانگین
سن	$40/85 \pm 3/23$
قد	$158/14 \pm 6/21$
وزن	$67/77 \pm 6/21$
اندکس توده بدن	$27/17 \pm 6/21$
درصد چربی کل بدن	$37/02 \pm 3/86$

در جدول ۲ مقادیر مربوط به ضریب همبستگی بین میزان تراکم استخوان با توده چربی و توده بدون چربی در کل بدن و در اندام مختلف زنان قبل از یائسگی ارائه شده است.

جدول ۲: رابطه بین توده چربی و توده بدون چربی با تراکم استخوان

تراکم استخوان												
کل بدن		لومبار		اندام تحتانی راست		اندام تحتانی چپ		اندام فوقانی راست		اندام فوقانی چپ		
p	r	p	r	p	r	p	r	P	r	p	r	
۰/۸۷۱	-۰/۰۲۶	۰/۳۴۲	۰/۱۵۰	۰/۳۰۲	-۰/۱۶۳	۰/۴۹۸	-۰/۱۰۸	۰/۱۶۷	۰/۲۱۷	۰/۳۷۳	۰/۱۴۱	توده چربی
۰/۴۷۶	۰/۱۱۳	۰/۲۶۹	۰/۱۷۵	۰/۰۱۷	۰/۳۶۷	۰/۰۰۴	۰/۴۳۶	۰/۰۰۶	۰/۴۱۷	۰/۰۰۶	۰/۴۱۷	توده بدون چربی

۴. نتیجه گیری:

از یافته های این مطالعه چنین نتیجه گیری می شود که توده چربی اثر منفی بر تراکم استخوان داشته است که به لحاظ آماری معنادار نبود. و توده بدون چربی به عنوان یک پیش بینی کننده قوی تراکم استخوان در اندام فوقانی و تحتانی زنان پیش از یائسگی مطرح است. همچنین یک رابطه مثبت بین توده بدون چربی با تراکم استخوان در کل بدن و لومبار مشاهده شده است که به لحاظ آماری معنادار نبود. از آنجایی که در پژوهش حاضر بین توده بدون چربی و تراکم استخوان زنان قبل از یائسگی ارتباط مثبت و معنی داری مشاهده شد، به نظر می رسد انجام فعالیت های ورزشی که باعث افزایش توده بدون چربی می گردد برای زنان قبل از یائسگی یک ضرورت انکار ناپذیر می باشد. همچنین به علت مشاهده رابطه منفی بین توده چربی و تراکم استخوان ضرورت انجام ورزش های هوازی و تغذیه مناسب برای کاهش چربی بدن و پیشگیری از ابتلاء به پوکی استخوان احساس می شود.

۵. منابع:

1. Amiri M, Larijani B, Nabipour I, Moosavi SF, Amiri Z, Soltanian A, et al. The prevalence of osteoporosis in 20-69 years old women in Bushehr port. HBI_Journals-ISMJ. 2004;7(1):61-9.
2. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Anderson JJ. Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: The framingham study. Journal of Bone and Mineral Research. 1993;8(5):567-73.
3. Shapses S, Cifuentes M, Holick M, Dawson-Hughes B. Body weight/composition and weight change: effects on bone health. Nutrition and bone health. 2004;549-73.
4. Papakitsou EF, Margioris AN, Dretakis KE, Trovas G, Zoras U, Lyritis G, et al. Body mass index (BMI) and parameters of bone formation and resorption in postmenopausal women. Maturitas. 2004;47(3):185-93.
5. Song Y-M, Sung J, Ha M. Obesity and risk of cancer in postmenopausal Korean women. Journal of Clinical Oncology. 2008;26(20):3395-402.
6. Reid IR, Plank L, Evans M. Fat mass is an important determinant of whole body bone density in premenopausal women but not in men. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 1992;75(3):779-82.
7. Prior JC. Perimenopause: the complex endocrinology of the menopausal transition. Endocrine Reviews. 1998;19(4):397-428.
8. Svendsen OL, Hassager C, Christiansen C. Age- and menopause-associated variations in body composition and fat distribution in healthy women as measured by dual-energy x-ray absorptiometry. Metabolism. 1995;44(3):369-73.

اثر تمرین هوازی بر سطوح کلیوی آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در موش های صحرائی تیمار شده با اکسید روی و نانو اکسید روی

۱- بهاره فتاحی ۲- مریم ارمندتجر

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی، گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم انسانی، دانشگاه آزاد، ساری، ایران (نویسنده مسول)

۲- کارشناس ارشد فیزیولوژی، گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم انسانی، دانشگاه آزاد، اسلام آباد، ایران

Email: bahar.fatahi814@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: نانو ذرات اکسید روی به عنوان یک نانوذرات اکسید فلزی مهم شناخته شده اند و در بسیاری از زمینه های پزشکی و بیولوژیکی مورد استفاده می باشند. اما نگرانی ها به علت اثرات بالقوه شان بر برخی از اندام ها رو به افزایش است. لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر تمرین هوازی بر سطوح کلیوی آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در موش های صحرائی تیمار شده با اکسید روی و نانو اکسید روی بود.

روش کار: در این تحقیق تجربی ۴۹ سر موش صحرائی ویستار نر، به طور تصادفی به گروه های کنترل، سالیین، اکسید روی، نانو اکسید روی، تمرین، تمرین + اکسید روی و تمرین + نانو اکسید روی تقسیم شدند. اکسید روی و تمرین + نانو اکسید روی (۱ میلی گرم/کیلوگرم) به چهارگروه (به جز گروه های کنترل، سالیین و تمرین) به صورت داخل صفاقی پنج روز در هفته و به مدت ۴ هفته تزریق شد. برنامه تمرین ورزشی شامل دویدن فزاینده روی نوار گردان (با سرعت ۱۵ تا ۱۸ متر/دقیقه، ۲۵ تا ۴۴ دقیقه/روز و ۵ بار در هفته و به مدت ۴ هفته) بود. دو روز پس از آخرین مداخله ها رت ها فدا شده و بافت کلیه جدا شده و برای اندازه گیری سطوح آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین هموژنیزه شد. از آنالیز یک راهه برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد.

یافته ها: هر دو تیمار مزمن با اکسید روی و یا نانو اکسید روی، سطوح کلیوی آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین را

افزایش معنی داری داد اما این تغییرات در گروه نانو اکسید روی در مقایسه با گروه اکسید روی بیشتر بود. فعالیت ورزشی به طور معنی سطوح کلیوی آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین را تقلیل داد ($P < 0.05$). به نظر می رسد تمرین ورزشی می تواند تاثیر حمایت کلیوی را در برابر آسیب کلیوی ناشی از اکسید روی و یا نانو اکسید روی از طریق تقلیل آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین اعمال نماید.

کلید واژه ها: آنژیوتانسین II، گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین، تمرین ورزشی، نانو اکسید روی، کلیه.

مقدمه :

به دنبال توسعه سریع نانو تکنولوژی در تولیدات مرتبط به انسان، نگرانی در مورد تاثیر بالقوه سمیت این نانو مواد در سلامت انسان رو به افزایش است (چونگ و همکاران، ۲۰۱۳). نانو ذرات اکسید روی دارای خواص جذب پروتئین قوی می باشند که می تواند برای تعدیل سمیت سلولی، متابولیسم و یا سایر پاسخ های سلولی مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این نانو ذرات هیدروفیلی از اندازه ۱۰۰ نانومتر یا کمتر تمایل دارند به مدت طولانی در گردش خون باقی بمانند و احتمال زیاد این است که از کلیترانس توسط ماکروفاژها و یا کلیترانس سریع سرمی توسط سیستم رتیکیولوم اندوتلیال اجتناب شوند. اما یکی از ویژگی های زیاد نانو ذرات اکسید روی، توانایی شان در القا گونه های اکسیژن واکنشی است که می تواند به مرگ سلول هنگامی که ظرفیت آنتی اکسیدانی سلول فراتر رفته باشد، منجر شوند. برخی محققین بر این باورند که خواص نانو مواد از همتایان خود در اندازه ی بزرگتر میکرون، متفاوت است که علت آن می تواند افزایش سطح نسبی، وجود درصد بیشتری از اتم ها در سطح مواد، اثرات کوانتومی که می تواند واکنش پذیری شیمیایی و دیگر خواص فیزیکی و شیمیایی تحت تاثیر قرار دهد، مربوط شود (گرایش و همکاران، ۲۰۱۰). در مطالعات قبلی آسیب بافت های مهم قلب، ریه، کبد و کلیه متعاقب قرار گرفتن در معرض نانو ذرات اکسید روی از طریق مسیر گوارشی گزارش شد (زنگ و همکاران، ۲۰۰۹). علاوه بر این، اثرات نفروتوکسی همراه با آسیب غشاء سلولی و میتوکندریایی بر بافت کلیه رت ها نیز مشاهده شده است (یان و همکاران، ۲۰۱۲). برخی از نانو ذرات از جمله اکسید روی می توانند سطوح سلولی یا درون ارگانل های زیر سلولی را تخریب نموده و منجر به القا آبشارهای سیگنالی استرس اکسایشی و در نهایت استرس اکسایشی شوند (بزا و همکاران، ۲۰۰۷).

از سوی دیگر فعال سازی گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین با آنژیوتانسین نوع II می تواند منجر به افزایش فعالیت NADPH اکسیداز و استرس اکسایشی در بافت های قلبی عروقی و کلیه شود (۹). آنژیوتانسین II به عنوان یک میانجی گر التهابی نقش مهمی را در فرایندهای التهابی توسعه دهنده آترواسکلروز، پرفشارخونی و عوارض ناشی از آن ایفا می کن (براسیر و همکاران، ۲۰۱۰). بعلاوه در بسیاری از مطالعات بالینی و حیوانی، تنظیم مثبت سیستم رنین آنژیوتانسین و نقش آن در توسعه بیماری های کلیوی ثابت شده است (مکنزی^۷ و همکاران، ۲۰۰۰، کونکالوز^۸ و همکاران، ۲۰۰۴). در این زمینه یک سازگاری بدخیمی افزایش یافته در فعالیت سیستم رنین آنژیوتانسین در بیماری های کلیوی مشاهده شده است که در پاتوژنز کلیوی همراه با غیر طبیعی شدن همودینامیکی به واسطه توسعه فیلتراسیون زیاد و پرفشارخونی گلوبولولی شرکت دارد (هاستتر^۱ و همکاران، ۲۰۰۱). بعلاوه آنژیوتانسین II با فعال سازی فاکتور هسته ای کاپا بی و تولید سایتوکاین های التهابی، کموکاین ها، فاکتورهای رشد و مولکول های چسبان، می تواند منجر به التهاب و فیبروز شدن گرد (دووزیری و همکاران، ۲۰۰۷، نیشیدا^۱ و همکاران، ۲۰۱۳). نقش سیستم رنین آنژیوتانسین به عنوان یک نیروی پیشبرنده بیماری های کلیوی و تاثیر حمایتی بلاکه کننده های این سیستم در آزمودنی های انسانی و حیوانی در مطالعات زیادی ثابت شده است (راسموسن^۱ و همکاران، ۲۰۱۰؛ لانون^۲ و همکاران، ۲۰۰۶). با توجه به وجود تمامی اجزای سیستم رنین آنژیوتانسین در کلیه، سیستم کلیوی رنین آنژیوتانسین می تواند به طور مستقل از فاکتورهایی که سیستم رنین آنژیوتانسین پلاسمایی را تنظیم می کنند، عمل نماید (تاتمو^۳ و همکاران، ۱۹۹۶). آنژیوتانسین یک جزء فعال از این سیستم محسوب می شود که نقش مهمی در تغییرات عروقی و عملکردی با پرفشارخونی ایفا می کند (اکارول^۴ و همکاران، ۲۰۰۰). اکثر اعمال سیستم رنین آنژیوتانسین از طریق گیرنده نوع ۱ آن میانجی گری می شود (لی^۵ و همکاران، ۲۰۰۲). هم چنین مهار آنزیم مبدل آنژیوتانسین و یا گیرنده های گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین II سبب بهبود اختلال عملکرد اندوتلیالی و بهبود تغییر

-
- 1 Greish et al
 - 2 Zheng et al
 - 3 Yan et al
 - 4 Buzea et al
 - 5 nicotinamide adenine dinucleotide phosphate
 - 6 Brasier et al
 - 7 Mackenzie et al
 - 8 Gonçalves et al
 - 9 Hostetter et al
 - 1 Nishida et al 0
 - 1 Rasmussen 1
 - 1 Lanone et al 2
 - 1 Tatamoto et al 3
 - 1 O'Carroll et al 4
 - II See et al

ساختار عروقی در مدل های تجربی و بالینی پرفشارخونی شد(مدهارست^۱ و همکاران، ۲۰۰۳). بر اساس شواهد موجود فعالیت جسمانی با اثرات مفیدی بر سیستم قلبی عروقی همراه است. در حقیقت این ایده که فعالیت های ورزشی منجر به حفظ سلامت قلبی عروقی می شوند بر اساس مشاهدات مستقیم ارتباط بین شیوه زندگی غیر فعال و خطر بیماری های قلبی عروقی و سایر بیماری ها پیشنهاد شده است(سی امپون^۲ و همکاران، ۲۰۱۱). عدم فعالیت و کم تحرکی عواملی را که در افزایش غلظت آنژیوتانسین II و حساسیت به آن به نحوی موثر هستند، تحریک می نماید. احتمالاً کم تحرکی از طریق افزایش سطوح سدیم سرم، افزایش گیرنده های نوع ۱ آنژیوتانسین و نیز بیشتر شدن بیان ژنی رنین و تحریک سیستم رنین-آنژیوتانسین منجر به افزایش سطح آنژیوتانسین II می شود. (بارتی^۳ و همکاران، ۲۰۱۲؛ لیتی^۴ و همکاران، ۲۰۰۶). بر اساس گزارشات موجود تمرینات دراز مدت شنا با کاهش معنی داری فشارخون و بیان گیرنده های نوع ۱ آنژیوتانسین II و عدم تغییر در بیان گیرنده های نوع ۲ آنژیوتانسین II در موش های پرفشارخون ذاتی حساس به نمک همراه بود(۲۰). هم چنین نقش فعالیت ورزشی در کاهش انقباض عروقی ناشی از آنژیوتانسین II در شرایط القا اختلال عملکرد عروقی نیز مشاهده شده است(الیوریا و همکاران، ۲۰۱۴). اما چگونگی تغییرات آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین II آن متعاقب تیمار مزمن با اکسید روی و نانو اکسید روی و هم چنین نقش حمایتی فعالیت ورزشی از بافت کلیوی، در این شرایط به خوبی مشخص نیست. بنابراین با توجه اثرات سمی اکسید و نانو اکسید روی بر اندام های بدن از یک سو و نقش حمایتی کلیوی فعالیت ورزشی از سوی دیگر، تحقیق حاضر به منظور پاسخ گویی به سوالات زیر انجام شد: آیا یک دوره تمرین منظم هوازی منظم بر سطوح آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین II کلیوی موش های صحرایی تاثیر معنی داری دارد؟ آیا قرار گرفتن در معرض نانو اکسید روی و اکسید روی بر سطوح آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین II کلیوی موش های صحرایی اثر معنی داری دارد؟ نقش حمایتی فعالیت ورزشی در مقابل تغییرات آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین II کلیوی موش های صحرایی قرار گرفته در معرض نانو اکسید روی و اکسید روی چیست؟

روش شناسی:

آزمودنی های این طرح پژوهشی شامل موش های صحرایی نر بالغ ۸-۶ هفته ای ویستار با میانگین وزن اولیه ۱۷۰-۱۵۰ گرم بودند. این حیوانات پس از خریداری از انستیتو پاستور تهران به مرکز پرورش و نگهداری حیوانات آزمایشگاهی انتقال داده شدند. پس از سازگاری دو هفته ای آزمودنی ها به محیط جدید و آشنایی با پروتکل تمرین به صورت تصادفی به ۷ گروه کنترل ،سالمین ، اکسید روی، نانو اکسیدروی ، تمرین، تمرین + اکسید روی و تمرین + نانو اکسید روی تقسیم شدند (۷ سر موش در هر گروه). پس از انتقال حیوانات به آزمایشگاه در قفس هایی از جنس پلی کربنات شفاف به ابعاد ۱۵ × ۲۶/۵ × ۴۲ ، دمای ۲ ± ۲۲ درجه سانتی گراد، رطوبت ۵ ± ۵۵ درصد و چرخه روشنایی به تاریکی ۱۲:۱۲ با تهویه مناسب نگهداری شدند. هم چنین حیوانات در طی پژوهش از غذای پلت ساخت شرکت بهرپرور کرج روزانه به میزان ۱۰ گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن(با توجه به وزن کشی هفتگی) تغذیه شدند و بصورت آزاد از طریق بطری هایی به آب مصرفی دسترسی داشتند. پوشال مصرفی جهت استفاده در بستر قفس نگهداری حیوانات ، خاک اره درشت از جنس چوب نرات (با رنگ روشن بدون گرد و خاک) در نظر گرفته شد که به ارتفاع ۳ تا ۵ سانتی متر از کف قفس قرار داده شد و دو بار در هفته در تمام دوره پژوهش تعویض انجام می شد. بعد از تحلیل آزمایشگاهی نمونه های بافتی و خونی، توصیف کمی داده ها با استفاده از شاخص های پراکندگی مرکزی از قبیل میانگین و انحراف استاندارد انجام شد و جهت تعیین نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون شاپیروویلک و بررسی تجانس واریانس ها از آزمون لوین استفاده شد. هم چنین برای بررسی تغییرات معنی داری هر یک از متغیرهای تحقیق، بین گروه های مختلف، از روش آنالیز واریانس یک راه و در صورت مشاهده تفاوت معنی دار آماری از آزمون تعقیبی توکی جهت تعیین محل اختلاف بین گروهی استفاده گردید. سطح معنی داری برای تمام محاسبات $P < 0.05$ در نظر گرفته شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام گرفت.

یافته ها: بر اساس این نتایج، چهار هفته تمرین هوازی با کاهش غیر معنی دار سطوح کلیوی آنژیوتانسین II در مقایسه با گروه های کنترل و سالمین همراه بود(به ترتیب ۱۳/۷۳٪، $P=0/881$ و ۱۹/۱۸٪، $P=0/996$). علاوه بر این تیمار موش های نر با هر یک از مداخله های اکسید روی (۶۰/۳۹٪، $P=0/000$) و نانو اکسیدروی(۸۹/۱۵٪، $P=0/000$) منجر به افزایش معنی دار آنژیوتانسین II بافت کلیه در مقایسه با گروه کنترل شد. به طور جالبی ۴ هفته تمرین سطوح یافته آنژیوتانسین II کلیوی را در موش های تیمار شده با اکسید روی(۲۴/۶۴٪، $P=0/016$) و نانو اکسید روی(۲۵/۴۱٪، $P=0/002$) کاهش داد اما علی رغم این کاهش سطوح آنژیوتانسین II کلیوی در

¹ Medhurst et al

² Ciampone et al

³ Barretti et al

⁴ Leite et al

گروه تمرین + نانو اکسید روی به طور معنی داری بالاتر از گروه کنترل باقی ماند ($P=0/012, \%/41/08$) و تفاوت معنی داری بین سطوح این متغیر در موش های تمرین کرده تیمار شده با اکسید و نانو اکسید روی مشاهده نشد ($P=0/555$). نتایج آزمون فرضیه فوق نشان داد که ۴ هفته تمرین هوازی بر سطوح کلیوی آنژیوتانسین II موش های صحرایی تیمار شده با اکسید روی و یا نانو اکسید روی تاثیر معنی داری داشت و بر اساس این نتایج، فرضیه صفر رد شد. در جدول نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داده شده است. بر اساس این نتایج، چهار هفته تمرین هوازی منجر به کاهش غیر معنی دار سطوح کلیوی گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در مقایسه با گروه های کنترل ($P=0/681, \%/14/63$) و سالیین ($P=0/551, \%/16/19$) شد. هم چنین ۴ هفته تیمار موش های نر با هر یک از مداخله های اکسید روی، نانو اکسید روی منجر به افزایش معنی سطوح گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در مقایسه با گروه کنترل شد (به ترتیب $P=0/000, \%/68/77$; $P=0/000, \%/48/73$). اما در موش های تمرین کرده تیمار شده با اکسید روی و یا نانو اکسید روی، سطوح کلیوی گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین به ترتیب در مقایسه با گروه های غیرفعال اکسید روی ($P=0/003, \%/32/69$) و یا نانو اکسید روی ($P=0/041, \%/17/17$) کاهش معنی داری یافت. هر چند سطوح گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در گروه تمرین + نانو اکسید روی به طور معنی داری در مقایسه با گروه های کنترل ($P=0/001$)، سالیین ($P=0/003$)، تمرین ($P=0/000$) و تمرین + اکسید روی ($P=0/048$) در سطح بالاتری باقی ماند. نتایج آزمون فرضیه فوق نشان داد ۴ هفته تمرین هوازی بر سطوح کلیوی گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در موش های صحرایی تیمار شده با اکسید روی و یا نانو اکسید روی تاثیر معنی داری داشت و بر اساس این نتایج، فرضیه صفر رد شد.

بحث و نتیجه گیری:

یافته های پژوهش حاضر نشان داد که ۴ هفته تیمار با اکسید روی و نانو اکسید روی منجر به افزایش سطوح کلیوی آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آن در بافت کلیه موش های سالم شد. اگرچه تاثیرات نانو اکسید روی بر این متغیرها در مقایسه با اکسید روی بیشتر بود ولی هر دوی این تاثیرات تا حدی با فعالیت ورزشی معکوس شد. از این جهت فعالیت ورزشی ممکن است نقش محافظتی خود را در مقابل آسیب کلیوی مزمن ناشی از اکسید و نانو اکسید روی از طریق تنظیم منفی سطوح آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین اعمال نماید.

منابع:

- 1- بی نیاز س. اثر فعالیت ورزشی هوازی و مصرف مزمن مکمل های اکسید روی و نانو اکسید روی بر سطوح آپلین، آنژیوتانسین II و گیرنده نوع ۱ آنژیوتانسین در بافت قلبی موش های صحرایی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری.
- 2- رواسی ع، کاظمی ف، حناچی پ، جنگی اسکویی ش ۱۳۹۰. تأثیر مصرف مکمل های روی، منیزیم و روی همراه منیزیم بر قدرت عضلانی زنان فعال. مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران؛ ۶: ۴: ۴۱-۵۰.

Buzea C, Pacheco II, Robbie K. 2007. Nanomaterials and nanoparticles: sources and toxicity. *Biointerphases*; 2(4): MR17-MR71

Chuang KJ, Lee KY2, Pan CH3, Lai CH4, Lin LY5, Ho SC6, Ho KF7, Chuang HC8. 2016. Effects of zinc oxide nanoparticles on human coronary artery endothelial cells. *Food Chem Toxicol.*; 93:138-144.

Brasier AR, Recinos A, and Eleдрisi MS. 2002. Vascular inflammation and the renin angiotensin system. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*; 22: 1257-1266.

Durvasula RV, Petermann AT, Hiromura K, Blonski M, Pippin J, Mundel P, Pichler R, Griffin S, Couser WG, and Shankland SJ. 2004. Activation of a local tissue angiotensin system in podocytes by mechanical strain. *Kidney Int* 65:30-39.

اثر فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی دانشجویان شهرستان اردکان

فرشته کتبی*^۱، زینب نقی لو^۲

۹- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (*نویسنده مسئول)

۱۰- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

*Email: (f.kotobe@gmail.com)

چکیده

زمینه و هدف: توجه به سلامتی و کیفیت زندگی امری مهم بوده و تلاش برای افزایش تندرستی و جلوگیری از ابتلا به بیماری‌ها از طریق فعالیت بدنی و ورزش جزو اولویت‌های ملی است. در همین راستا تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی در دانشجویان شهرستان اردکان انجام گردید.

روش کار: این تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی از نوع همبستگی است. جامعه آماری شامل دانشجویان دانشکده پیراپزشکی اردکان (۲۵۷ نفر) بوده و نمونه برابر با جامعه در نظر گرفته شد. ابزار تحقیق شامل دو پرسش‌نامه فعالیت بدنی شارکلی (SHRKLY) و کیفیت زندگی (WHOQOL-BREF) می‌باشد. روایی ابزار با استفاده از نظرات کارشناسان و متخصصان بررسی و تایید شد. پایایی ابزار با استفاده از آزمون آلفای کرون‌باخ برای پرسش‌نامه شارکلی (۰/۷۸۵) و کیفیت زندگی (۰/۸۹۸) به دست آمد. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و سپس در بخش آمار استنباطی با توجه به نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف، از آزمون t مستقل و تحلیل واریانس برای بررسی اختلاف میانگین‌ها و از آزمون همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی جهت آزمون فرضیه‌ها استفاده گردید ($\alpha=0/05$).

یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش نشان داد فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی دانشجویان دختر اثر معنی‌داری داشت. همچنین فعالیت بدنی دانشجویان دختر بر ابعاد کیفیت زندگی آن‌ها شامل سلامت جسمی، سلامت روان شناختی، سلامت روابط اجتماعی و سلامت محیط زندگی اثر معنی‌داری دارد. بین کیفیت زندگی دانشجویان با فعالیت بدنی بالا و پایین نیز تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: بنابراین فعالیت بدنی می‌تواند نقش مؤثری در بهبود کیفیت زندگی و سلامتی دانشجویان بخصوص دانشجویان دختر داشته باشد، لذا انتظار می‌رود مسئولین در برنامه‌های خود زمینه مشارکت بیشتر دانشجویان در فعالیت‌های بدنی را مدنظر گرفته و از این طریق موجب ارتقای کیفیت زندگی این قشر مهم جامعه گردند.

کلیدواژه‌ها: فعالیت بدنی، کیفیت زندگی، دانشجویان، دانشکده پیراپزشکی شهرستان اردکان

۱. مقدمه:

کیفیت زندگی از مهم ترین مؤلفه های مفهوم کلی بهداشت محسوب می گردد به گونه ای که برای تعیین نیازهای حیطة سلامت و ارتقای سطح سلامتی افراد، کیفیت زندگی آن ها مورد بررسی قرار می گیرد (۱). کیفیت زندگی ارزیابی مثبت یا منفی فرد از خصوصیات زندگی و نیز میزان رضایت کلی فرد از زندگی خود می باشد (۲) و چهار بعد اصلی سلامت جسمانی، ذهنی و روانی، اجتماعی و محیط را دربرمی گیرد که این ابعاد با یکدیگر تعامل دارند (۳). از طرفی فعالیت بدنی نیز یکی از مهم ترین عوامل حفظ بهداشت شخصی و اجتماعی است (۴) و باعث می شود انسان احساس خوبی نسبت به بدن خود و بلکه به کل وجود خود پیدا کند (خودباوری) که در کیفیت زندگی نیز تاثیرگذار است (۵ و ۶). به هر نوع حرکت جسمی که به وسیله عضلات اسکلتی ایجاد می شود و باعث مصرف انرژی می گردد، فعالیت بدنی می گویند. در واقع فعالیت بدنی بخش مهمی از فرایند بهبود کیفیت زندگی است، زیرا سطح انرژی را افزایش می دهد و سلامتی جسمی، ذهنی و روان شناختی و به طور کلی مزایای تندرستی مطلوبی را ایجاد می کند (۷). از آنجاکه دانشجویان در سنینی هستند که فرایند تکامل تصویر ذهنی و گسترش اطمینان به خود را می گذرانند و عوامل فشارزای دوره دانشجویی می تواند آثار منفی بر سلامت و کیفیت زندگی آنان برجای گذارد، توجه به آن و پیامدهایش و نیز اتخاذ راه کارهای مناسب برای رهایی از آن اهمیت خاصی دارد (۸). امروزه ورزش به عنوان یک عامل مهم جهت سلامتی جسم و روح دانشجویان مورد توجه قرار گرفته است و جوامع می کوشند تا برنامه های تربیت بدنی و ورزش را در برنامه های روزانه آن ها قرار دهند تا زندگی توأم با سلامتی و نشاط داشته باشند (۹). از آنجاکه تحقیقات بسیاری حاکی از وجود ارتباط میان کیفیت زندگی و انجام فعالیت های بدنی و ورزش است (۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳) در حالی که پژوهش های معدودی نیز نتایج ضد و نقیضی گزارش داده اند (۱۴) و به دلیل اهمیت فراوان مقوله کیفیت زندگی و ضرورت توجه به ورزش و فعالیت بدنی در سطح جامعه بخصوص در میان قشر مهم جوانان و از جمله دانشجویان، بررسی های بیشتر ضروری به نظر می رسد تا بتوان از نتایج این دست از تحقیقات در راستای برنامه ریزی فعالیت های ورزشی برای بهبود کیفیت زندگی دانشجویان توسط مسئولین ذیربط سود جست. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی در دانشجویان شهرستان اردکان انجام گردید.

۲. روش شناسی:

روش تحقیق توصیفی از نوع همبستگی و به لحاظ هدف کاربردی است. جامعه آماری شامل دانشجویان دانشکده پیراپزشکی شهرستان اردکان (۲۵۷ نفر) بود و چون محقق به کلیه اعضای جامعه دسترسی داشت نمونه آماری برابر با جامعه آماری در نظر گرفته شد. ابزار گردآوری اطلاعات شامل دو پرسشنامه فعالیت بدنی شارکلی (SHRKL) و کیفیت زندگی (WHOQOL-BREF) بود که روایی این پرسشنامه ها توسط اساتید صاحب نظر و کارشناسان حیطه مدیریت مورد تأیید قرار گرفت. جهت بررسی پایایی ابزار نیز میزان آلفای کرونباخ قال قبول برای پرسشنامه شارکلی (۰/۷۸۵) و پرسشنامه کیفیت زندگی (۰/۸۹۸) به دست آمد. برای تجزیه و تحلیل داده ها در نرم افزار Spss نسخه ۲۱، ابتدا از آمار توصیفی (فراوانی ها، درصد ها، میانگین، انحراف معیار، ...) استفاده شد و سپس در بخش آمار استنباطی با توجه به نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف مبنی بر نرمال بودن جامعه، از آزمون همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی جهت آزمون فرضیه های تحقیق استفاده گردید ($\alpha=0/05$).

۳. یافته ها:

نتایج آمار توصیفی نشان داد بیشترین فراوانی براساس متغیر جنسیت مربوط به دانشجویان دختر (۶۳/۸ درصد)، براساس مقطع تحصیلی مربوط به دانشجویان دوره کارشناسی (۹۰/۷) و در متغیر سن مربوط به رده سنی ۲۱-۲۳ سال (۵۹/۹) می باشد.

جدول ۱. نتایج آزمون پیرسون در مورد رابطه بین کیفیت زندگی با فعالیت جسمانی دانشجویان

کیفیت زندگی			تعداد	جنسیت	متغیر
Sig	R ²	r			
۰/۰۹۶	۰/۰۳۰	۰/۱۷۴	۹۳	مرد	فعالیت جسمانی
۰/۰۰۰۱	۰/۱۵۸	۰/۳۹۷	۱۶۴	زن	

نتایج جدول ۱ حاکی از آن است بین کیفیت زندگی دانشجویان پسر با فعالیت جسمانی آن ها رابطه معنی داری وجود ندارد ($P \geq 0/05$)، اما بین کیفیت زندگی دانشجویان دختر با فعالیت جسمانی آن ها رابطه معنی داری وجود دارد ($P \leq 0/05$). نتیجه آزمون دوربین واتسون (۱/۹۶۲) انجام رگرسیون را تأیید کرد و نتایج آزمون تحلیل واریانس نیز رابطه خطی بین دو متغیر فعالیت بدنی و کیفیت زندگی ($F=30/384$ و $P=0/0001$) را تأیید نمود و به عبارتی ضریب تعیین معنی دار شد.

جدول ۲. ضرایب رگرسیون خطی

P	t	ضرایب استاندارد		مدل
		ضرایب استاندارد	خطای استاندارد	
۰/۰۰۰۱	۳۰/۴۰۰	۰/۱۰۰	۳/۰۴۵	مقدار ثابت
۰/۰۰۰۱	۵/۵۱۲	۰/۳۹۷	۰/۲۲۸	فعالیت بدنی

با توجه به جدول ۲ تحلیل رگرسیون نشان داد که فعالیت بدنی ($P = ۰/۰۰۰۱$ و $t = ۵/۵۱۲$) توانایی پیش‌بینی کیفیت زندگی دانشجویان دختر را دارد. براساس نتایج ضریب بتا، به ازای یک واحد افزایش در فعالیت بدنی، کیفیت زندگی ($۰/۳۹۷$) افزایش می‌یابد.

جدول ۳. آزمون t مستقل در مورد تفاوت کیفیت زندگی دانشجویان با فعالیت بدنی بالا و پایین

P	df	t	M±SD	تعداد	میزان فعالیت بدنی	آزمون لون		آماره متغیر
						P	F	
۰/۰۳۳	۹۱	-۲/۱۶۸	۳/۸۸ ± ۰/۳۸	۴۲	بالا	۰/۲۸۱	۱/۱۷۵	کیفیت زندگی (دانشجویان پسر)
			۳/۷۱ ± ۰/۳۶	۵۱	پایین			
۰/۰۰۰۱	۱۵۱/۲۹۱	-۵/۶۷۶	۳/۸۰ ± ۰/۲۹	۵۲	بالا	۰/۰۰۱	۱۱/۰۰۷	کیفیت زندگی (دانشجویان دختر)
			۳/۴۵ ± ۰/۴۹	۱۱۲	پایین			

نتایج جدول ۳ نیز نشان می‌دهد بین کیفیت زندگی دانشجویان پسر ($P = ۰/۰۳۳$ و $t = -۲/۱۶۸$) و دختر ($P = ۰/۰۰۰۱$ و $t = -۵/۶۷۶$) با فعالیت بدنی بالا و پایین تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

۴. نتیجه‌گیری:

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی دانشجویان دختر اثر معنی‌داری دارد. همچنین فعالیت بدنی دانشجویان دختر بر کیفیت زندگی آنان در ابعاد سلامت جسمانی، سلامت روان‌شناختی، روابط اجتماعی و محیط زندگی اثر معنی‌داری دارد. این نتایج با یافته‌های غفوری‌فرد و همکاران (۱۳۹۲)، خاکسار (۱۳۹۴)، بالورا (۲۰۱۱) و ناکامورا (۲۰۱۴) و چندین تحقیق دیگر همسو بود. اما با یافته‌های هایرینین و تارکالا (۲۰۱۶) ناهمسو بود. به‌نظر می‌رسد این ناهم‌سویی مربوط به ویژگی‌های جامعه مورد استفاده در پژوهش هایرینین و تارکالا باشد که شامل جوانان مبتلا به دیابت بود در حالی که بقیه تحقیقات هم‌سو چنین ویژگی‌ها نداشتند. در نهایت نتایج این تحقیق نشان از اهمیت بالای فعالیت بدنی در کیفیت زندگی دختران جوان داشت که یکی از اقسام مهم جامعه در حال حاضر و آینده و تاثیرگذار بر نسل فردا می‌باشند. این یافته‌ها می‌تواند به برنامه‌ریزان و مسئولین کمک کند تا اقداماتی اتخاذ نمایند که موجب مشارکت بیشتر دانشجویان دختر در فعالیت‌های بدنی گردد؛ اقداماتی چون گسترش امکانات ورزشی در خوابگاه‌ها، ایجاد فضاهای سرپوشیده ورزشی ویژه بانوان و ایجاد بوستان‌های ویژه بانوان با انواع امکانات ورزشی و تفریحی و... که باعث ارتقای هر چه بیشتر کیفیت زندگی این قشر و در نهایت جامعه گردند.

۵. منابع:

1. Cynthia RK. (1998). Overview of Quality of Life Controversial Issues. In: Cynthia RK, Hindss. Quality of Life from Nursing and Perspectives. Sudbury; Jones and Bartlett. Press, 1998: 23-30.
۲. سروری خراشاد، رضا. (۱۳۸۴). مقایسه کیفیت زندگی مرتبط با تندرستی و فعالیت بدنی در اعضاء علمی دانشگاه‌های مشهد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد.

۳. مشرف جوادی، بتول. (۱۳۸۰). کلیدهای کیفی در برنامه ریزی اوقات فراغت، همایش اوقات فراغت و تفریحات سالم جوانان با تأکید بر ورزش و تربیت بدنی، دوره اول، ص ۳۶-۳۵.
4. Graham, Williams (2007). An overview of sport programs and sport facilities available to youth in Philippolis, South Africa. Article submitted in accordance with the requirements for the Master's Degree in Development Studies in the Faculty of Economic and Management Sciences (Centre for Development Support) Bloemfontein 15 December.
5. Yang, Che-Chang. Hsu, Yeh-Liang (2008). Developing a Wearable System for Real-time. Physical Activity Monitoring in a Home Environment. Montreal, Canada.ngi
۶. گائینی، عباسعلی. رجبی، حمید. (۱۳۸۹). آمادگی جسمانی، انتشارات سمت.
۷. یمینی فیروز، مسعود. (۱۳۹۱). ارتباط بین شرکت در فعالیت‌های بدنی اوقات فراغت و کیفیت زندگی دانشجویان استان مازندران: مطالعه موردی در دانشگاه مازندران و دانشگاه شمال، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه شمال.
۸. محمدی، علی. (۱۳۷۵). بررسی جایگاه تربیت بدنی و ورزش در مدارس علوم دینی حوزه‌ی علمیه قم از دیدگاه اساتید و طلاب علوم دینی، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت‌معلم تهران.
۹. واحدی، عاطفه. (۱۳۹۰). ارتباط بین شرکت در فعالیت‌های ورزشی اوقات فراغت با کیفیت زندگی دانشجویان علوم پزشکی فعال و غیرفعال، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه شمال.
۱۰. غفوری فرد، سمیه و دیگران (۱۳۹۲). بررسی رابطه کیفیت زندگی و میزان فعالیت بدنی در دانش آموزان دختر. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، دوره ۲۱، شماره ۲، صص ۱۵۱-۱۴۴.
۱۱. خاکساریزدی، مصطفی. (۱۳۹۴). بررسی رابطه نحوه‌ی گذران اوقات فراغت و کیفیت زندگی بازیکنان و مربیان بسکتبال شهر شیراز، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد تربیت‌بدنی. دانشگاه آزاد تفت
12. Nakamura, P. M., & Et Al. (2014). Health related quality of life is differently associated with leisure-time physical activity intensities according to gender: a cross-sectional approach. BioMed Central, DOI: 10.1186/1477-7525-12-98
13. Balboa-Castillo, T. (2011). Longitudinal association of physical activity and sedentary behavior during leisure time with health-related quality of life in community-dwelling older adults, BioMed Central, DOI: 10.1186/1477-7525-9-47.
14. Häyrynen M, Tarkka IM. (2016). Physical activity does not inevitably improve quality of life in young adults with type 1 diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 2016 Nov; 121:99-101. doi: 10.1016/j.diabres.2016.09.010. Epub 2016 Sep 21.

سازوکارهای ناشی از ۱۲ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط بر بروز علائم آسم

حسن نقی زاده^{*}، سید مجتبی پایدار^۲

۱. استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران. (*نویسنده مسئول).

۲. مربی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.

Email: naghizadeh2011@ardakan.ac.ir

Department of Sport Sciences, Ardakan University, P.O. Box 184, Ardakan, Iran

۱. مقدمه:

در میان بیماریهای مزمن ریوی، آسم رایج ترین بیماری تنفسی در میان کودکان و بزرگسالان است که با تحریک پذیری فوق العاده مجاری تنفسی مشخص می شود (۱،۲). در افراد مبتلا به آسم متأسفانه ورزش یک محرک قوی برای انقباض عضلات صاف مجاری تنفسی و در نتیجه تسریع حملات شدید آسم می شود. تحقیقات نشان داده است که میزان تهویه و دمای هوای تنفسی از عوامل مهم در بروز یا تشدید بیماری آسم می باشند. لذا تهویه بیشتر و دمای محیط سردتر، هردو شدت بسته شدن مجاری تنفسی را افزایش می دهند و وضعیت بیمار را وخیم تر می کنند (۳،۴). مطالعات جدید نشان داده اند گرم کردن مناسب متشکل از حرکات کششی و فعالیت سبک قبل از ورزش (هر چند به مدت کوتاه) می تواند علائم ناشی از ورزش را تقلیل دهد. مرحله سرد کردن و بازگشت به حالت اولیه نیز از تغییر سریع حرارت هوا در راههای هوایی ممانعت نموده و از بروز علائم آسم بعد از ورزش پیشگیری می نماید (۵،۶). تمرینات ورزشی یکی از اجزاء اساسی و مهم بازتوانی ریوی می باشند. تحقیقات متعدد نشان می دهند انجام تمرینات ورزشی منظم به واسطه کاهش علائم تنفسی آسم و کاهش احساس تنگی نفس توسط مکانیسم هایی نظیر تقویت عضلات تنفسی و کاهش بستری شدن در بیمارستان و کاهش مصرف برونکودیلاتورها و بالاخره طبق مطالعات اسپرومتری با بهبودی عملکرد ریه ها می تواند سهم بسزایی در سلامتی بیماران آسمی داشته باشد (۷،۲). ورزشکارانی نظیر Jakie Joiner در رشته دو و میدانی و Amivan Duken, Kurt Grote در رشته شنا که به مدال طلای المپیک دست یافته اند، نمونه هایی از ورزشکاران موفق مبتلا به آسم هستند. بنابراین، هدف تحقیق حاضر بررسی سازوکارهای ناشی از ۱۲ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط بر بروز علائم آسم است تا با ارائه راهکارهای مناسب در جهت پیشگیری و کاهش بروز علائم آسم ناشی از ورزش در راستای حفظ یک شیوه زندگی فعال و دستیابی به توان بدنی بالا، به افراد کمک کرد.

۲. روش شناسی:

پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه تجربی می باشد که به روش میدانی انجام شد. نمونه آماری شامل ۶۵ نفر از مبتلایان به آسم خفیف تا متوسط بوده که با روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. نمونه ها به مدت ۱۲ هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه برنامه تمرینات هوازی متوسط (۶۰ الی ۶۵ درصد HRmax) را اجرا کردند. اطلاعات با استفاده از پرسشنامه تظاهرات بالینی بیماران مبتلا به آسم و تست اسپرومتری قبل و بعد از ۱۲ هفته جمع آوری گردید. از آمار توصیفی برای سازمان دادن، طبقه بندی و خلاصه نمودن داده های خام و در بخش آمار استنباطی از آزمون آماری تی وابسته زوجی برای آزمون فرضیات استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری Spss نسخه ۲۲ در سطح معنی داری $\alpha = 0/05$ انجام پذیرفت.

۳. یافته ها:

ویژگی های جسمانی آزمودنی ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار شاخص های جسمانی آزمودنی ها

شاخص ها	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)
گروه	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
تمرین هوازی (n=۶۵)	۳۸/۶۳±۶/۲۱	۱۶۹/۴۳±۸/۵۰	۸۶/۱۹±۵/۷۱	۳۰/۱۴±۲/۰۷

M±SD: میانگین و انحراف استاندارد

یافته ها نشان دادند تمرین هوازی با شدت متوسط در افزایش میانگین امتیاز وضعیت تنفسی (علائم و نشانه های آسم) به طور قابل توجهی اثر معنی دار داشته است ($P < 0.05$). همچنین انجام تمرین هوازی با شدت متوسط باعث بهبود علائم و نشانه های آسم نظیر خس خس سینه، کاهش دفع خلط، کاهش احساس کم آوردن نفس یا کوتاهی نفس ها، کاهش سرفه، کاهش معنی دار شاخص توده بدن و افزایش معنی دار اکسیژن مصرفی بیشینه شده است ($P < 0.05$). علاوه انجام تمرین هوازی با شدت متوسط باعث افزایش میانگین امتیاز حداکثر جریان بازدمی گردیده است ($P < 0.05$). در مورد واکنش مجاری تنفسی نسبت به ورزش مکانیزم های متعددی توسط محققان پیشنهاد شده است. یکی از مکانیزم های قابل توجه، میزان نوسان دما در هنگام ورزش می باشد. در ابتدای ورزش هنگامی که هوای تنفسی به سمت پایین مجاری تنفسی حرکت می کند ابتدا گرم و مرطوب می شود که این امر موجب خروج دما و آب از مجاری تنفسی به خارج از بدن می گردد. در پایان ورزش، مجاری تنفسی مجدداً گرم می شوند که این نوسان دما (خنک شدن و گرم شدن متعاقب آن) موجب بسته شدن مجاری تنفسی در افراد مبتلا به آسم می شود. بنابراین اختلاف زیاد دمای مجاری تنفسی به هنگام ورزش و پس از آن موجب تشدید بیماری می گردد (۸،۹،۱۰). اطلاعات به دست آمده نشان داد که انجام برنامه مدون تمرینات ورزشی می تواند سبب بهبود اکثریت علائم و نشانه های آسم و بهبود برخی پارامترهای اسپیرومتری و بهبودی عملکرد ریوی بیماران آسمی گردد که این یافته ها با نتایج تحقیقات آلفرد و همکاران (۲۰۰۷) و یونگ و همکاران (۲۰۰۶) که نشان دادند که فعالیت های ورزشی متوسط نسبت به شدید باعث کاهش بروز علائم بیماری آسم می شوند (۱،۱۰) همسو است. گرچه ورزش موجب درمان آسم نمی شود ولی می تواند استقامت عضلات تنفسی را افزایش دهد. در نتیجه میزان تهویه ریوی قابل تحمل سازد. آموزش کنترل بیماری آسم نه تنها برای افراد مبتلا با اهمیت است بلکه برای خانواده و مربیان ورزش آنها نیز مهم است. لذا با رعایت اصول و نکات احتیاطی، هیچ محدودیتی جهت ورزش کردن برای اینگونه افراد وجود ندارد. در ضمن می توان در راستای حفظ یک شیوه زندگی فعال و دستیابی به توان بدنی بالا به افراد مبتلا کمک کرد. بنابراین با توجه به اثر بخش بودن تمرینات ورزشی در بهبود علائم و نشانه های بیماران مبتلا به آسم و بهبود عملکرد ریوی پیشنهاد می گردد به عنوان مکمل درمان دارویی در جهت ارتقاء و پیشرفت درمان مبتلایان به آسم استفاده شود.

۴. نتیجه گیری:

بنابراین بر اساس نتایج حاصله می توان اظهار داشت که پرداختن به فعالیت بدنی هوازی به صورت منظم با شدت متوسط باعث کاهش بروز علائم بیماری آسم، دستیابی به ترکیب بدنی مطلوب و افزایش فاکتورهای آمادگی جسمانی می گردد.

۵. منابع:

1. Alfered & etal. Residential proximity fine particles related to allergic sensitisation and asthma in primary school children. *Respiratory Medicine*, Volume 101, Issue 8, August 2007, Pages 1721-1729.
2. Iwona Stelmach, Tomasz Grzelewski. Effect of different antiasthmatic treatments on exercise-induced bronchoconstriction in children with asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Volume 121, Issue 2, February 2008, Pages 383-389.
3. James S. Pope, Steven M. Koenig. Pulmonary Disorders in the Training Room Clinics in Sports Medicine, Volume 24, Issue 3, July 2005, Pages 541-564.
4. Thomas Ritz, Antje Kullowatz, Frank Kannies, Bernhard Dahme, Helgo Magnussen. Perceived triggers of asthma: Evaluation of a German version of the Asthma Trigger Inventory. *Respiratory Medicine*, Volume 102, Issue 3, March 2008, Pages 390-398.

5. Emi & etal. Asthma, allergic rhinitis and eczema in 5–12-year-old school children across Lebanon. Public Health, In Press, Corrected Proof, Available online 3 March 2005.
6. Philip O. Ozuah, Marina Reznik. Residents' Asthma Communication Skills in Announced Versus Unannounced Standardized Patient Exercises. Ambulatory Pediatrics, Volume 7, Issue 6, November 2007, Pages 445-448.
7. Andy Nish. Dealing with exercise-induced asthma. Asthma Magazine, Volume 10, Issue 4, July-August 2005, Pages 25-27.
8. Aitken, William R. Henderson Jr. Airway immunopathology of asthma with exercise-induced bronchoconstriction. Journal of Allergy and Clinical Immunology, Volume 116, Issue 3, September 2005, Pages 586-593.
9. Sean R. Lucas, Thomas A.E. Platts-Mills. Physical activity and exercise in asthma: Relevance to etiology and treatment. Journal of Allergy and Clinical Immunology, Volume 115, Issue 5, May 2005, Pages 928-934.
10. Yong & etal. RU486 blocks the anti-inflammatory effects of exercise in a murine model of allergen-induced pulmonary inflammation. Brain, Behavior, and Immunity, Volume 19, Issue 5, September 2005, Pages 413-422.

تاثیر ۱۶ هفته تمرین هوازی بر عملکرد مجاری تنفسی فوقانی (URTI)، اکسیژن مصرفی بیشینه (Vo_2max) و ترکیب بدنی در مردان سالم غیرورزشکار

حسن نقی زاده*^۱، سید مجتبی پایدار^۲

۱. استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران. (*نویسنده مسئول).

۲. مربی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.

Email: naghizadeh2011@ardakan.ac.ir

Department of Sport Sciences, Ardakan University, P.O. Box 184, Ardakan, Iran

۱. مقدمه:

عفونت دستگاه تنفسی فوقانی (URTI)؛ نوعی بیماری است که در اثر عفونت حاد قسمت بالایی دستگاه تنفسی به وجود می‌آید (۱). تحقیقات اخیر نشان داده اند که ورزشکاران در زمان تمرینهای شدید و یا مسابقات مهم در برابر بیماری‌های خاص مستعدترند (۲). تاثیر تمرینات استقامتی شدید (۷۰ الی ۸۰ درصد Vo_2max) بر URTI ۱۵۰ دونده و ۹۰ غیر دونده مرد مطالعه و نشان داده شده است که نوع تمرین سبب افزایش ابتلا به URTI می‌شود (۳). شواهد همه گیر شناسی اخیر بر روی ورزشکاران (بخصوص ورزشکاران دو استقامت) نشان می‌دهد که ورزش بر عملکرد قدرت ایمنی در برابر عفونت‌ها آثار دوگانه‌ای دارد. میزان شیوع این بیماری‌ها با توجه به نوع ورزش، مدت زمان ورزش و شخص ورزشکار متفاوت گزارش شده است. ولی مشاهده می‌شود که پس از رقابت‌های استقامتی بروز این بیماری‌ها تا میزان ۶۸ درصد می‌باشد (۴). لذا با توجه به مطالعات و تحقیقات انجام شده اندک در ارتباط با فعالیت‌های بدنی و بروز بیماری‌های URTI و دستیابی به اطلاعات ارزشمند و مهم انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه اهمیت پیدا می‌کند. لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر ۱۶ هفته تمرین هوازی بر عملکرد مجاری تنفسی فوقانی، اکسیژن مصرفی بیشینه و ترکیب بدنی در مردان سالم غیرورزشکار به مرحله اجرا در آمد.

۲. روش‌شناسی:

روش تحقیق نیمه تجربی است، که در آن تعداد ۵۸ مرد سالم غیر ورزشکار با میانگین سنی 32 ± 6 سال و میانگین قد 174 ± 4 سانتی متر، به طور تصادفی ساده انتخاب و در سه گروه تمرین هوازی شدید (تعداد ۲۰)، تمرین هوازی متوسط (تعداد ۲۰) و گروه کنترل (تعداد ۱۸) جایگزین شدند. گروه‌های تجربی به مدت ۱۶ هفته، سه جلسه در هفته و به مدت ۶۰ دقیقه در هر جلسه به فعالیت پرداختند. گروه تمرین هوازی شدید به اجرای فعالیت هوازی با شدت ۸۰ الی ۸۵ درصد $HRmax$ و گروه تمرین هوازی متوسط به اجرای فعالیت هوازی با شدت ۶۰ الی ۶۵ درصد $HRmax$ پرداختند. متغیرهای وابسته پژوهش طی سه مرحله پیش، حین (پایان ۸ هفته) و پس از پایان ۱۶ هفته تمرین مورد ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری Spss نسخه ۲۲ در سطح معنی داری $\alpha = 0/05$ انجام پذیرفت.

۳. یافته‌ها:

بر اساس نتایج آزمون ANOVA، شاخص توده‌ی بدن (BMI)، درصد چربی بدن، Vo_2max و بروز علائم URTI در بین گروه‌ها تفاوت معنی دار داشت ($P < 0/05$). همچنین از نظر زمان اندازه‌گیری شاخص توده‌ی بدن (BMI)، درصد چربی بدن، Vo_2max و بروز علائم URTI تفاوت معنی دار داشتند ($P < 0/05$). علاوه بر مورد تعامل زمان-گروه در متغیرهای اندازه‌گیری شده تفاوت و اثر معنی‌داری نیز مشاهده شد ($P < 0/05$)، (جدول ۱).

¹ . Upper Respiratory Tract Infection (URTI)

جدول ۱. نتایج آزمون ANOVA در مورد اثر زمان و شدت تمرین بر روی متغیرهای وابسته تحقیق

منابع			گروهها	
زمان- گروه	زمان اندازه گیری	گروه	متغیرها	
۰/۶۷	۰/۳۵	۰/۲۳	F	URTI
*۰/۰۳۳	*۰/۰۲۴	*۰/۰۱۱	P	(%)
۰/۴۳	۰/۶۰	۰/۲۶	F	Vo ₂ max
*۰/۰۲۱	*۰/۰۴	*۰/۰۰۲	P	(ml/kg/min)
۰/۹۸	۰/۱۸	۰/۶۶	F	BMI
*۰/۰۴۱	*۰/۰۴۸	*۰/۰۳۲	P	(Kg/m ²)
۰/۸۰	۰/۷۶	۰/۵۴	F	درصد چربی بدن
*۰/۰۳۷	*۰/۰۰۴	*۰/۰۲۳	P	(%)

* تفاوت معنی دار در سطح $P < 0.05$

دیگر نتایج دال بر آن است که شاخص توده‌ی بدن (BMI)، Vo₂max و درصد چربی بدن دو گروه تمرینی با گروه گواه دارای تفاوت معنی دار می‌باشد ($P < 0.05$) (جدول ۲). همچنین بروز علائم URTI بین دو گروه تمرینی و دو گروه تمرینی با گروه گواه دارای تفاوت معنی دار می‌باشد ($P < 0.05$) (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی بین گروه های شرکت کننده در تحقیق

گروهها						متغیرها
گروه تجربی II / گروه گواه		گروه تجربی I / گروه گواه		گروه تجربی I / گروه تجربی II		
P	MD	P	MD	P	MD	
*۰/۰۱۴	۱۳/۱۴	*۰/۰۰۱	۱۶/۱۰	*۰/۱۲۱	۱/۱۴	(ml/kg/min) Vo ₂ max
*۰/۰۴۰	۶/۲۲	*۰/۰۳۲	۶/۳۰	*۰/۳۲۱	۱/۳۲	(Kg/m ²) BMI
*۰/۰۲۶	۵/۱۶	*۰/۰۴۱	۴/۵۴	۰/۴۱۱	۰/۴۳۸	درصد چربی بدن (%)
*۰/۰۴۳	۸/۵۴	*۰/۰۳۸	۱۱/۰۹	*۰/۰۳۲	۶/۹۸	URTI (%)

* تفاوت معنی دار در سطح $P < 0.05$

نتایج افزایش معنی داری در بروز بیماری یا علائم مربوط به عفونت های مجاری تنفسی فوقانی در گروه تمرینات هوازی شدید و متوسط پس از ۸ و ۱۶ هفته پروتکل تمرینی نشان داد. در هر دو گروه نسبت به گروه گواه افزایش معنی داری در اکسیژن مصرفی بیشینه مشاهده گردید. در هر دو گروه تمرینات هوازی شدید و متوسط بعد از ۸ و ۱۶ هفته برنامه‌ی تمرینی کاهش معنی دار در شاخص های BMI و درصد چربی بدن مشاهده شد. پیشنهاد گردیده است که انجام ورزش های منظم و متوسط نسبت به ورزش های شدید و حاد، باعث بروز کمتر عفونت مجاری تنفسی فوقانی می شود (۵،۶)، که خود این مسئله بر نقش تمرینات هوازی متوسط بر افزایش و کارایی سیستم دفاعی و ایمنی بدن در برابر این بیماریها نسبت به تمرینات هوازی شدید دلالت دارد که همسو با نتایج حاضر است. بسیاری از تحقیقات، عفونتهای مجاری تنفسی فوقانی را بعد از فعالیت های بدنی سنگین را گزارش کرده اند (۷) که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. در واقع بروز بیماریهای مکرر در ورزشکاران با سندرم (تمرین بیش از اندازه) ارتباط دارد. لذا می توان گفت که انجام تمرینات هوازی متوسط در کاهش ابتلا به بیماری عفونت مجاری تنفسی فوقانی نسبت به تمرینات هوازی شدید از ارجحیت بالایی برخوردار است. نتایج تحقیقات (۸،۹) که افزایش معنی داری را در URTI و رابطه منفی معنی دار آن را با Vo₂max در دوندگان سه گانه دومیدانی پس از ۸ هفته تمرین هوازی شدید ۳ جلسه ای به مدت ۴۵ دقیقه در هفته را نشان داد، همسو با نتایج تحقیق حاضر است. همچنین افزایش معنی داری در بروز URTI در دوندگان های فعال (۴۲ کیلومتر ماراتن) نسبت به افراد کم تحرک مشاهده شد (۸). لذا می توان بیان داشت ورزشکارانی که به تمرینات شدید و طولانی مدت می پردازند نسبت به ورزشکارانی که منظم و متوسط ورزش می کنند مستعد ابتلا به بیماریهای URTI بوده و از سیستم ایمنی ضعیفی برخوردارند.

۳. نتیجه گیری:

بنابراین بر اساس نتایج حاصله می توان بیان داشت که تمرینات هوازی شدید و متوسط احتمالاً بواسطه تولید استرس اکسایشی و تخلیه عوامل موثر بر عملکرد دستگاه ایمنی بدن، سیستم بیولوژیکی و فیزیولوژیکی بدن را در معرض عفونت های حاد قرار می دهند.

۴. منابع:

1. "Mortality and Burden of Disease Estimates for WHO Member States in 2002" (xls). *World Health Organization*. 2002.
2. The effect of differing exercise intensities on strength measures, natural killer cell numbers and the incidence of upper respiratory tract infections in older women. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Volume 7, Issue 4, Supplement 1, December 2004, Page 49.
3. Bisno, AL. Acute pharyngitis. *N Engl J Med* 2001; 344:205.
4. Cherry DK, Hing E, Woodwell DA, Rechtsteiner EA. National Ambulatory Medical Care Survey: 2006 Summary. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 2008. National health statistics reports.
5. Afzalpour, M. E. Interaction between Aerobic exercise and oxidative stress in sedentary men. 12th Annual Congress of the ECSS, 11-14 July 2007- Finland.
6. David C. Nieman. Exercise and Immunity: Clinical Studies Psychoneuroimmunology (Fourth Edition), 2007, Pages 661-673.
7. Jessica Chubak, Anne McTiernan . Moderate-Intensity Exercise Reduces the Incidence of Colds Among Postmenopausal Women. *The American Journal of Medicine*, Volume 119, Issue 11, November 2006, Pages 937-942.e5
8. Lynn Fitzgerald. Exercise and the immune system *Immunology Today*, Volume 9, Issue 11, 1988, Pages 337-339.
9. P, Hemilä & etal. Exercise, Vitamins and Respiratory Tract Infections. *The American Journal of Medicine*, Volume 120, Issue 12, December 2007, Page e17.
10. Ho FM, Lin WW, Chen BC, Chao CM, Yang C-R, Lin LY, et al. High glucose-induced apoptosis in human vascular endothelial cells is mediated through NF- κ B and c-Jun NH2-terminal kinase pathway and prevented by PI3K/Akt/eNOS pathway. *Cellular signalling*. 2006;18(3):391-9.
11. Gray SP, Di Marco E, Okabe J, Szyndralewicz C, Heitz F, Montezano AC, et al. NADPH oxidase 1 plays a key role in diabetes mellitus-accelerated atherosclerosis. *Circulation*. 2013;127(18):1888-902.
12. Shenouda SM, Widlansky ME, Chen K, Xu G, Holbrook M, Tabit CE, et al. Altered mitochondrial dynamics contributes to endothelial dysfunction in diabetes mellitus. *Circulation*. 2011;124(4):444-53

تاثیر هشت هفته تمرین ترکیبی و مکمل منیزیم بر عملکرد جسمانی، حافظه تداعی گری و مقدار منیزیم ادراری و سرمی مردان سالمند دارای هیپومنیزیمی

یاشار بیرامی*^۱، کریم آزالی علمداری، رسول فرجی^۲

۱۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی و کاربردی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران (*نویسنده مسئول)

۱۲- دانشیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران

۱۳- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران

Email: Yasharbeyrami@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: وجود کوفاکتور منیزیم در بدن برای واکنش‌های متعدد آنزیمی ضروری است. با این حال، کمبود منیزیم (هیپومنیزیمی) در بیماری پرفشارخونی، دیابت، فیبریلاسیون دهلیزی و مرگ ناگهانی قلبی شایع است. چگونگی تاثیر تمرینات جسمانی و همچنین امکان افزایش واقعی منیزیم مغزی از طریق مکمل‌دهی خوراکی دراز مدت منیزیم به طور همزمان با تمرینات بدنی و اثرات آنها بر عملکرد حافظه‌ای و جسمانی به ویژه در جمعیت انسانی سالمند دارای هیپومنیزیمی هنوز مسأله‌ای به شدت چالش انگیز است که نیازمند بررسی‌های بیشتر می‌باشد.

روش کار: جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر، مردان ۶۵ الی ۷۴ ساله دچار هیپومنیزیمی و سابقه دیابت یا اضافه وزن شهرستان تبریز بودند. ۶۰ نفر از آزمودنی‌های منتخب نهایی به صورت تصادفی به چهار گروه ۱۵ نفری، شامل گروه ورزش و مکمل منیزیم، گروه مکمل منیزیم، گروه ورزش (همراه با مصرف دارونما) و گروه کنترل (دارونما) تقسیم گردیدند. در گروه‌های مکمل، منیزیم ترئونات به مدت هشت هفته با دز روزانه یک نوبت (۲۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) به صورت قرص در قالب دو سوکور مصرف گردید. با استفاده از روش رنگ سنجی و دستگاه اتونالایزر اتوماتیک و کیت شرکت پارس آزمون متغیرهای پژوهش اندازه‌گیری گردید. از طریق آزمون FNAME حافظه تداعی گری مورد سنجش قرار گرفت. جهت تعیین تفاوت هر یک از عامل‌های وضعیت یا اثر تعاملی آن‌ها از تحلیل واریانس مکرر عاملی ۲×۲ و جهت بررسی وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین گروه‌ها از آزمون تحت تعقیبی توکی استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین گروه‌ها از نظر منیزیم ادراری، منیزیم سرم و تستوسترون سرم از نظر آماری دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشد. در هر سه گروه حافظه تداعی گری و قدرت پنجه دست، قدرت باز شدن زانو و اوج توان هوازی افزایش یافت که مقدار افزایش در گروه توام بیشتر از گروه‌های ورزش و منیزیم بود و در بین دو گروه مکمل منیزیم و ورزش، مکمل منیزیم تاثیر بیشتری در بهبود عملکرد نسبت به ورزش داشت. در بخش دیگر این تحقیق، در هر سه گروه قند خون کاهش یافت که مقدار کاهش در گروه توام بیشتر از گروه‌های ورزشی و منیزیم بود ولی در بین دو گروه ورزش و منیزیم، تفاوتی از لحاظ مقدار کاهش قند خون در طول مداخله مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد که تعامل مصرف منیزیم و ورزش می‌تواند اثر بهتری نسبت به ورزش خالی و مصرف منیزیم خالی به ویژه در مورد قند خون ناشتا داشته باشد. تعامل مصرف منیزیم همراه با ورزش باعث افزایش تستوسترون سرمی، افزایش امتیاز یادگیری، کاهش وزن، کاهش ضربان قلبی استراحتی، تقویت حافظه کوتاه مدت می‌گردد. نتایج دیگر تحقیق نشان می‌دهد که مصرف مکمل منیزیم تریونات نیز به تنهایی می‌تواند علاوه بر افزایش عملکرد جسمانی، بهبود عملکرد ورزشی و تقویت حافظه نقش به‌سزایی داشته باشد.

کلید واژه‌ها: فعالیت ورزشی ترکیبی، مکمل منیزیم، حافظه تداعی گری، مردان سالمند، هیپومنیزیمی

۱. مقدمه:

وجود کوفاکتور منیزیم در بدن برای واکنش‌های متعدد آنزیمی شامل سوخت و ساز انرژی [۱]، رشد سلولی [۲]، گلیکولیز [۳] و سنتز پروتئین [۴] ضروری است. منیزیم به عنوان یون منیزیم^{۲+} موجود است که می‌تواند با ترکیب آدنوزین تری فسفات به صورت Mg-ATP باشد [۵]. Mg-ATP به عنوان منبع انرژی اولیه و ضروری برای بسیاری از اعمال فیزیولوژیکی از جمله هدایت عصبی [۶]، انقباض عضلانی [۷] و تنظیم فشار خون می‌باشد [۸]. منیزیم در فعالیت‌های قدرتی و عملکردهای قلب و ریه نقش دارد [۹-۱۲] که نشان دهنده رابطه متقابل

ورزش و منیژیم در بدن انسان است [۱۱]. از سوی دیگر، تمرین کوتاه مدت ممکن است میزان و سطح منیژیم سرم را افزایش دهد [۹]. نقش منیژیم در عملکرد عضلانی به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است [۸، ۱۰-۱۳]. عملکرد عضلانی با سطوح سرمی منیژیم [۱۴] در ورزشکاران مرد رابطه مثبت دارد [۱۴، ۱۵]. همچنین اطلاعاتی وجود دارد که بین منیژیم و تستوسترون در دستکاری عملکرد جسمانی مردان یک تعامل برقرار است [۱۶] و بنابراین به نظر می‌رسد که تحقیقات آینده باید در بررسی هرگونه تاثیر مکمل منیژیم و یا سایر دستکاری‌های موثر بر عملکرد جسمانی، همزمان با سنجش مقدار منیژیم بدن، باید مقدار تستوسترون بدن را نیز بررسی کنند تا اطلاعات شفاف‌تری در مورد شناسایی مکانیسم‌های احتمالی فراهم شود. با این حال، کمیود منیژیم (هیپومنیزیمی) در بیماری پرفشار خونی [۱۷]، دیابت [۱۸]، فیبریلاسیون دهلیزی [۱۹] و مرگ ناگهانی قلبی [۲۰] شایع است. مطالعات حیوانی نشان داده شده است که عملکرد موش‌های گروه مکمل‌دهی منیژیم در مقایسه با گروه کنترل به طور قابل توجهی افزایش یافته است [۲۱]. افزون بر این، افزایش لاکتات عضلانی در گروه مکمل منیژیم باعث افزایش زمان تمرین به اندازه تقریباً دو برابر گروه کنترل شد [۲۲]. همچنین مطالعات اخیر انسانی، نشان می‌دهند که مکمل منیژیم عملکرد ورزشی را افزایش می‌دهد [۲۲]. در یک کارآزمایی کنترل شده تصادفی بر روی ۳۰ فرد سالم چهار هفته مصرف مکمل منیژیم از طریق کاهش تجمع لاکتات باعث بهبود عملکرد ورزشی شد که با یافته‌های مطالعات حیوانی مطابقت دارد [۲۲، ۲۳]. یک بررسی مقطعی در ورزشکاران مردان نشان داد که ارتباط مثبتی با مصرف منیژیم با حداکثر فلکسور تنه ایزومتریک، چرخش، دست گرفتن، عملکرد پرش و استقامت عضلانی دارد [۲۴]. چندین کارآزمایی بالینی تصادفی نیز برای بررسی ارتباط بین مکمل منیژیم و عملکرد ورزش انجام شده‌اند [۲۵، ۲۶]. با این حال، در حال حاضر گذشته به دلیل کمبود شواهد و وجود محدودیت‌های روش شناختی تحقیقات گذشته، هنوز در مورد تاثیر مکمل‌دهی منیژیم بر عملکرد ورزشی اطلاعات روشنی وجود ندارد و نیاز به بررسی‌های بیشتر بسیار ضروری است. از سوئی منیژیم در علت شناسی هر دوی آلزایمر و دیابت دخیل است [۲۷] و در تشکیل حافظه و یادگیری [۲۸] و حتی بهبود آنها [۲۹] نقش دارد. ولی چگونگی تاثیر تمرینات جسمانی و همچنین امکان افزایش واقعی منیژیم مغزی از طریق مکمل‌دهی خوراکی درازمدت منیژیم به طور همزمان با تمرینات بدنی و اثرات آنها بر عملکرد حافظه‌ای و جسمانی به ویژه در جمعیت انسانی سالمند دارای هیپومنیزیمی هنوز مسأله‌ای به شدت چالش‌انگیز است که نیازمند بررسی‌های بیشتر می‌باشد.

۲. روش‌شناسی:

تحقیق حاضر شامل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و روش تحقیق به صورت کاربردی و از نوع تجربی بود. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر، مردان ۶۵ الی ۷۴ ساله دچار هیپومنیزیمی و سابقه دیابت یا اضافه وزن شهرستان تبریز بودند. ۶۰ نفر از آزمودنی‌های منتخب نهایی به صورت تصادفی به چهار گروه ۱۵ نفری، شامل گروه ورزش و مکمل منیژیم، گروه مکمل منیژیم، گروه ورزش (همراه با مصرف دارونما) و گروه کنترل (دارونما) تقسیم گردیدند. در گروه‌های مکمل، ترکیب MMFS-01 (حاوی منیژیم ترئونات یا L-TAMS) به مدت هشت هفته با دز روزانه یک نوبت (۲۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) به صورت قرص در قالب دوسوکور مصرف گردید. همانند روش مصلحی و همکاران [۲۶] قدرت بالا تنه توسط تست قدرت پنجه دست، قدرت پایین تنه توسط تست قدرت باز شدن زانو و پویایی عملکردی به طور کمی توسط تست زمان بلند شدن و رفتن در شرایط پایه و پس از مداخله اندازه‌گیری شدند. قدرت پنجه دست غالباً با استفاده از دینامومتر دیجیتالی مدل MIE در وضعیت نشسته بر روی صندلی در حالت اداکشن بازو و بدون روتیشن با ساعد دارای فلکشن ۹۰ درجه و مچ و ساعد در موقعیت خنثی اندازه‌گیری شد. قدرت باز شدن زانو توسط محاسبه یک تکرار بیشینه باز شدن زانو در حرکت اکستنشن زانو توسط دستگاه سیمکش نشسته محاسبه شد. برای ارزیابی وضعیت عملکرد حافظه از آزمون تداعی تصویر-چهره استفاده شد [۳۰]. پروتکل تمرین ورزشی کاملاً منطبق بر روش سکو و همکاران [۳۱] انجام شد که شامل یک برنامه ورزش گروهی بود. تعداد جلسات تمرین سه جلسه در هفته و با مدت حدود ۵۰ تا ۵۵ دقیقه بود. در این تحقیق، دوبار خونگیری ناشتا به عمل آمد. اولین خونگیری ۲۴ ساعت قبل از شروع برنامه تمرینی و مصرف مکمل و دومین خونگیری دو روز پس از پایان آخرین جلسه تمرین بود. اندازه‌گیری منیژیم با استفاده از روش رنگ سنجی و دستگاه اتوالایزر اتوماتیک (هیتاچی ۹۱۲ شرکت تشخیصی ریشه) و کیت شرکت پارس آزمون ایران حاوی معرف منیژیم 2×100 میلی لیتر، با حساسیت ۰/۰۵ الی پنج میلی گرم بر دسی لیتر انجام شد. اندازه‌گیری مقدار منیژیم اداری با روش فتومتریک با استفاده از Xylidyl blue اندازه‌گیری شد [۳۲]. تستوسترون تام با استفاده از کیت تجاری در دسترس وبستر اندازه‌گیری شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری وارد نرم افزار SPSS ورژن ۲۱ گردید. از آزمون تی وابسته جهت پاسخ گویی به اختلاف میانگین پیش آزمون و پس آزمون در داخل گروه‌ها استفاده گردید. جهت تعیین تفاوت هر یک از عامل‌های وضعیت یا اثر تعاملی آنها از تحلیل واریانس مکرر عاملی 2×2 جهت بررسی اختلاف در بین گروه‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و جهت بررسی وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین گروه‌ها از آزمون تحت تعقیبی توکی استفاده گردید. در تمام آزمون‌ها سطح اطمینان آماری برابر با ۹۵ درصد در نظر گرفته شد.

یافته‌ها:

در جدول ۱-۱ مشخصات اولیه آزمودنی‌ها در تحقیق شامل سن، دور شکم و وزن نشان ارائه شده است. همچنین مقدار منیزیم، قند خون ناشتا و ضربان استراحتی آنها اندازه‌گیری و ثبت گردید. آزمودنی‌ها با میانگین وزن ۹۸/۴۱ کیلوگرم و دور شکم ۹۹/۷۵ سانتی متر و میانگین سن ۷۱ سال وارد تحقیق شدند.

جدول ۱-۴ مشخصات اولیه آزمودنی‌ها در تحقیق (میانگین و انحراف استاندارد)

سن	دور شکم	وزن بدن	منیزیم ادراری	قند خون ناشتا	منیزیم سرم	ضربان استراحتی
۷۱/۶۵	۹۹/۷۵	۹۸/۴۱	۱۳۵/۲۱	۱۴۹/۵۳	۱/۲۴	۷۵/۲۵
۱۶/۴۶	۹/۲۱	۵۵	۵/۵۹	۳۳/۳	۰/۲۶	۵/۶
۶۵	۹۵	۹۵/۹۹	۱۲۴/۳	۱۲۹	۱/۷۵	۸۸/۴۸
۷۴	۱۱۰/۰۱	۱۲۶/۵۱	۱۴۸/۲	۱۹۳	۱/۲	۶۱/۵۲

نتایج به دست آمده از آنالیز داده‌ها نشان داد که تفاوت پیش آزمون و پس آزمون داخل گروهی گروه‌های دریافت کننده مکمل منیزیم و ورزش، گروه مکمل منیزیم و گروه ورزش و دارونما دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشند. نتایج تحلیل واریانس برای متغیرهای آزمودنی‌های بین گروهی نیز نشان داد که متغیرهای منیزیم ادراری، منیزیم سرم، تستسترون سرم، قند ناشتای خون، وضعیت عملکرد حافظه، قدرت باز شدن زانو، زمان بلند شدن و رفتن، اوج توان هوازی، وزن بدن، ضربان استراحتی، فشار سرخرگی، قدرت پنجه دست از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد. متغیر دور شکم در هر چهار گروه از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد. تاثیر مکمل منیزیم و ورزش به همراه مصرف مکمل منیزیم کاهش قابل توجهی بر قند ناشتای خون، زمان بلند شدن و رفتن، وزن بدن، ضربان استراحتی و فشار سرخرگی داشته است. همچنین مکمل منیزیم و ورزش باعث افزایش وضعیت عملکرد حافظه، قدرت باز شدن زانو، اوج توان هوازی و قدرت پنجه دست در مردان سالمند دارای هیپومنیزیمی گردیده است. به طوری که این درصد افزایش و یا کاهش متغیرها در گروه تمرین به همراه مکمل منیزیم نسبت به دو گروه مکمل منیزیم و تمرین ترکیبی به صورت تنهایی، چشم گیرتر بود. پس می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً مکمل منیزیم به همراه تمرین ترکیبی بر عملکرد جسمانی، حافظه تداعی گری و مقدار منیزیم ادراری و سرمی مردان سالمند دارای هیپومنیزیمی موثر واقع شده است.

نتیجه‌گیری:

نتایج نشان داد که بین گروه ورزش و منیزیم با گروه دارونما و گروه منیزیم با گروه دارونما و گروه ورزش و دارونما با گروه دارونما از نظر آماری دارای اختلاف آماری معنی‌داری شده است همچنین نتایج نشان داد که بین گروه ورزش و منیزیم با گروه منیزیم، گروه ورزش و دارونما با گروه ورزش و منیزیم از نظر مقدار منیزیم ادراری دارای اختلاف آماری معنی‌دار نمی‌باشد. به عبارتی دفع ادراری منیزیم در سه گروه ورزش و منیزیم، گروه مکمل منیزیم و گروه ورزش و دارونما تحت تاثیر متغیر ورزش و مصرف مکمل منیزیم قرار نگرفته است. همچنین نتایج نشان داد که در کلیه گروهها (به جزء گروه کنترل) مقدار منیزیم دفعی ادراری در مرحله پس آزمون بیشتر از مرحله پیش آزمون دفع می‌گردد. بیشترین مقدار دفع در گروه مکمل و ورزش و گروه مکمل مشاهده می‌گردد. با توجه به نتایج بدست آمده علت افزایش دفع منیزیم در گروه ورزش و مکمل و گروه مکمل به علت استفاده از مکمل منیزیم در آزمودنی‌ها بود که مقدار اضافی منیزیم توسط ادرار از بدن دفع می‌گردد [۲۵]. در بخش دیگری از این تحقیق، بین کلیه گروهها از نظر منیزیم سرم، اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. بیشترین مقدار منیزیم سرم در گروه دریافت کننده مکمل منیزیم پس آزمون مشاهده گردید. در گروه ورزش و مکمل منیزیم، مقدار منیزیم سرمی پس آزمون کمتر از گروه دریافت کننده مکمل منیزیم پس آزمون می‌باشد. علت چنین اتفاقی را می‌توان به تاثیر حرکات ورزشی در جذب منیزیم از داخل خون به داخل سلول‌های آزمون شونده‌ها ارتباط داد. همچنین مقدار منیزیم سرم در گروه ورزش و دارونما پس آزمون نسبت به گروه کنترل و دارونما کمتر شده است که موید این بحث است که در اثر فعالیت بدنی مقدار منیزیم سرمی کاهش یافته و در داخل عضلات ذخیره می‌گردد. از سوی دیگر تحقیقات نشان داده که تمرین کوتاه مدت ممکن است میزان و سطح منیزیم سرم را افزایش دهد [۹] ولی در حالیکه ورزش کوتاه مدت باعث افزایش غلظت منیزیم در خون می‌شود، تمرینات طولانی مدت ممکن است سطح خون منیزیم را کاهش دهند [۱۳]. با این حال در تحقیقی [۲۵] اختلاف معنی‌داری در غلظت منیزیم خون و عضله در دو گروه دریافت کننده منیزیم و شاهد مشاهده نشد که علت این امر ممکن است که به علت ناتوانی نوع مکمل منیزیم در تغییر غلظت منیزیم سرمی مربوط باشد. در ادامه نتایج که در هر سه گروه یادگیری اولیه اسامی افزایش یافت که مقدار افزایش در گروه توام بیشتر از گروه‌های ورزش و منیزیم بود و در بین دو گروه مکمل منیزیم و ورزش، مکمل منیزیم تاثیر بیشتری در بهبود عملکرد و امتیاز یادگیری اولیه اسامی نسبت به ورزش داشت. به عبارتی نتایج نشان داد که در گروه‌های دریافت کننده ورزش و یا مکمل منیزیم و یا هر دو مورد، باعث بهبود عملکرد حافظه گردیده است. افزایش منیزیم مغزی سبب جلوگیری و معکوس شدن کاهش ظرفیت شناختی و از دست دادن سیناپس‌ها می‌گردد [۳۴]. کاهش تعداد سیناپس‌های موجود در مغز با تضعیف حافظه ناشی از افزایش سن در ارتباط است [۳۵]. اسلوتسکی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که افزایش منیزیم

مغز منجر به افزایش چشمگیر حافظه فضائی و تداعی گری (قابلیت یادگیری و بازشناسی روابط بین بخش‌های غیرمربوط مانند نام اشخاص یا بوی یک عطر خاص) در هر دو موشهای جوان و پیر می‌شود. مقدار تستوسترون سرمی بعد از فعالیت ورزشی یا مصرف مکمل منیزیم افزایش معنی‌داری یافته است. نتایج نشان می‌دهد بیشترین مقدار تستوسترون سرمی در گروه توام بوده است. به نظر می‌رسد مکمل منیزیم و فعالیت‌های ورزشی اثر سینرژیسمی بر افزایش تولید تستوسترون سرمی دارند. همچنین اطلاعاتی وجود دارد که نشان می‌دهد بین منیزیم و تستوسترون در دستکاری عملکرد جسمانی مردان یک تعامل برقرار است [۱۶]. نتایج برخی تحقیقات کاهش معنی‌دار پاسخ استرسی (کاهش میزان هورمون کاتابولیک کورتیزول) و افزایش غلظت سرمی تستوسترون در اثر استفاده از هشت هفته مکمل یاری منیزیم را گزارش کردند [۳۶]. در بخش دیگر تحقیقات، در هر سه گروه قدرت پنجه دست افزایش یافت که مقدار افزایش در گروه توام بیشتر از گروه‌های ورزش و مکمل منیزیم بود. بین دو گروه ورزش و منیزیم، بیشترین افزایش را گروه دریافت کننده مکمل منیزیم در طول مداخله داشت. نتایج تحقیقات نشان داده که افزایش غلظت منیزیم در سرم خون باعث افزایش قدرت گرفتن پنجه دست، قدرت پایین تنه، گشتاور اکستنشن زانو و قدرت مفصل مچ پا [۱۴] گردیده است. نتایج این تحقیق با نتایج دومینکوز و همکاران (۲۰۰۶) مطابقت دارد. ارتباط منیزیم با افزایش عملکرد جسمانی بدن ممکن است به نقش کلیدی منیزیم در متابولیسم، سنتز پروتئین در سطح ریبوزوم، انتقال ناقل غشا، انقباض و استراحت عضله مربوط باشد [۳۷]. کاهش منیزیم موجب آسیب دیدن ساختاری سلولهای عضله با افزایش استرس اکسیداتیو و اختلال در هموستاز کلسیم درون سلولی می‌شود. بخش بزرگی از انرژی که در عملکردهای فیزیولوژیکی انسان استفاده می‌شود، توسط میتوکندری و کمپلکس زنجیره انتقال الکترون، سنتز ATP و سمیت زدایی اکسیژن ضروری است و عدم دسترسی به منیزیم کافی ممکن است باعث کاهش کارایی میتوکندری و افزایش تولید رادیکالهای آزاد با آسیب ساختاری و عملکردی پروتئین، DNA و سایر ملکول های ضروری شود [۲۰]. در بخش دیگر این تحقیق، در هر سه گروه قند خون کاهش یافت که مقدار کاهش در گروه توام بیشتر از گروه‌های ورزشی و منیزیم بود ولی در بین دو گروه ورزش و منیزیم، تفاوتی از لحاظ مقدار کاهش قند خون در طول مداخله مشاهده نشد. علت اختلاف معنی‌دار بین گروه ورزش و منیزیم با گروه منیزیم در مقدار کاهش قند خون در طول مداخله می‌تواند به علت افزایش در دسترس بودن گلوکز توسط مکمل منیزیم، در طی ورزش باشد. کاهش مقدار قند خون ناشتا در گروه مکمل منیزیم و ورزش به علت در دسترس قرار دادن گلوکز توسط منیزیم در سلول‌های بدن می‌باشد [۲۱، ۲۲]. در گروه دریافت کننده مکمل منیزیم مقدار قند خون ناشتا بیشتر از سایر گروه‌ها کاهش یافته است که می‌تواند موید کاهش گلوکز توسط منیزیم در بدن باشد.

منابع:

1. George, G.A. and F.W. Heaton, Effect of magnesium deficiency on energy metabolism and protein synthesis by liver. *International Journal of Biochemistry*, 1978. 9(6): p. 421-425.
2. Littlefield, N.A., et al., Effect of magnesium on the growth and cell cycle of transformed and non-transformed epithelial rat liver cells in vitro. *Cell biology and toxicology*, 1991. 7(3): p. 203-214.
3. Garfinkel, L. and D. Garfinkel, Magnesium regulation of the glycolytic pathway and the enzymes involved. *Magnesium*, 1985. 4(2-3): p. 60-72.
4. Dørup, I. and T. Clausen, Effects of magnesium and zinc deficiencies on growth and protein synthesis in skeletal muscle and the heart. *British Journal of Nutrition*, 1991. 66(3): p. 493-504.
5. Mildvan, A., Role of magnesium and other divalent cations in ATP-utilizing enzymes. *Magnesium*, 1987. 6(1): p. 28-33.
6. Mert, T., et al., Effects of calcium and magnesium on peripheral nerve conduction. *Polish journal of pharmacology*, 2003. 55(1): p. 25-30.
7. Potter, J., S. Robertson, and J. Johnson. Magnesium and the regulation of muscle contraction. in *Federation proceedings*. 1981.
8. Newhouse, I.J. and E.W. Finstad, The effects of magnesium supplementation on exercise performance. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2000. 10(3): p. 195-200.
9. Bohl, C.H. and S.L. Volpe, Magnesium and exercise. *Critical reviews in food science and nutrition*, 2002. 42(6): p. 533-563.
10. Lukaski, H.C., Magnesium, zinc, and chromium nutrition and athletic performance. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 2001. 26(S1): p. S13-S22.
11. Nielsen, F.H. and H.C. Lukaski, Update on the relationship between magnesium and exercise. *Magnesium research*, 2006. 19(3): p. 180-189.
12. Laires, M.J., et al., Magnesium status and exercise performance in athletes. *Trace Elements & Electrolytes*, 2014. 31(1).
13. Rayssiguier, Y., C. Guezennec, and J. Durlach, New experimental and clinical data on the relationship between magnesium and sport. *Magnesium research*, 1990. 3(2): p. 93-102.

14. Dominguez, L.J., et al., Magnesium and muscle performance in older persons: the InCHIANTI study. *The American journal of clinical nutrition*, 2006. 84(2): p. 419-426.
15. Matias, C.N., et al., Magnesium and strength in elite judo athletes according to intracellular water changes. *Magnesium research*, 2010. 23(3): p. 138-141.
16. Maggio, M., et al., The Interplay between Magnesium and Testosterone in Modulating Physical Function in Men. *International Journal of Endocrinology*, 2014. 2014.
17. Joosten, M.M., et al., Urinary Magnesium Excretion and Risk of Hypertension Novelty and Significance: The Prevention of Renal and Vascular End-Stage Disease Study. *Hypertension*, 2013. 61(6): p. 1161-1167.
18. Lopez-Ridaura, R., et al., Magnesium intake and risk of type 2 diabetes in men and women. *Diabetes care*, 2004. 27(1): p. 134-140.
19. Khan, A.M., et al., Low serum magnesium and the development of atrial fibrillation in the community: the Framingham Heart Study. *Circulation*, 2012: p. CIRCULATIONAHA. 111.082511.
20. Reffelmann, T., et al., Low serum magnesium concentrations predict cardiovascular and all-cause mortality. *Atherosclerosis*, 2011. 219(1): p. 280-284.
21. Chen, Y.-J., et al., Effects of magnesium on exercise performance and plasma glucose and lactate concentrations in rats using a novel blood-sampling technique. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2009. 34(6): p. 1040-1047.
22. Chen, H.-Y., et al., Magnesium enhances exercise performance via increasing glucose availability in the blood, muscle, and brain during exercise. *PloS one*, 2014. 9(1): p. e85486.
23. Chen, Y.-J., et al., Effects of magnesium on exercise performance and plasma glucose and lactate concentrations in rats using a novel blood-sampling technique. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2009. 34(6): p. 1040-1047.
24. Santos, D.A., et al., Magnesium intake is associated with strength performance in elite basketball, handball and volleyball players. *Magnesium research*, 2012. 24(4): p. 215-219.
25. Terblanche, S., et al., Failure of magnesium supplementation to influence marathon running performance or recovery in magnesium-replete subjects. *International journal of sport nutrition*, 1992. 2(2): p. 154-164.
26. Moslehi, N., et al., Does magnesium supplementation improve body composition and muscle strength in middle-aged overweight women? A double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Biological trace element research*, 2013. 153(1-3): p. 111-118.
27. Xu, Z.-P., et al., Magnesium protects cognitive functions and synaptic plasticity in streptozotocin-induced sporadic Alzheimer's model. *PloS one*, 2014. 9(9): p. e108645.
28. Garcia-Osta, A. and C.M. Alberini, Amyloid beta mediates memory formation. *Learning and Memory*, 2009. 16(4): p. 267-272.
29. Slutsky, I., et al., Enhancement of learning and memory by elevating brain magnesium. *Neuron*, 2010. 65(2): p. 165-177.
30. Rentz, D.M., et al., Face-name associative memory performance is related to amyloid burden in normal elderly. *Neuropsychologia*, 2011. 49(9): p. 2776-2783.
31. Seco, J., et al., A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation Nursing*, 2013. 38(1): p. 37-47.
32. Burtis, C.A. and E.R. Ashwood, *Tietz textbook of clinical chemistry*. 1999.
33. Rude, R.K.J.J.o.B. and M. Research, Magnesium deficiency: a cause of heterogenous disease in humans. 1998. 13(4): p. 749-758.
34. Brem, A.-K., et al., Differential pharmacological effects on brain reactivity and plasticity in Alzheimer's disease. 2013. 4: p. 124.
35. Burke, S.N. and C.A. Barnes, Neural plasticity in the ageing brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 2006. 7(1): p. 30.
36. Brilla, L. and V. Conte, Effects of a novel zinc-magnesium formulation on hormones and strength. *J Exerc Physiol Online*, 2000. 3(4): p. 26-36.
37. Dominguez, L.J., et al., Magnesium and muscle performance in older persons: the InCHIANTI study-. *The American journal of clinical nutrition*, 2006. 84(2): p. 419-426.

نقش ورزش در افزایش امید به زندگی بیماران مبتلا به سرطان خون

مهدی صیاحی^۱، اسماء اصغری پور دشت بزرگ^{۲*}

۱. کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی (حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی)، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، لرستان، ایران.

۲. کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی)، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، خوزستان، ایران. (*نویسنده مسئول).

*Email: (a.asgharipoor1362@yahoo.com)

چکیده

زمینه و هدف: سرطان بیماری است که با تغییر شکل غیرطبیعی سلول ها و از دست رفتن تمایز سلولی مشخص می شود. بیماران سرطانی دچار مشکلات جسمی، روانی و اجتماعی زیادی می شوند که ممکن است این مشکلات باعث اختلال در روند کیفیت و امید به زندگی آنان گردد. به همین منظور پژوهش حاضر با هدف تعیین نقش ورزش در افزایش امید به زندگی بیماران مبتلا به سرطان خون صورت گرفته است.

روش کار: مقاله حاضر، با روش توصیفی- تحلیلی و با استناد به مطالعات و بررسی های کتابخانه ای و بررسی اسناد و مدارک علمی جمع آوری شده است.

یافته ها: فعالیت های فیزیکی در بهبود ظرفیت هوازی، قدرت عضلانی، ترکیب بدنی، کیفیت زندگی، کاهش خستگی، کاهش استرس های روحی، کاهش علائم لنف ادم و تخریب اکسیداتیو DNA موثر هستند. ورزش در بهبود عوارض درمان های سرطان نیز موثر است. سرطان و درمان های آن، عوارض متعددی برای بیمار ایجاد می کنند. نارسایی کلیوی، علائم سیکولوژیک، کاردیوتوکسیسیته، پوکی استخوان، نقص سیستم ایمنی، دیس فانکشنسیستم نورواندوکرین از عوارض بیماران سرطانی هستند که ورزش می تواند به عنوان درمانی امید بخش برای تخفیف دادن این علائم در بیماران باشد. انواع مختلفی از تمرینات ورزشی در این بیماران بررسی شده است. تمرینات هوازی و قدرتی در کاهش بسیاری از عوارض کانسر و درمان های آن موثر بوده و در بهبود کیفیت زندگی بیمار نقش داشته است. برنامه ترکیبی از تمرینات قدرتی و هوازی نیز در این بیماران موثر بوده است.

نتیجه گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که ورزش تاثیر بسزایی در پیشگیری از سرطان دارد، این امر به خاطر تأثیرات ورزش بر جسم و روان بیمار می باشد. ورزش عاملی است برای پیشگیری از خستگی بدن که عارضه اصلی سرطان است که با تقویت قوای جسمانی و بهبود خواب همراه است. در حقیقت مردانی که ورزش های منظمی در برنامه زندگی آن ها بوده است، نسبت به کسانی که فعالیت فیزیکی نداشته اند، خطر کمتری نسبت به ابتلا به سرطان یا مرگ ناشی از آن نشان داده اند. هنگامی که در حال تمرین هستید اکسیژن بیشتری به عضلات می رسد خود دشمنی برای سرطان می باشد و همچنین تمرین و ورزش مخصوصاً هوازی باعث گردش خون بالا و تاثیر جانی آن که سم زدایی بدن می باشد همراه است. همچنین نمی شود از نقش پررنگ ورزش در کاهش افسردگی که ویژگی عمده افراد مبتلا به سرطان هستند چشم پوشی کرد. به طور کل تمرین ورزشی به مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه با شدت متوسط در روز می تواند تاثیر بسزایی در روند درمان بیماری سرطان داشته باشد.

کلیدواژه ها: ورزش، امید به زندگی، بیماری، سرطان خون

۱. مقدمه:

علی رغم پیشرفت های قابل توجه علم پزشکی، همچنان سرطان به عنوان یکی از مهم ترین بیماری های قرن حاضر و دومین علت مرگ و میر بعد از بیماری های قلب و عروق مطرح است. این بیماری با تغییر شکل غیرطبیعی سلول ها و از دست رفتن تمایز سلولی مشخص می شود. در حال حاضر بیش از ۷ میلیون نفر در جهان در اثر ابتلا به سرطان جان خود را از دست می دهند و پیش بینی می شود که تعداد موارد جدید ابتلا تا سال ۲۰۲۰ سالانه از ۱۰ میلیون نفر به ۱۵ میلیون نفر برسد (۱). سرطان به عنوان یک بیماری فلج کننده و صعب العلاج در جامعه تلقی می شود و فرد متعاقب تشخیص آن دچار اضطراب و افسردگی ناشی از ترس غیرواقعی از مرگ و کاهش انرژی اجتماعی می گردد، به طوری که ضرورت بستری مکرر و نگرانی های مداوم برای بیماران و خانواده های آن ها، فرد را به سمت و سوی اختلالات روانی می کشاند (۲). علت دقیق این پدیده نامشخص است، این احتمال وجود دارد که عوامل ژنتیکی یا عوامل محیطی در این بیماری مؤثر باشند. سرطان شامل همه انواع تومورهای بدخیم می شود که در پزشکی آن ها را بیشتر با نام نئوپلاسم می شناسند. احتمال بروز سرطان در سنین مختلف وجود دارد ولی احتمال بروز سرطان با افزایش سن زیادتر می شود (۳). سرطان یکی از بیماری های رو به رشد است (۴) که روند زندگی طبیعی بیماران را تغییر داده و احساس ترس و اضطراب را در آنان ایجاد می کند. تشخیص سرطان و نیز درمان های تهاجمی و طولانی مدت برای این بیماری در بسیاری از موارد توانایی لذت بردن از زندگی را از بیمار سلب می کند (۵). سرطان شامل بیش از صد تومور بدخیم بوده و همه ی انسان ها اعم از هر جنس، سن و نژادی در معرض ابتلا به این بیماری قرار دارند (۶). مطالعات نشان می دهند که بیماری سرطان نتایج منفی متعددی را در این بیماران به وجود می آورد؛ از جمله: کاهش سلامت عمومی، کاهش کیفیت زندگی و ناامیدی که در این میان اضطراب، افسردگی و ناامیدی شیوع بیشتری دارند (۷). در دهه های اخیر استفاده از برنامه های تمرینی و فعالیت های ورزشی به عنوان مداخله ای مؤثر برای بهبود کیفیت و امید به زندگی بیماران سرطانی توجه دانشمندان را به خود جلب کرده است. برخی مطالعه ها نشان می دهند که فعالیت های ورزشی هوازی مقادیر اریتروسیت ها و به ویژه هموگلوبین افراد را طی دوره درمان و پس از شیمی درمانی بهبود می بخشد (۸). مطالعه ها همچنین بر ارائه پژوهش های ورزشی در این حوزه تاکید دارند تا اثربخشی تمرین های ورزشی در بیماران مبتلا به عارضه سرطان خون که تحت پیوند اتولوگ قرار گرفته اند از ابهام خارج شود (۹). مکانیسم تأثیرگذاری فعالیت ورزشی به طور واضح مشخص نیست و ارتباط مستقیم بین این عوامل و سلول های سرطانی، تأثیر فعالیت بدنی بر سطوح این عوامل در انسان های مبتلا به سرطان تا به حال مورد توجه جدی قرار نگرفته است و مطالعات انجام شده در این زمینه با توجه به نوع، مدت زمان و شدت فعالیت بدنی مورد بررسی، نتایج ضد و نقیضی دربر داشته است (۱۰).

۲. روش شناسی:

روش تحقیق در این مقاله توصیفی- تحلیلی می باشد. اطلاعات مورد نیاز از طریق مطالعات کتابخانه ای و بررسی اسناد و مدارک علمی جمع آوری شده است.

۳. یافته ها:

سرطان های خون یا لوکمی ها: سرطان های خون یا لوکمی ها حدود ۸٪ کل سرطان های جمعیت انسانی را شامل و به عنوان پنجمین سرطان شایع در جهان شناخته می شوند. سرطان های بافت های خون ساز بدن، شامل مغز استخوان و دستگاه لنفاوی، توسط سلول های سفید خون و لنف به وجود می آیند. سلول های سفید خونی معمولاً در صورت نیاز بدن، به طریقی منظم و کنترل شده رشد می کنند و تقسیم می شوند. اما بیماری لوکمی در این روند اختلال ایجاد نموده و رشد سلول های خونی را از کنترل خارج می نماید. در بیماری لوکمی حاد، مغز استخوان مقدار بسیار زیادی سلول های سفید خونی نارس تولید می کند و نیز، تولید طبیعی سلول های سفید خونی متوقف می شود که منجر به از بین رفتن توانایی بدن در مقابله با بیماری ها می شود (۱۱). سلول های لوکمی بر سایر انواع سلول های خونی که توسط مغز استخوان ساخته می شوند از جمله گلبول های قرمز خون و پلاکت های خونی نیز اثر می نمایند. لوکمی آن طور که اکثر مردم فکر می نمایند، فقط بیماری مختص کودکان نیست. این بیماری شامل چهار نوع اصلی و چندین نوع فرعی است که فقط برخی از این انواع بین کودکان متداول است. درمان لوکمی بسیار پیچیده است و به سن، وضعیت سلامتی، نوع لوکمی و میزان پراکنده شدن آن بستگی دارد (۱۲). انواع اصلی آن، لوکمی مغز استخوانی حاد (AML)؛ متداول ترین نوع لوکمی که در بزرگسالان و کودکان بروز می کند. این نوع لوکمی همچنین به لوکمی غیرلنفوسیتی نیز معروف است)، لوکمی لنفوسیتی حاد (ALL)؛ متداول ترین نوع لوکمی میان کودکان که تقریباً ۸۰٪ لوکمی های کودکان از این نوع است)، لوکمی مغز استخوانی مزمن (CML)؛ معمولاً در سنین بزرگسالی ایجاد می شود. این لوکمی با ناهنجاری کروموزومی فیلادلفیا همراه است که ژنی غیرطبیعی به نام ABL-BCR ایجاد می نماید)، لوکمی لنفوسیتی مزمن (CLL)؛ متداول ترین نوع لوکمی بزرگسالان است که فرد مبتلا ممکن است سال ها بدون هیچ گونه درمانی زندگی نماید. این نوع لوکمی از لحاظ جغرافیایی در نژاد یهودیان روسیه و اروپای شرقی بیشتر دیده می شود. بر اساس آمار جهانی این نوع لوکمی هیچ گاه در کودکان ایجاد نمی

شود) و سایر اختلالات مغز استخوانی مزمن (این گروه بیماری ها نیز همانند لوکمی مغز استخوانی مزمن، با تولید خیلی کم یا خیلی زیاد سلول های مغز استخوان، لوکمی مزمن ایجاد می نماید) هستند. اختلالات مغز استخوانی مزمن که منجر به لوکمی مغز استخوانی حاد می شود عارضه دیسپلازی مغز استخوان و اختلالات مربوط به تکثیر بافت مغز استخوان هستند (۱۳). برخلاف سایر انواع سرطان ها، لوکمی تومور جامد توپری نیست که پزشک بتواند با عمل جراحی آن را خارج نماید. در واقع مغز استخوان منبع این مشکل است، لذا درمان لوکمی ها بسیار پیچیده تر است (۱۴).

سرطان و تفکر امیدوارانه: مواجهه با سرطان به خودی خود می تواند به عنوان یک حادثه تنش زا، جنبه های مختلف سلامت فردی بیمار از جمله سلامت جسمی، روانی و خانوادگی وی را به مخاطره بیندازد. بیماران مبتلا به انواع سرطان دارای درجات بالایی از اختلالات روانی می باشند که دامنه این اختلالات از افسردگی، اضطراب، عدم سازگاری با بیماری و کاهش اعتماد به نفس تا اختلالات عاطفی و ترس از عود بیماری و مرگ متفاوت است (۱۵). بیماران جسمی از جمله افراد مبتلا به بیماری سرطان خون متوجه می شوند که امید، بخش مهم و ناخود آگاه افکار و احساساتشان را شامل می شود. بیشتر تحقیقات در مورد امید، بر روی بیماران مبتلا به سرطان خون اجرا شده است زیرا بیماران سرطانی به دنبال قطعی شدن تشخیص بیماری خود، آن را به عنوان یک عامل تهدید کننده تلقی می کنند (۱۶). از سویی، امید به زندگی به عنوان یک نیروی درونی تعریف شده است که می تواند باعث غنای زندگی شود و بیماران را قادر سازد که چشم اندازی فراتر از وضعیت کنونی و نابسامان درد و رنج خود را ببینند. فقدان امید به زندگی و هدف دار نبودن زندگی منجر به کاهش کیفیت آن و ایجاد باورهای یأس آور می شود (۱۷). جهت یابی آینده، انتظارات مثبت، هدف مندی، واقع گرایی، تنظیم اهداف و ارتباطات درونی از ویژگی های مهم امید به زندگی هستند. برعکس ناامیدی به عنوان تحمل وضعیت فائق نیامدنی تعریف می شود که در آن دستیابی به هیچ هدفی مورد انتظار نیست و با افسردگی، آرزوی مرگ و خودکشی ارتباط دارد. از تعاریف چنین برمی آید که امید به زندگی در بردارنده تصورات و توجه افراد به آینده است و با این تصور که احتمال دارد نتایج مثبت حاصل گردد، باعث تلاش بیمار می شود (۱۸). سرطان و تفکر امیدوارانه به دو طریق به هم مربوط می شوند. اولاً، افراد امیدوار بیشتر بر مشکل متمرکز شده و در حل آن فعالانه تر عمل می کنند. آن ها به احتمال بیشتری رفتارهای غربالگری سرطان را انجام می دهند. ثانیاً، افرادی که امیدوارانه می اندیشند در مواجهه با تشخیص و درمان سرطان، پریشانی کمتر و تطابق بیشتری نشان می دهند (۱۹). از سویی، در طی درمان، افرادی که از امید بالاتری برخوردارند در تحمل درمان های طولانی و دردناک مقاومت بیشتری نشان می دهند. ارتقای امید، که از عوامل معنادار شدن زندگی است، به افراد کمک می کند تا با بیماری سرطان سازگار شوند، رنج روانی خود را کاهش داده و کیفیت زندگی و سلامت عمومی خود را افزایش دهند (۲۰).

ورزش های مفید برای بیماران مبتلا به سرطان: به اعتقاد پزشکان، ترکیبی از حرکات انعطافی، ایروبیکی و تمرینات استقامتی به بیماران مبتلا به سرطان کمک می کند. تمرینات زیر نمونه های خوبی از این دسته محسوب می شوند: حرکات کششی، ایروبیکی، تمرین با وزنه، تمرینات هوازی یا استقامتی، دوچرخه سواری، قدم زدن و پیاده روی، کوه پیمایی، دویدن، شنا، قایقرانی، اسکیت، اسکی، صحرانوردی و طناب زنی و ...

نقش ورزش در پیشگیری و درمان سرطان: تحقیقات گسترده نشان داده است که به کمک ورزش می توان احتمال بروز سرطان را به شدت کاهش داد و در صورت ابتلا، شانس عود مجدد را کاست. به علاوه ورزش طول عمر بیماران مبتلا به سرطان را افزایش می دهد. بیش از نیمی از سرطان ها قابل درمان هستند (۲۱). امروزه مهم ترین روش مبارزه با سرطان اصلاح سبک زندگی و سالم زیستن می باشد که ورزش کردن در این میان نقش انکارناپذیری دارد. ورزش به طرق زیر در پیشگیری از سرطان موثر است. یکی از مهم ترین نقش های سیستم دفاعی بدن انسان تعیین عوامل مهاجم و جلوگیری از فعالیت آن ها است. از دیگر نقش های مهم آن کشف و از بین بردن سلول های سرطانی است. محققین به این نتیجه رسیدند که ورزش با بالا بردن سطح فعالیت سیستم ایمنی بدن در پیشگیری و درمان سرطان به ایفای نقش می پردازد. ورزش منظم می تواند با کاهش چربی بدن و چاقی، در احتمال خطر بروز سرطان تاثیر بگذارد. فعالیت بدنی منظم به طور مستقیم یا غیرمستقیم در تنظیم سطح هورمون های بدن موثر است و با کاهش هورمون هایی که شانس ابتلا به سرطان را بالا می برند، در پیشگیری از آن تاثیر می گذارند (۲۲). در حالی که علل بسیاری از سرطان ها هم چنان ناشناخته مانده است. عوامل زیادی شامل سطح فعالیت بدنی تاثیر بسزایی در کمک یا اصلاح بهبود سرطان داشته است (۲۳). از اولین گزارش که در سال ۱۹۲۲ درباره ارتباط فعالیت فیزیکی و خطر ابتلا به سرطان منتشر شد تا کنون بیش از ۱۹۰ مطالعه ی فراگیر و ۱۰ گزارش این ارتباط بررسی شده است (۲۴). ورزش سبب می شود که اکسیژن بیشتری به سلول های بدن برسد و اگر یک رژیم غذایی منظم و اصولی هم داشته باشید از ورود مواد سرطان زا به بدن هم جلوگیری شده و در نتیجه سلول های بدن به جای این که سرشار از مواد نیتروزامین و اکسیدان و آلاینده باشند، از اکسیژن با گردش خون بالا برای سم زدایی برخوردار می شوند. یکی از مزایای ورزش منظم آن است که شدت جریان خون و تبادلات اکسیژن با دی اکسیدکربن و سایر گازهای سمی زیاد و در نتیجه قدرت رسوب و ماندگاری ترکیبات سرطان زا در بدن انسان کاسته می شود (۲۵). ورزش

های منظم و روزمره به میزان حتی نیم ساعت پیاده روی یا آرام دویدن همراه با نرمش های سبک قادرند علاوه بر پیشگیری از سرطان، بلکه از بروز سگته های قلبی و مغزی و کبد چرب و بیماری های عصبی، عضلانی، استخوانی، کلیوی پیشگیری کنند و بر طول عمر ورزشکاران به طور چشمگیری بیفزایند. پس نتیجه می گیریم که با ورزش بر طول عمر مفید خود می افزاییم و همیشه شاداب و جوان می مانیم. از سرطان های شایعی که مشخص شده ورزش نقش مهمی در پیشگیری از آن ها دارد سرطان روده بزرگ و سرطان پستان است. ورزش در زمان درمان سرطان نه تنها خطری ندارد بلکه بسیار مفید نیز می باشد؛ ورزش منجر به بهبود سلامت استخوان ها، افزایش قدرت عضلانی و ارتقاء سایر جنبه های کیفیت زندگی بیمار مبتلا به سرطان می گردد (۲۶).

۴. نتیجه گیری:

تحقیقات اخیر نشان داده اند با توجه به این که درمان های رایج از جمله جراحی، شیمی درمانی، رادیوتراپی و هورمون درمانی، فقط در نیمی از سرطان ها مؤثر بوده است شاید بتوان فعالیت ورزشی را به عنوان یک درمان مکمل و عامل مهم و اساسی جهت بازتوانی بسیاری از بیماری ها از جمله سرطان به شمار آورد. مطالعات نشان داده اند که فعالیت ورزشی با شدت متوسط سبب کاهش میزان مرگ و میر ناشی از انواع سرطان می شود. پژوهشگران با تولید داروهای مختلف که برای درمان سرطان به کار می روند گامی بلند در زمینه درمان سرطان برداشته اند. آن ها به دنبال کشف بهترین روش برای پیشگیری و درمان سرطان هستند. این در حالی است که روش های پیشگیری از سرطان که به طور عمده به سبک زندگی صحیح مرتبط هستند بسیار مورد توجه است. درمان بیمار پس از ابتلاء به سرطان یک دستاورد مهم پزشکی محسوب می شود. فعالیت ورزشی یکی از روش هایی است که هم در پیشگیری و هم در درمان مؤثر است. چنان چه کاهش حجم تومور به دنبال فعالیت ورزشی منظم گزارش شده و همچنین فعالیت ورزشی منجر به تأخیر در رشد تومور بوده است. فعالیت ورزشی به دو بخش عمده قابل تقسیم است: یک بخش از فعالیت ورزشی که پس از ابتلاء به سرطان انجام می شود در واقع به درمان کمک خواهد کرد، اما بخش مهم تر فعالیت ورزشی که قبل از ابتلاء به سرطان انجام خواهد شد و نقش حفاظتی در برابر سرطان را بر عهده دارد. هنوز به درستی نمی دانیم که فعالیت ورزشی قبل از ابتلاء به سرطان به چه میزان اثرات مضر سرطان را کاهش داده و چه نقشی در پیشگیری و درمان مبتلایان به سرطان دارد. تمرینات هوازی، مقاومتی و ترکیبی بر عوارض مختلف سرطان اثرات مثبتی به دنبال دارند. در خصوص اثر تمرینات ورزشی بر شاخص های آمادگی جسمانی مانند اثر تمرینات تن آرامی که باعث کاهش درد و خستگی و یوگا که باعث کاهش استرس و نگرانی و نشانه های بیماری می شود؛ تحقیقاتی به عمل آمده است. از روش های تمرینی که در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته؛ تمرینات پیلاتس است. این روش تمرینی از حرکات کنترل شده است که بین بدن و مغز هماهنگی ایجاد می کند. از فواید به کارگیری روش تمرینی پیلاتس می توان به تقویت سیستم ایمنی بدن، بالا بردن تمامی قوای بدن در جهت رهاسازی فکر و ذهن از افکار منفی، کاهش دهنده دردهای مهرهای و کمر، پیشرفت انعطاف، تعادل و قدرت، حجیم کردن فضای ریه و بالا بردن قابلیت تنفس، تقویت سیستم قلبی عروقی و بالا بردن دامنه حرکتی مفاصل و عضلات اشاره نمود. نتایج پژوهش های ورزشی در مدت ابتلا به سرطان و هم چنین پس از درمان، بهتر شدن قابلیت های زیر را به دنبال داشته است: ۱- درجه حرکت شانه، ۲- قدرت عضلات، ۳- تعادل، ۴- آثار جانبی وابسته به درمان (درد، خستگی و...)، ۵- ظرفیت هوازی، کنترل وزن، ۶- تصور از جسم و بدن، ۷- حس کنترل، ۸- افسردگی و کیفیت زندگی. متخصصین و پژوهشگران بیماری های سرطانی بر انجام فعالیت های ورزشی حتی بعد از درمان بیماری نیز تأکید کرده اند. بنابراین، بیمارانی که فعالیت ورزشی می کنند، کمتر با علائمی مانند خستگی، بی خوابی و مشکلات روحی روبه رو می شوند. انجام تمرینات مقاومتی با افزایش توانمندی بیماران سرطانی در قدرت بدنی به ویژه پایین تنه، توانایی آن ها در تحمل مراحل مختلف درمان را افزایش می دهد. بسیاری از کسانی که دچار سرطان می شوند، ممکن است به سرطان دیگری هم مبتلا شوند که به کمک فعالیت ورزشی می توان از ایجاد سرطان های ثانویه هم پیشگیری کرد.

منابع:

1. Hassanpour A, Azari E. (2006). Quality of life and related factors in cancer patients. Abstract Book of National congress of care in special diseases. Ahvaz; Ahvaz University of Medical Sciences. p. 42. [Persian]
2. Bamshad Z, Safikhani F. (2006). Assessment of mental health of women with breast cancer. Abstract Book of National congress of care in special diseases. Ahvaz; Ahvaz University of Medical Sciences. p.56.[Persian]
3. شعاع کاظمی، مهرانگیز، مؤمنی جاوید، مهرآور (۱۳۸۸)، بررسی رابطه بین امید به زندگی و سبک زندگی در بیماران مبتلا به سرطان بعد از عمل جراحی. فصلنامه بیماریهای پستان ایران، ۳-۴(۲)، ۲۷-۲۰.
4. Jabaaaj, L., Van den Akker, M., & Schellevis, F.G. (2012). Excess of health care use in general practice and of comorbid chronic conditions in cancer patients compared to controls. *BMC Family Practice*, 6(4),1-9.
5. Adelbratt, S., & Strang, P. (2000). Death anxiety in brain tumor patients and their spouses. *Palliative Medicine*, 14(6), 499- 507

6. Fischbeck, S., Maier, B.O., Reinholz, U., Nehring, C., Schwab, R., & Batel, M.E. (2013). Assessing somatic, psychosocial, and spiritual distress of patients with advanced cancer: development of the Advanced Cancer Patients' Distress Scale. *American Journal of Hospice & Palliative Medicine*, 30(4), 339-346.
7. Gall, T.L. (2004). The role of religious coping in adjustment to prostate cancer. *Cancer nurse*, 27(6), 454-461.
8. Dimeo FC, Tilmann MH, Bertz H, Kanz L, Metelmann R, Keul J. (1997). Aerobic exercise in the rehabilitation of cancer patients after high dose chemotherapy and autologous peripheral stem cell transplantation. *Cancer*; 79(9): 1717-22.
9. Wehrlin JP, Zuest P, Hallén J, Marti B. (2006). Live high-train low for 24 days Increases hemoglobin mass and red cell volume in elite endurance athletes. *J Appl Physiol*. 100(6): 1938-45.
10. Banfi G, Dolci A, Verna R, Corsi MM. (2004). Exercise raises serum heat-shock protein 70 (Hsp70) levels. *Clin Chem Lab Med*;42(12):1445-6.
11. Mossoomy Z, Mesgari M. (2008). Detection of leukemia epidemiology in Iran using GIS and statistical analyses. *Pediatr Hematol Oncol*;32(16):441-8.
12. Larson HJ. (1992). Introduction to probability theory and statistical inference. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons.
13. Elliott P, Wakefield JC, Best NG, Briggs DJ. (2007). Spatial epidemiology methods and applications. New York: Oxford University Press.
14. Melnick AL. (2002). Introduction to geographical information systems in public health. Gaithersburg: Jones and Bartlett Publishers.
15. Mardani Hamule M, Shahraki Vahed A. (2009). The assessment of relationship between mental health and quality of life in cancer patients. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences and Health Services*.16(2): 33-8. Persian.
16. Raleigh hunt. (1992). Sources of hope in chronic illness. *Oncol Nurs Forum*; 19(3):443 - 448.
17. Sanatani M, Schreier G, Still L. (2008). Level and direction of hope in cancer patients. *J ADV NURS*; 38(7): 267-74.
18. Snyder CR, Cheavens J, Michael S T. (1999). Hoping. In: Snyder CR, editor. *Coping: The psychology of what works*. New York: Oxford University Press.p. 205-231.
19. Rowland JH. (1998). Breast cancer: Psychology aspects. In: Blechman EA, Brownell KD, editors. *Behavioral medicine and women: A comprehensive handbook*. New York: Guilford Press;1998.
20. Herth K. (2000). Enhancing hope in people with a first recurrence of cancer. *Journal Adv Nurs*; 32(6):1431-41.
21. Schmitz KH, Holtzman J, Courneya KS et al. (2005). Controlled physical activity trials in cancer survivors: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Epi Bio Prevent*; 14(7):1588-1595.
22. Akhbari ME, Hosseini SJ, Rezaee A, Hosseini MM, Rezaee I, Sheikhvatan M. (2008). Incidence of genitourinary cancers in the Islamic Republic of Iran: a survey in 2005. *Asian Pac J Cancer Prev*; 9: 549-552.
23. World Cancer Research Fund American Institute for Cancer Research Food nutrition, and physical activity, and the prevention of cancer: A global perspective Washington, DC, AICR, (2007).
24. Kiuk J, Aboul-Enein HY. (2006). Physical activity in the prevention of cancer. *Asian Pac J Cancer Prevent*; 7:11-21.
25. Jain RK. (2001). Delivery of molecular and cellular medicine to solid tumors. *Adv Drug Deliv Rev*; 46: 149-68.
26. Kolahdoozan S, Sadjadi A, Radmard AR, Khademi H. (2010). Five common cancers in Iran *Archives of Iranian Medicine*;13:143-6.

اثرات حاد و متعاقب رکابرنی در آب و خشکی بر ANP، FFA و گلوکز خون زنان

یائسه دیابتی تمرین کرده

کریم آزالی علمداری^{۱*} اعظم زرنشان^۲ سیما نصیری^۳

۱. دانشیار- گروه تربیت بدنی- دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی- دانشگاه شهید مدنی آذربایجان- آذرشهر-آش-ایران
۲. استادیار- گروه تربیت بدنی- دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی- دانشگاه شهید مدنی آذربایجان- آذرشهر-آش-ایران
۳. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش- گروه تربیت بدنی- دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی- دانشگاه شهید مدنی آذربایجان- آذرشهر-آش-ایران

*E-mail: k.azali@azaruniv.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: طبق نتایج بررسی‌های منفرد و پراکنده گذشته، احتمال می‌رود که هر جلسه ورزش در آب انسولین، گلوکز و چربی خون را بهتر از ورزش در خشکی کاهش دهد و در عوض در دوره متعاقب ورزش با افزایش کمتر آدرنالین و افزایش ماندگارتر در ANP سرم همراه باشد. با اینحال، تاکنون در بیماران دیابتی در حال تمرین منظم، بررسی همزمان این متغیرها انجام نشده است که هدف و نوآوری این تحقیق بود.

مواد و روش‌ها: ۱۲ نفر از زنان دیابتی غیر ورزشکار یائسه (سن $66/76 \pm 2/3$ سال) پس از غربالگری اولیه، ابتدا شش هفته تمرینات تناوبی را تجربه کردند و سپس به طور تصادفی معکوس (**Counterbalanced Order**) در قالب زیر گروه‌های ۴ نفری در سه شرایط مختلف، شامل کنترل، ورزش در آب و رکابزنی در خشکی با فاصله یک هفته از هم مورد بررسی واقع شدند. در هر یک از شرایط، ابتدا تست GTT (مصرف ۷۵ گرم گلوکز محلول خوراکی) در حالت ناشتا انجام شد و سپس رکابزنی در خشکی و یا در آب (شامل ۳۰ دقیقه فعالیت با شدت ۴۰ درصد از حداکثر توان هوازی در سه تناوب ۱۰ دقیقه‌ای با فاصله استراحت سه دقیقه) و یا شرایط کنترل تجربه شد. همچنین در هر یک از شرایط، پنج بار خون‌گیری شامل (۱) حالت پایه (۳۰ دقیقه بعد از GTT)، (۲) بلافاصله بعد از ورزش یا شرایط کنترل و همچنین، (۳) ۶۰ دقیقه، (۴) ۹۰ دقیقه و (۵) ۱۲۰ دقیقه بعد انجام شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Spss نسخه ۲۱ از طریق تحلیل واریانس سری‌های زمانی (Time series) عاملی 3×5 و تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر (با آزمون تعقیبی بونفرونی) انجام شد ($P < 0/05$).

یافته‌ها: پس از هر دو شرایط ورزش در آب و رکابزنی در خشکی، کاهش در گلوکز و اسیدهای چرب آزاد و افزایش ANP خون مشاهده شد که مقدار اثرات رکابزنی در آب بیشتر خشکی بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: در زنان یائسه دیابتی، یک جلسه ورزش در آب ضمن هزینه انرژی پایین‌تر و اعمال فشار کمتر به مفاصل، در مقایسه با یک جلسه رکابزنی در خشکی، اثرات بهتری بر کاهش قند خون ناشی از هر جلسه ورزش دارد و همچنین به دلیل افزایش ماندگارتر در میزان ANP سرم (که مسئول فراخوانی اسیدهای چرب به خون نیز می‌باشد) امکان بیشتری برای اکسایش اسیدهای چرب فراهم می‌کند. ولی به دلیل کمبود شواهد و محدودیت‌های تحقیق، همچنان نیاز به شواهد بیشتر باقی است.

کلمات کلیدی: ورزش، آب، خشکی، کنترل دیابت

مقدمه

دیابت نوع دو بیماری پیشرونده‌ای است که با کاهش حساسیت انسولینی به افزایش قند خون منجر می‌شود و عامل اصلی بیماری‌های قلبی-عروقی است (۱، ۲). از سوئی، در بین انواع ورزش‌ها، ورزش هوازی و به ویژه پیاده‌روی، دویدن، رکابزنی و ورزش‌های آبی از متداول‌ترین انواع تمرینات استفاده شده برای بهبود کنترل گلیسمیک هستند (۱۱) که نقش مهمی در تنظیم متابولیسم گلوکز و کنترل متابولیک بیماران دیابتی دارند (۵-۱۰). به علاوه، به دلیل کمتر بودن خطر بروز آسیب‌های ارتوپدی در ورزش‌های آبی، تجویز این ورزش‌ها برای بیماران چاق، استئوآرتریت و دیابتی شایع است (۱۲-۱۴).

ولی در یک تحقیق بسیار جدید [۱۷] در ساعات متعاقب بازگشت به حالت اولیه پس از ورزش در آب، کاهش بیشتری در گلوکز خون نسبت به رکابزنی در خشکی مشاهده شد و همچنین میزان اسیدهای چرب آزاد (FFA) سرم در فاصله ۹۰ تا ۱۲۰ دقیقه پس از دوره بازگشت به حالت اولیه به دنبال ورزش در آب، نسبت به ورزش در خشکی بیشتر بود که با احتمال مصرف بیشتر در کاهش چربی‌های خون همراه است. باینحال، در آن تحقیق تمرینات اصلی به طوریک جلسه در میان برگزار نشده بود که از محدودیت‌های آن محسوب می‌شود.

به علاوه، سطوح ANP سرم که یک اثر تحریک کننده قوی بر لیپولیز بافت چربی دارد (۳، ۴)، در هر دو حالت استراحت و ورزش در شرایط غوطه وری در آب، افزایش می‌یابد [۲۰-۲۵]. بنابراین انتظار می‌رود هر جلسه ورزش در آب نسبت به ورزش خشکی، سبب اکسایش بیشتر چربی‌های خون شود.

اما تاکنون سطوح قند، FFA و ANP خون بیماران دیابتی در پاسخ به ورزش در آب و خشکی به طور مستقیم بررسی نشده است که در این تحقیق کاملاً نوآوری دارد. به علاوه نتایج تحقیقات موجود از لحاظ انواع ویژگی‌های مربوط به تفاوت‌های فردی و همچنین اثر مزاحم نوع مقدار داروهای مصرفی آزمودنی‌ها محدودیت دارند و به نظر می‌رسد که نتایج این تحقیق اطلاعات بتواند اطلاعات ارزشمندی برای تغییر نسخه‌های ورزشی تجویزی برای بیماران دیابت نوع II با هدف بهینه سازی اثرات حاصل از هر جلسه تمرین بدنی در کنترل متابولیک فراهم کند.

روش‌شناسی

این تحقیق از نوع یک گروهی دارای سری‌های زمانی (Time series design) با طرح تصادفی معکوس (Cross over) و به روش تجربی انجام شد. ۱۲ نفر از زنان میانسال دیابتی غیر ورزشکار یائسه، پس از غربالگری ائلیه به طور تصادفی انتخاب شدند و آمادگی همکاری در تحقیق را پس از برگزاری یک جلسه توجیحی به طور رسمی و کتبی اعلام کردند. شاخص‌های ورود به تحقیق شامل یائسگی (تایید بر مبنای شرح حال پزشکی (۱۵)) و ابتلا به دیابت نوع دو بود. شاخص‌های خروج از تحقیق (طبق دستورالعمل‌های تجویزی ACSM) شامل دارا بودن مقدار قند خون بالای ۲۵۰ میلی گرم بر دسی لیتر پس از انجام تست تحمل گلوکز در حالت ناشتا (۱۶) (فقط مجاز به مصرف داروهای پایین آورنده قند خون با آب و بدون صرف هر نوع ماده غذایی دیگر بودند)، سابقه اعتیاد به مواد مخدر، ابتلا به سایر بیماری‌های بالینی و یا روانی حاد، دارا بودن آریتمی، فشار خون، عوارض دیابتی شدید مانند نروپاتی و نفروپاتی و سایر ناهنجاری‌ها، مصرف سیگار و همچنین بروز مشکلات اسکلتی در طی انجام تمرینات بود که البته تمام آزمودنی‌ها در خروج از تحقیق در هر زمان کاملاً آزاد بودند.

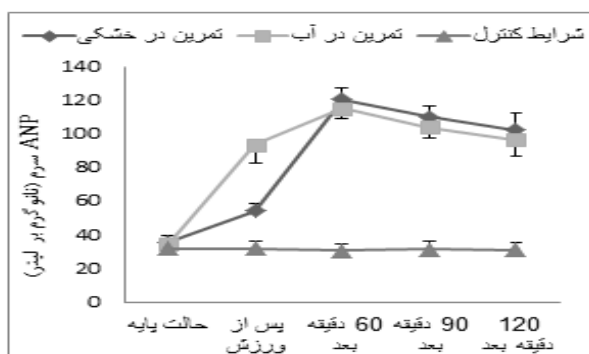
آزمودنی‌ها ابتدا شش هفته تحت تمرینات تناوبی قرار گرفتند و سپس حداکثر ظرفیت هوازی و ضربان قلب با بهره‌گیری از چرخ ارگومتر و مطابق با پروتکل آزمون GXT تعیین و ثبت شد. همچنین سطوح قند ناشتا (FBS)، FFA و هورمون ANP، این بیماران اندازه‌گیری شدند.

سپس آزمودنی‌ها به طور تصادفی معکوس سه شرایط مختلف، شامل کنترل، ورزش در آب و رکابزنی در خشکی را تجربه کردند (شامل سه جلسه آزمون در هفته، به طور یک در میان، به صورتی که یکی از جلسات تمرین به ورزش رکابزنی و یک جلسه به ورزش در آب و یک جلسه به شرایط کنترل اختصاص یافت). ورزش رکابزنی در خشکی شامل ۳۰ دقیقه فعالیت با شدت ۴۰ درصد از حداکثر توان هوازی بود که در سه تناوب ۱۰ دقیقه‌ای با فاصله استراحت سه دقیقه بود و جلسه ورزش در آب با شدت ۴۰ درصد حداکثر ضربان قلب (شامل ترکیبی از راه رفتن، پا زدن در آب و حرکات دست و پا در آب (شامل حرکات پاروئی

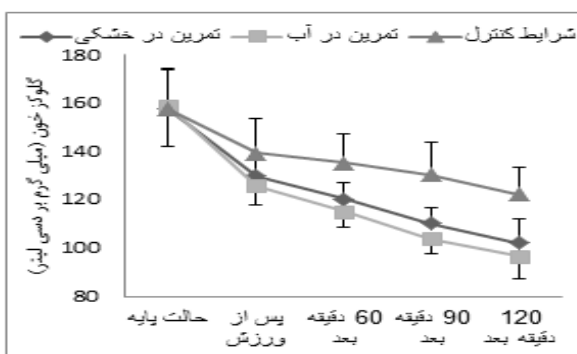
فلکشن، اکستنشن، اداکشن و اداکشن اندام فوقانی و تحتانی) در آب انجام شد. ضربان قلب به روش تله متری توسط روش دستگاه پلار کنترل و ثبت شد. حداکثر ضربان قلب بیماران در آب نیز همانند روش جونها و همکاران محاسبه شد (۱۷) و در جلسه کنترل، آزمودنی‌ها به صورت غیرفعال نشسته و به مطالعه یا تماشای فیلم پرداختند. در هر جلسه آزمون، ۳۰ دقیقه قبل از آغاز ورزش در آب یا خشکی و یا شرایط کنترل، مقدار ۷۵ گرم گلوکز (Glucose tolerance test) به صورت شربت تجاری موجود در داروخانه مصرف کردند (تست GTT) و در آن جلسه خون‌گیری‌ها نیز انجام شد. پس از بررسی توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون شاپیروویلیک)، داده‌ها با مدل تعاملی تحلیل واریانس سری‌های زمانی اندازه‌گیری مکرر ۳×۵ (شامل سه سری شرایط تمرین (تمرین در آب، تمرین در خشکی و عدم تمرین (شرایط کنترل)) پنج مرحله‌ای (شامل زمان‌های پایه، بلافاصله پس از ورزش و دقایق ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ پس از پایان ورزش) تحلیل شدند که با مشاهده تاثیر معنی‌دار عامل‌ها و یا تاثیر تعاملی آنها، در ادامه مقایسه‌های بیشتر در بین تکرارهای مشابه در بین سه شرایط و یا تکرارهای متوالی در هر یک از شرایط، با تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر خطی انجام شد (آزمون تعقیبی بونفرونی).

یافته‌ها

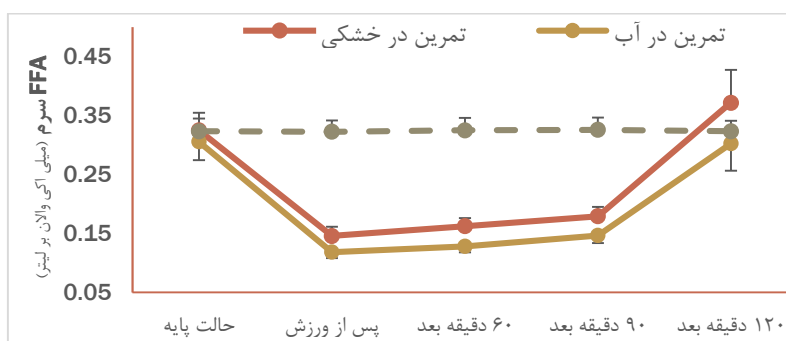
کلیه افراد، آزمون دوچرخه GXT را با موفقیت اجرا نمودند و ظرفیت هوازی و حداکثر ضربان قلب آنها محاسبه و ثبت شد. در شرایط کنترل، قند خون از پایه تا ۴۰ دقیقه پس از ورزش ثابت باقی ماند. بلافاصله پس از ورزش، فقط رکابزنی در آب قند خون کمتر از شرایط کنترل شد. در ۶۰ و ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از ورزش نیز مقدار کاهش قند خون در ورزش در آب بیشتر از کاهش متناظر در تمرین در خشکی بود. در ورزش خشکی تفاوت قند خون فقط در بین ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه بعد از ورزش معنی‌دار نبود. مقدار ANP سرم نیز به غیر از حالت پایه، در تمام مراحل در تمرین آب با خشکی تفاوت داشت (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۲. تغییرات ANP سرم در پنج مرحله طی شرایط تمرینی



شکل ۱. تغییرات گلوکز خون در پنج مرحله طی شرایط تمرینی



شکل ۳. تغییرات FFA سرم در پنج مرحله شرایط تمرینی

بحث و نتیجه گیری

در اولین بخش یافته‌ها، قند خون و مقدار اسیدهای چرب ازاد خون پس از هر دو نوع ورزش کاهش یافت که کاهش آن بلافاصله و دوره متعاقب پس از ورزش در آب، بیشتر از ورزش خشکی بود. تاکنون تحقیقات زیادی بیان کرده‌اند که ورزش می‌تواند از

طریق مکانیسم‌های مختلفی شامل افزایش بیان گیرنده‌های انسولینی، کاهش بافت چربی و افزایش در معرض قرارگیری گیرنده‌های انسولینی، افزایش انتقال گلوکز و اسیدهای چرب آزاد به عضله برای متابولیسم، تغییر فعالیت آنزیم‌های سوخت و ساز گلوکز و گلیکوژن، فراجبرانی در ذخیره بیش از معمول گلیکوژن در عضله و غیره به کاهش گلوکز خون بیانجامد (۱۸، ۱۹). به بیان دیگر، سازگاری ناشی از ورزش بر افزایش حساسیت انسولینی سبب می‌شود که مقادیر گلوکز و چربی خون پس‌جذب نسبت به زمان قبل از تمرینات افزایش کمتری داشته باشد.

تصور می‌شود که برای بهینه‌سازی اثرات مزمن تمرینات ورزشی بر نارسایی‌های متابولیکی و به ویژه چربی‌های خون، باید هر جلسه تمرین طوری طراحی شود تا بیشترین فواید ممکن را حاصل کند تا در درازمدت از انباشت آثار هر جلسه، بهترین نتایج حاصل شود. در این راستا گزارشاتی وجود دارد که یک جلسه ورزش می‌تواند آزادسازی اسیدهای چرب آزاد را بیش از ۳۰۰ درصد افزایش دهد [۱۸] که عمدتاً به دلیل افزایش تحریک اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین و گیرنده‌های بتا آدرنژیک در بافت چربی است [۴۲]. لازم به ذکر است که اسیدهای چرب آزاد (FFA) از طریق هیدرولیز تری‌گلیسرید توسط لیپاز حساس به هورمون (HSL) در سلول‌های چربی تولید می‌شوند، اما انسولین فعالیت HSL را مهار می‌کند [۵۷]. در یک تحقیق اخیر [۱۷] هم مشاهده شده است که با این که در فاصله بین دقایق اولیه پایان ورزش انجام شده در آب و همچنین رکابزنی در خشکی تا یک ساعت از دوره بازگشت به حالت اولیه، کاهش مشابهی در مقدار FFA سرم وجود دارد، ولی در فاصله بین دقایق ۹۰ تا ۱۲۰ بازگشت به حالت اولیه پس از ورزش در آب در مقایسه با ورزش در خشکی، مقدار FFA سرم افزایش سریعی می‌یابد (افزایش بیشتر در مقدار لیپولیز) که علت آن هنوز به خوبی درک نشده است. با وجود این پژوهش‌ها، گزارش‌های ضد و نقیضی هم در مورد سطوح اسیدهای چرب آزاد یا FFA در ورزش در آب نسبت به رکابزنی در خشکی، بیان شده است [۱۹].

در بخش دیگر نتایج، مقدار ANP در هر دو شرایط ورزش در آب و خشکی افزایش یافت، ولی در ساعات‌های متعاقب ورزش در آب، افزایش ANP ماندگارتر از ورزش در خشکی بود که احتمال بیشتر شدن لیپولیز را مطرح می‌کند. البته هر جلسه ورزش حاد چه در آب و چه در خشکی قطعاً با احتمال افزایش کاتکولامین‌های خون همراه است که سبب افزایش FFA گردش خون (در حالی که با افزایش لیپولیز منجر خواهد شد) می‌شوند [۴۲]. ولی در حالی که حداکثر ترشح ANP در ۳۰-۱۲۰ دقیقه پس از غوطه‌وری در آب مشاهده شده است [۴۳]، افزایش کاتکولامین‌های خون به دنبال ۳۰ تا ۶۰ دقیقه پس از ورزش محو می‌شود [۴۵، ۴۶]. بنابراین تصور می‌شود که افزایش بیشتر کاتکولامین‌های خون فقط در طی یک ساعت اولیه پس از پایان ورزش خشکی، قابلیت تولید FFA بیشتری در مقایسه با ورزش در آب را دارد [۱۷]. اما افزایش در مقدار ANP سرم به دنبال ورزش در آب، مدت زمان طولانی‌تری نسبت به افزایش کاتکولامین‌ها روی می‌دهد [۱۷] و اثر لیپولیزی ناشی از ترشح مداوم ANP بعد از ورزش در آب، شدت بیشتری نسبت به رکابزنی در خشکی دارد.

ولی عوامل متعدد دیگری همچون کشش دیواره دهلیزی قلب، کشش دیواره رگ‌ها، افزایش مایعات بدن، افزایش غلظت سدیم، فعالیت ورزشی، آسیب دهلیزی و بطنی از جمله انفارکتوس میوکارد، افزایش آنژیوتانسین-II و اندوتلین (تنگ‌کننده قوی عروق) و فشارخون بالا هم می‌توانند در کنترل و سنتز مقدار ANP تاثیر داشته باشند (۱) که در این تحقیق اندازه‌گیری نشدند. به علاوه، در این تحقیق اثر تفاوت در نوع و تعداد داروهای مصرفی آزمودنی‌ها و دمای محیط در دو شرایط ورزش در آب و خشکی از اثر هر جلسه ورزش تفکیک نشد که از محدودیتهای آن هستند. ولی با وجود نبود شواهد مشابه، مشاهده شد که در بیماران دیابتی یائسه دارای تمرینات منظم، هر جلسه تمرین در آب نسبت به تمرین در خشکی اثر بهتری در مورد کنترل متابولیک دارد که زمینه تجویز این نوع ورزش‌ها را برای این بیماران مطرح می‌کند. همچنین معمولاً بیماران دیابتی در معرض عوارض مزمن نظیر نوروپاتی محیطی قرار دارند که خطر آسیب‌های اندام تحتانی را افزایش می‌دهند. به همین دلیل تمرین در داخل آب به عنوان یک شیوه تمرینی جایگزین مورد توجه است می‌تواند آسیب‌ها ناشی از برخورد مستقیم پا با زمین را به حداقل برساند (۲۰). بالاین‌حال، برای دستیابی به نتایج قطعی‌تر و بررسی سازوکارهای اثرگذار تمرین در آب، هنوز نیاز به تحقیقات بیشتر باقی است.

منابع:

1. Ahmadizad S, El-Sayed MS. The effects of graded resistance exercise on platelet aggregation and activation. *Medicine and science in sports and exercise*. 2003;35(6):1026-32.
2. Benda NM, Eijsvogels T, Van Dijk AP, Hopman MT, Thijssen DH. Changes in BNP and cardiac troponin I after high-intensity interval and endurance exercise in heart failure patients and healthy controls. *International journal of cardiology*. 2015; 184:426-7.
3. Kanaley JA, Mottram CD, Scanlon PD, Jensen MD. Fatty acid kinetic responses to running above or below lactate threshold. *Journal of applied physiology*. 1995;79(2):439-47.
4. Fenzl M, Schnizer W, Aebli N, Schlegel C, Villiger B, Disch A, et al. Release of ANP and fat oxidation in overweight persons during aerobic exercise in water. *International journal of sports medicine*. 2013;34(09):795-9.
5. Moore C, Fournier S, DeVallance E, Lee K, Bonner D, Donley D, et al., editors. Can Deep Water Exercise Training Improve Arterial Stiffness in Women with Metabolic Syndrome? *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*; 2016.
6. de Lima FD, Correia ALM, da Silva Teixeira D, da Silva Neto DV, Fernandes ÍSG, Viana MBX, et al. Acute metabolic response to fasted and postprandial exercise. *International journal of general medicine*. 2015; 8:255.
7. Lakka TA, Laaksonen DE. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. 2007;32(1):76-88.
8. Eriksson K-F, Lindgärde F. Prevention of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise The 6-year Malmö feasibility study. *Diabetologia*. 1991;34(12):891-8.
9. Soori R, Rezaeian N, Khosravi N, Ahmadizad S, Taleghani H, Jourkesh M, et al. Effects of water-based endurance training, resistance training, and combined water and resistance training programs on visfatin and ICAM-1 levels in sedentary obese women. *Science & Sports*. 2017;32(3):144-51.
10. Cugusi L, Cadeddu C, Nocco S, Orrù F, Bandino S, Deidda M, et al. Effects of an aquatic-based exercise program to improve cardiometabolic profile, quality of life, and physical activity levels in men with type 2 diabetes mellitus. *PM&R*. 2015;7(2):141-8.
11. Kurobe K, Kousaka A, Ogita F, Matsumoto N. Metabolic responses to exercise on land and in water following glucose ingestion. *Clinical physiology and functional imaging*. 2018;38(2):227-32.
12. Irandoust K, Taheri M. The effects of aquatic exercise on body composition and nonspecific low back pain in elderly males. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(2):433-5.
13. Wang TJ, Belza B, Elaine Thompson F, Whitney JD, Bennett K. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of advanced nursing*. 2007;57(2):141-52.
14. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Physical therapy*. 2007;87(1):32-43.
15. Executive A, Constitution BA. Diagnosing Menopause.
16. Williams JE, Helsel B, Nelson B, Eke R. Exercise Considerations For Type 1 And Type 2 Diabetes. *Acsm's Health & Fitness Journal*. 2018;22(1):10-6.
17. Cunha RM, Vilaça-Alves J, Noleto MV, Silva JS, Costa AM, Silva CNF, et al. Acute blood pressure response in hypertensive elderly women immediately after water aerobics exercise: A crossover study. *Clinical and Experimental Hypertension*. 2017;39(1):17-22.
18. Sigal RJ, Armstrong MJ, Colby P, Kenny GP, Plotnikoff RC, Reichert SM, et al. Physical activity and diabetes. *Can J Diabetes*. 2013;37:S40-S4.
19. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and type 2 diabetes the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes care*. 2010;33(12): e147-e67.
20. Delevatti RS, Pinho CDF, Kanitz AC, Alberton CL, Marson EC, Bregagnol LP, et al. Glycemic reductions following water-and land-based exercise in patients with type 2 diabetes mellitus. *Complementary therapies in clinical practice*. 2016; 24:73-7.