

تأثیر ۸ هفته ورزش هوازی و مصرف مکمل زردچوبه بر سطح کراتین کیناز و بیان ژن PKB در بیماران قلبی عروقی

بختیار حسن^{۱*}، محبوبه قربانی^۲

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، مدرس دانشگاه پیام نور مرکز مهاباد

۲- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه الزهرا تهران

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی ۸ هفته ورزش هوازی و مصرف زردچوبه بر سطح کراتین کیناز و بیان ژن PKB در بیماران قلبی عروقی بود جامعه آماری این پژوهش بیماران قلبی عروقی شهرستان مهاباد بود که از بین این افراد به صورت تصادفی ۴۰ نفر در حدود سنی ۴۰ الی ۵۵ سال بدون سابقه فعالیت ورزشی منظم به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. این افراد بعد از معاینات پزشکی و پر کردن برگه رضایت نامه در چهار گروه کنترل- تمرین- زرد چوبه و تمرین + مصرف زرد چوبه تقسیم شدند. برنامه تمرینی شامل ۸ هفته تمرین هوازی با تواتر ۳ جلسه در هفته بود که در هفته های اول و دوم با شدت ۵۵٪ ضربان قلب بیشینه شروع و در هر دو هفته ۵٪ به شدت افزوده شد تا اینکه هفته آخر به ۷۰٪ ضربان قلب بیشینه افزایش یافت. گروه های مکمل روزی ۲ عدد کپسول که حاوی ۵۰۰ میلی گرم پودر زرد چوبه بود به مدت ۸ هفته مصرف کردند پس از جمع آوری و وارد کردن اطلاعات حاصله در محیط نرم افزار IBM SPSS نسخه ۱۹ داده های خام تجزیه و تحلیل شد طبیعی بودن داده ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تأیید شد ($p < 0/05$) از تحلیل واریانس یکطرفه به منظور بررسی تفاوت بین گروه ها (کنترل، مکمل، مکمل و تمرین، تمرین) همچنین برای بررسی تفاوت درون گروهی از آزمون تی زوجی استفاده شد. نتایج نشان داد که سطوح PKB در تمامی گروه های مداخله ای و در تمامی گروه ها نسبت به گروه کنترل کاهش داشت که این کاهش معنی دار نبود. به طور کلی یافته ها نشان داد که ۸ هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل زردچوبه، اثر مثبتی بر کاهش مقادیر PKB و کراتین کیناز دارد اما معنادار نبود؛ بنظر می رسد ترکیب فعالیت و مکمل گیری زردچوبه در درازمدت بر ترکیب بدنی افراد تأثیرات سودمندی دارد.

واژگان کلیدی: تمرین هوازی، PKB، کراتین کیناز، زردچوبه، قلب و عروق

* ایمیل نویسنده مسئول: maghalehasani@gmail.com

مقدمه

به دلیل سبک زندگی غیرفعال و بی تحرکی، در چند دهه اخیر بیماری‌های قلبی-عروقی افزایش یافته است. مقصودنیا و همکاران (۱۳۸۵) در پژوهشی نشان دادند که بیماری قلبی عروقی شایع‌ترین علت مرگ و میر در کشور ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه می‌باشد. بالاک ردیک^۱ (۲۰۰۲) در پژوهشی دوعامل اصلی در زمینه احتمال بروز بیماری‌های قلبی-عروقی، چاقی و کم تحرکی را مورد نظر قرار داد ملیکان و همکاران (۱۴۰۰) در تحقیقات‌شان گزارش کردند که که فعالیت ورزشی جز حیاتی از توان بخشی بیماران قلبی می‌باشد. علی محمد حسن جاسم (۱۴۰۲) در پژوهش خود اعلام کرد که ورزش هوازی باعث کاهش فشار خون می‌شود، که یکی از عوامل خطر ساز بیماری قلبی عروقی می‌باشد نقیبی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی اعلام کردند با افزایش شهرنشینی در دنیای در حال توسعه شیوع عوامل خطر سازی قلبی عروقی در کل جهان افزایش می‌یابد نتایج تحقیقات حاکی از آن است که به ازای هر یک واحد افزایش در شاخص توده بدنی، خطر وقوع بیماری‌های قلبی-عروقی ۸ درصد افزایش می‌یابد. همچنین شاوو ژانگ^۲ و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی در مورد اثر ورزش هوازی بر سیستم قلبی - عروقی گزارش کردند که ورزش هوازی می‌تواند به طور موثری متابولیسم گلوکولید را در بدن تنظیم کند، فعالیت لیپوپروتئین لیپاز را کاهش دهد، سطح چربی و قند خون و وزن بدن را کاهش دهد که این مکانیسم اسید اندوتلیال عروقی را در بیماران مبتلا به بیماری قلبی عروقی کاهش می‌دهد، در مقابل لیرا و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی اعلام کردند با افزایش فعالیت بدنی، احتمال بروز بیماری‌های قلبی - عروقی ۸ درصد کاهش می‌یابد. استران^۳ و همکاران (۱۹۸۷) بررسی کردند که بیماری‌های عروق کرونر از اوایل زندگی شروع شده و طی مدت زمانی طولانی پیشرفت می‌کند تا آن‌که با یکی از وضعیت‌های کلینیکی، مثل آنژین صدری، انفارکتوس میوکارد، نارسایی قلب یا مرگ ناگهانی، تظاهر کند که انجام ورزش باعث کاهش بیماری می‌شود. محرابی و همکاران (۱۳۹۳) از طرفی دیگر در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که تمرینات بدنی با افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی و تأثیرات مطلوب هموستاتیک می‌تواند خطر ایجاد بیماری شریانی کرونری را کاهش دهد. تأثیرات ضد ترمبوتیک تمرینات بدنی شامل افزایش حجم پلاسما و کاهش ویسکوزیته، کاهش چسبندگی پلاکت می‌باشد. تمرینات بدنی شدید موجب افزایش فعالیت فیبرینولیتیک به وسیله افزایش سنتز اندوتلیالی عامل فعال کننده بافتی پلاسمینوژن -۱ می‌گردد اسپرون^۴ (۲۰۰۲) در پژوهشی کاهش خاصیت الاستیکی شریان‌های بزرگ و اختلال در اندوتلیوم عروق را دو عامل مهم و تأثیر گذار بر عملکرد عروقی اعلام کردند. به نظر می‌رسد اختلال در عملکرد اندوتلیال عامل مهمی در بروز اتروسکلروزیس است. تأثیرات سودمند فعالیت ورزشی استقامتی در پیشگیری و کاهش بیماری قلبی - عروقی در تحقیقات زیادی نشان داده شده است نقش فعالیت بدنی در مطالعه پاسخ‌های التهابی بر مقادیر CRP سرمی می‌تواند مؤثر باشد. گومز^۵ و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقاتی نشان می‌دهند که غلظت CRP سرمی با فعالیت‌های فیزیکی طولانی مدت و هوازی کاهش می‌یابد. بسیاری از محققان به این نتیجه رسیده‌اند که اجرای برنامه‌های ورزشی توسط بیماران باعث بهبود عملکرد و کاهش خطر سکت قلبی مجدد، کاهش ضربان قلب و فشار سیستولیک می‌شود و همچنین ورزش منظم برای بیماران بعد از ایسکیمیک قلبی مفید و بدون خطر می‌دانند مطالعات برونسر (۱۹۷۷) نشان داده که اندوتلیوم سالم نقش مهمی در تنظیم میزان نقش شریانچه‌ها دارد که افزایش در میزان جریان خون به درون ماهیچه‌ها باعث تولید عوامل و مواد اندوتلیالی می‌شود امکان دارد که عملکردهای

¹ - balak ridek

² - shaowu zhang

³ astran

⁴ - spron

⁵ - gomaz

این لایه از سلول ها هنگام انتقال از مرحله بی تمرینی به وضعیت تمرین کرده تحت تاثیر واقع شود ونده^۶ و همکاران (۲۰۱۵) از این عوامل موثر در تاثیرات ناشی از ورزش ، پروتئین کیناز بی (pkb) را اعلام کردند ، پروتئین کیناز بی، پروتئین هایی را که به ادامه حیات سلول و رشد کمک می کند فعال می کند این پروتئین نقش ضد آپوپتوزی دارد همچنین می تواند آنزیم های سنتز گلیکوژن را به طور غیرمستقیم فعال کند علاوه براین در سلول های ماهیچه ای و چربی فعال شدن pkb منجر به ملحق شدن وزیکول های حاوی گلوک^۷ ۴ به غشای پلاسمایی می شود پروتئین کیناز بی یک میانجی کلیدی از مسیرهای سیگنالیک های متعدد در رگ زایی، تکثیر سلولی در میان دیگران است AKT5 توسط تعدادی از گیرنده های تیروزین کیناز تحریک می شود و یکی از فاکتورهای که این اتصال را تأمین می کند، pl3k6 است که به فسفاتیدیل اینوزیتول ۳ کیناز معروف است.

فسفاتیدیل اینوزیتول ۳ کیناز^۸، به طور غیر مستقیم باعث انتقال AKT به غشای پلاسمایی سلول می شود. فعالسازی پروتئین کیناز در قلب به وسیله انسولین، وضعیت تغذیه ای و همچنین تمرین ورزشی تنظیم می شود. شیوجیمار (۲۰۰۲) در پژوهشی فعالسازی AKT در قلب را به وسیله انسولین، وضعیت تغذیه ای و همچنین تمرین ورزشی تنظیم می شود بررسی کرد لیواندروسکی^۹ (۲۰۱۴) به بررسی یکی از متداول ترین روش های ارزیابی آسیب های قلبی، اندازه گیری شاخص های زیستی مرتبط با آسیب های بافت قلب کراتین کیناز پرداخت. اندازه گیری این آنزیم در تشخیص و کنترل انفارکتوس قلبی فاکتور مهمی محسوب می شود. کراتین کیناز از جمله معروف ترین و معتبرترین شاخص های بالینی است که افزایش میزان کراتین کیناز در خون به عنوان آسیب سلولی قلبی تلقی می شود، سوزا^{۱۰} و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهش شان اغلب از کراتین کیناز به عنوان شاخص طلایی یاد می کنند. در سالهای اخیر توجه محققان به بررسی تأثیر طب گیاهی در پیشگیری و درمان مشکلات مختلف معطوف شده است. مصرف آنتی اکسیدان ها و ضدالتهاب های موجود در طبیعت نمونه های از این تدابیر است از جمله مهمترین ضدالتهاب های موجود در طبیعت، کورکومینوئیدها هستند. مانوان (۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی زردچوبه پرداختند، زردچوبه محتوای گروهی از ترکیبات پلی فنولیک به نام کورکومینوئیدهاست و در بین کورکومینوئیدها، کورکومین رایج ترین و فراوان ترین پلی فنول با خاصیت آنتی اکسیدانی و ضدالتهابی قوی است. رنگ زرد زردچوبه ناشی از پیگمانهای پلی فنولیک است که به کورکومینوئید معروف است کورکومینوئیدها در کل ۲-۹ درصد تومریک را تشکیل می دهند که کورکومین اصلی ترین و فعالترین کورکومینوئیدهاست و سایرین شامل دمتوکسی کورکومین و بیس دمتوکسی کورکومین است بوون^{۱۱} و همکاران (۲۰۰۴) به بررسی اثرهای ضدالتهابی و آنتی اکسیدانی مشاهده شده توسط ریزوم گیاه زردچوبه پرداختند و اعلام کردند تأثیرات درمانی زیادی در بیماری های مختلف از جمله بیماری های قلبی عروقی دارد. کورکومین ماده موثره ریزوم گیاه زرد چوبه به نام شیمیایی با فرمول شیمیایی دیفنیل متان^{۱۲} است. علاوه بر کورکومین ترکیبات شیمیایی (C12 H 20 O6) متعدد از جمله روغن فرار، زینجیبرن، آلفا و بتا تورمرین و مواد دیگر از جمله آرابینوز، فروکتوز، گلوکز و نشاسته در ریزوم گیاه زرد چوبه وجود دارد. با توجه به محدود بودن پژوهش ها و ضد و نقیض بودن تحقیقات گذشته در این زمینه و پژوهش های کمتر انجام شده در مورد آثار ورزش هوازی بر قلب و همچنین نبودن مقاله ای در مورد اثرات زرد چوبه بر قلب با توجه به اینکه داروهای گیاهی عوارض بسیار کمتر و هزینه کمتری نسبت به داروهای شیمیایی دارند روزبه روز به طرفداران این حیطه

⁶ - windeh

⁷ - glut4

⁸ - PI3K

⁹ - Lewandrowski

¹⁰ - Souza

¹¹ - Boon

¹² - difeouloylmethane

اضافه می‌شود و جای خلا تحقیقی در این حیطه احساس شد و در نتیجه این تحقیق، اثر تمرینات هوازی همراه با مصرف زردچوبه بر بیان ژن pkb و کراتین کیناز قلبی انجام شد.

روش پژوهش

روش تحقیق حاضر به صورت نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. در این مطالعه از مردان مبتلا به بیماری قلبی - عروقی مراجعه کننده به بیمارستان و یکی از کلینیک پزشکی قلبی شهرستان مهاباد بود که از بین این افراد به صورت تصادفی ۴۰ نفر در حدود سنی ۴۰ الی ۵۵ سال بدون سابقه فعالیت ورزشی منظم به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. این افراد بعد از معاینات پزشکی و پر کردن برگ رضایت نامه در چهار گروه کنترل- تمرین- زرد چوبه و تمرین + مصرف زردچوبه تقسیم شدند. اجرای برنامه تمرینی منتخب شامل تمرین هوازی به مدت ۸ هفته و با تواتر ۳ جلسه در هفته بود. برنامه تمرینی در هر جلسه شامل ۶۰ دقیقه تمرینات هوازی بود که در هفته های اول و دوم با شدت ۵۵٪ ضربان قلب بیشینه شروع و در هر دو هفته ۵٪ به شدت افزوده شد تا اینکه هفته آخر به ۷۰٪ ضربان قلب بیشینه افزایش یافت. پروتکل تمرین به صورت دوییدن در سالن سر پوشیده بود لازم به ذکر است که هر جلسه تمرین با ۱۵ دقیقه گرم کردن در ابتدا و ۱۰ دقیقه سرد کردن در انتهای جلسه همراه بود. براساس مطالعات خواجه دهی (۱۳۹۰) مصرف ۱-۳ گرم زردچوبه در روز عوارض جانبی ندارد. در نتیجه بر اساس مطالعات انسانی انجام گرفته دوز ۱۰۰۰ میلی گرم روزانه انتخاب شد پوکه‌های خالی از شرکت تولید ژلاتین کپسول ایران تهیه شد و براساس استانداردهای فارما کوپ‌های دارویی در شرایط کنترل شده از پودر زردچوبه به مقدار مورد نظر ۵۰۰ میلی گرم در داخل کپسول‌ها پر شد و با ترازوی آزمایشگاهی برای تعیین وزن دقیق اندازه گیری شد. گروه مصرف مکمل بر اساس پژوهش پونگوارونکل^{۱۳} (۲۰۱۱) به مدت ۸ هفته روزانه دو کپسول ۵۰۰ میلی گرمی حاوی پودر زردچوبه در دو وعده غذایی مصرف کردند نمونه‌های خونی ۲۴ ساعت قبل و ۴۸ ساعت بعد از تمرین و ناشتای شبانه از آزمودنی‌ها جمع‌آوری و جداسازی شد. اندازه‌گیری آنزیم کراتین کیناز با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر ساخت کشور آلمان و کیت کمپانی BT بیوشیمیایی مدل ۳۵۰۰ پارس آزمون ایران انجام یافت همچنین برای بیان و تعیین ژن مورد نظر در مرحله اول برای استخراج RNA حدود ۱۰۰ میکرولیتر از بافی کوت در یک میکروتیوب عاری از آنزیم PNaase قرار داده شد و مقدار یک سی سی محلول ترازبول به آن اضافه شد. ساخت cDNA بر اساس کیت Fermentas انجام گرفت. جهت طراحی پرایمرها با در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود از نرم افزار olingo و Genrunner استفاده شد و پس از طراحی اختصاصی بودن آن‌ها در نرم افزار BLAST کنترل شد. پس از انجام واکنش رونویسی معکوس به منظور تکثیر قطعه مورد نظر و ارزیابی بیان ژن ها بر روی cDNA ساخته شده واکنش Real- time PCR به روش SYBR Green انجام گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌ها بررسی و آنالیز آنها انجام شد.

روش و ابزار تحلیل داده‌ها:

¹³ -Pungcharoenkul

پس از جمع آوری و وارد کردن اطلاعات حاصله در محیط نرم افزار IBM SPSS نسخه ۱۹ داده‌های خام تجزیه و تحلیل شد. به طوری که برای محاسبه شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی و رسم نمودارهای متغیرها از آمار توصیفی استفاده شد. طبیعی بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تأیید شد ($p < 0.05$) تحلیل واریانس یکطرفه به منظور بررسی تفاوت بین گروه‌ها (کنترل، مکمل، مکمل و تمرین، تمرین) استفاده شد. همچنین برای بررسی تفاوت درون گروهی از آزمون تی زوجی استفاده شد.

یافته های پژوهش

در جدول ۱، خصیصه و ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها مشخص شده است. با توجه به جدول ۲ نتایج نشان داد که سطوح PKB در تمامی گروه‌های مداخله‌ای و در تمامی گروه‌ها نسبت به گروه کنترل کاهش داشت که این کاهش معنی دار نبود، همچنین در جدول ۳ نشان داده شد مصرف زردچوبه در حالت پایه بر کراتین کیناز تأثیر معنی داری نداشت، همچنین نتوانست از افزایش شاخص آسیب کراتین کیناز بعد از فعالیت در مردان جلوگیری نماید از طرفی، اختلاف معنی داری در افزایش این آنزیم بعد از فعالیت درمانده ساز، بین دو گروه فعال و غیر فعال وجود داشت.

جدول ۱- ویژگی های عمومی و فیزیولوژیکی آزمودنی ها

گروه	سن	قد	وزن	درصد چربی	BMI
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)
کنترل	۴۳/۹۸ (۲/۲۷)	۱۷۵/۱۳ (۴/۸۲)	۸۵/۰۴۵ (۴/۴۴)	۲۲/۰۳ (۳/۲۸)	۲۷/۷۵ (۱/۶۷)
آزمون	۴۵/۰۶ (۳/۹۵)	۱۷۲/۶۵ (۳/۹۸)	۸۴/۲۹ (۴/۷۹)	۲۴/۳۲ (۵/۷۶)	۲۸/۲۹ (۱/۶۲)

جدول ۲. تغییرات درون گروهی و بین گروهی PKB در بین چهار گروه

گروه	پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی	بین گروهی
	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	مقدار P	مقدار P
کنترل	0/718 $\pm$ 0/06	0/720 $\pm$ 0/05	0/71	0/543
مکمل	0/793 $\pm$ 0/011	0/789 $\pm$ 0/09	0/094	
مکمل و تمرین	0/707 $\pm$ 0/07	0/713 $\pm$ 0/06	0/457	
تمرین	0/735 $\pm$ 0/06	0/725 $\pm$ 0/05	0/135	

جدول ۳ - تغییرات کراتین کیناز در بین گروه‌ها

گروه	پیش از موزن	پس از موزن
	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد
کنترل	90/9 $\pm$ 12/4	92/5 $\pm$ 15/3
مکمل	94/6 $\pm$ 12/1	95/43 $\pm$ 13/3
مکمل و تمرین	103/10 $\pm$ 10/2	96/7 $\pm$ 8/3
تمرین	102/9 $\pm$ 3/13	98/8 $\pm$ 14/8

بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر تأثیر تأثیر ۸ هفته ورزش هوازی و مصرف زردچوبه بر سطح کراتین کیناز و بیان ژن PKB در مردان بیماری عروقی بود. در پژوهشی که توسط دسوزا^{۱۴} و همکاران (۲۰۱۳) صورت گرفت اثر سه نوع پروتکل تمرینی قدرتی، استقامتی و ترکیبی استقامتی- قدرتی را روی بیان ژن Akt در عضلات اسکلتی موش ها را بررسی کردند، یافته‌های آنان نشان داد که تنها در گروه تمرین ترکیبی افزایش ۸۷٪ پروتئین Pkb نشان داده شد و در گروه‌های دیگر هیچ تفاوتی نشان داده نشد که با یافته‌های پژوهش حاضر همسو نیست همچنین با یافته‌های کازیور^{۱۵} (۲۰۱۶) که اثر تمرین قدرتی و ترکیبی استقامتی- قدرتی را روی بیان ژن Pkb در دو گروه مردان را بررسی کرد، در پایان عنوان کرد تنها تمرین ترکیبی، استقامتی- قدرتی باعث افزایش بیان ژن pkb می‌شود که در هایپرتروفی عضلات نقش سیگنالینگ دارد و در گروه تمرین مقاومتی این افزایش دیده نشد که در حیطه ورزش قدرتی با پژوهش حاضر همسو نیست. هایپرتروفی بیشتر در گروه ترکیبی به دلیل تحریک آنابولیکی بیشتر، به جای مهار فرآیندهای کاتابولیکی است شاید ناهمخوانی این نتایج با یافته‌های حاضر به دلیل کاهش بار تمرین به علت بیماری و افزایش سن شرکت کنندگان می‌باشد. میلیاس^{۱۶} و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی تأثیر آسیب عضلانی ناشی از فعالیت برون گرا بر سطوح سرم کراتین کیناز خون اظهار داشتند که سطوح سرمی کراتین کیناز پس از فعالیت افزایش معنی داری داشت ولی جمارتاس^{۱۷} همکاران (۲۰۰۰) با مطالعه فعالیت‌های درون گرا و برون گرا بر سطوح کراتین کیناز پلاسما، هیچ تفاوت معنی دار در آنزیم کراتین کیناز در گروه‌های آزمایشی مشاهده نکردند که با یافته حاضر همسو است. کلوس و همکاران نیز در تحقیقی روی مردان آماده و فعال نشان دادند که پس از دویدن با ۶۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی روی نوارگردان افزایش معنی داری در کراتین کیناز پلاسما پدید نمی‌آید که با تحقیق

¹⁴ -dsuza

¹⁵ - Kazior

¹⁶ - mileyas

¹⁷ - gmartas

حاضر همسو می‌باشد از جمله عواملی که بتواند دلایل ناهمسو را در تغییرات کراتین کیناز تام سرمی را در تحقیقات توجیه کند شدت، مدت فعالیت، سطح آمادگی آزمودنی‌ها و تقویت دفاع ضد اکسایشی آزمودنی‌های است. فعالیت‌های شدید هوازی و درمانده ساز موجب تولید رادیکال‌های آزاد می‌شود. اما به عقیده وینا و همکاران (۲۰۰۰) به نظر می‌رسد فشار اکسایشی و آسیب به بافت سلولی به طور کامل به شدت فعالیت مربوط نیست و چنانچه ورزش به صورت منظم انجام شود ظرفیت ضد اکسایشی بدن تقویت می‌شود. یکی از روش‌های اندازه گیری فشار اکسایشی ناشی از تخریب بافت سلول، ارزیابی مقدار ترشح آنزیم‌های ضد اکسایشی است. کراتین کیناز از جمله آنزیم‌هایی است که در مسیر تولید غیر هوازی آدنوزین تری فسفات نقش دارد و شاخص فشار اکسایشی شناخته می‌شود، ناخوستین و همکاران (۲۰۰۸) معتقد می‌باشد که پراکسیداسیون چربی یا تخریب غشای لیپیدی سلول باعث افزایش خروج کراتین کیناز از سلول می‌شود.

امروزه بخاطر عوارض دارویی، بیشتر مردم برای رفع بیماری به گیاهان و عصاره آنها به دلیل عوارض بسیار کمتر و مقرون به صرفه بودن روی آورده‌اند. تاکنون تحقیقی در مورد اثر زردچوبه بر دو فاکتور مربوطه انجام نگرفته است. زردچوبه از خانواده زنجبیل با نام علمی کورکوما لونگا^{۱۸} و با نام انگلیسی Turmeric^{۱۹} شناخته می‌شود کورکومین ماده موثره ریز گیاه زرد چوبه است علاوه بر کورکومین ترکیبات شیمیایی متعدد از جمله روغن فرار، زینجیبرن، آلفا و بتا تورمرین و مواد دیگر از جمله آرابینوز، فروکتوز، گلوکز و نشاسته در ریزوم گیاه زرد چوبه وجود دارد. رنگ زردچوبه مربوط به مواد رنگی مثل کورکومین، دس متو کسی کورکومین و بیس دس متوکسی است مصرف کورکومین به مدت دو ماه در این بیماران به میزان ۵۵۰ میلی گرم در ماه اول دو بار در روز و در ماه دوم ۵۵۰ میلی گرم سه بار در روز نشان داد که کورکومین از طریق مهار فاکتور هسته‌ای، NF- κ B (فاکتور نکروز دهنده تومور^{۲۰}) موجب کاهش تولید سایتوکاین التهابی می‌شود. یافته‌های پژوهشی جورینکا (۲۰۰۹) حاکی از این است که کورکومین موجود در زردچوبه آنزیم سیکلو اکسیژناز و لیپو اکسیژناز را مهار میکند این آنزیم‌ها اسید آراشیدونیک را به میانجی‌های التهابی از جمله هیستامین، سروتونین، برادیکنین، سیتوکینینها و پروستوگلاندینها تبدیل می‌کند. یافته‌های لاورسین و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که تورمرین یک کورکومین حلقوی است که نقش محافظتی شدیدی از عوامل آسی برسان اکسیداتیو دارد تحقیقات در این زمینه نشان می‌دهد که کورکومین به دلیل خاصیت آنتی اکسیدانی، از تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن جلوگیری می‌کند با توجه به نقش این مواد در ایجاد التهاب، به نظر می‌رسد قسمتی از اثر ضد التهابی پودر زردچوبه ناشی از مکانیسم مذکور باشد زردچوبه باعث افزایش واکنش پذیری عروق می‌شود و زیست‌فراهمی نیتریک اکساید را بهبود می‌بخشد. تحقیقات بسیاری در زمینه استفاده از مکمل زردچوبه بر سطوح فاکتورهای التهابی در بیماری‌های گوناگون صورت پذیرفته، اما در حیطه مطالعات ورزشی استفاده از زردچوبه و اثر آن بر کراتین کیناز و PKB تاکنون انجام نگرفته است و اولین بار است که در این حیطه کار می‌شود و هیچ مقاله‌ای در این مورد وجود ندارد.

به طور کلی سطوح PKB در تمامی گروه‌های مداخله‌ای و در تمامی گروه‌ها نسبت به گروه کنترل کاهش داشت که این کاهش معنی دار نبود، مصرف زردچوبه در حالت پایه بر کراتین کیناز تأثیر معنی داری نداشت، همچنین نتوانست از افزایش شاخص آسیب کراتین کیناز بعد از فعالیت در مردان جلوگیری نماید از طرفی، اختلاف معنی داری در افزایش این آنزیم بعد از فعالیت درمانده ساز،

¹⁸ - Curcuma longa

¹⁹ زردچوبه

²⁰ - TNF- α

بین دو گروه فعال و غیر فعال وجود داشت. تمرین هوازی و پودر زردچوبه در درازمدت تأثیر جالب توجهی بر ترکیب بدنی افراد داشته باشد. البته انجام مطالعات بیشتر و وسیع تر در این زمینه و بررسی اثر پودر زردچوبه همراه با گروه دارونما (که اصلاً انجام نگرفته) بر عملکرد اندام های دیگر نیز توصیه می شود تا اثر روانی مکمل مورد استفاده مشخص شود جهت نتایج ثابت نیاز به افزایش شدت و مدت تمرین می باشد که در مطالعات بعدی باید مورد توجه واقع شود همچنین در مورد تغذیه روزانه که یکی از فاکتورهای مهم می باشد باید بیشتر کنترل شود.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از آزمودنی های تحقیق و پرسنل آزمایشگاه که صادقانه در مراحل مختلف این تحقیق کمک شایانی نمودند، کمال تشکر را داریم.

منابع

- مقصود نیا شهربانو. (۱۳۸۶). مراقبت های اولیه پزشکی سالمندان با همکار بهداشت جهانی سازمان. دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، ملکیان الهه، احمدی زادسجاد. (۱۴۰۰). تأثیر فعالیت و تمرین مقاومتی و اصول تجویز آن برای بیماران قلبی عروقی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد.
- حسن جاسم علی، سیفی فرناز. (۱۴۰۲). تأثیر فعالیت ورزشی بر سلامت قلب و عروق، همایش بین المللی فیزیولوژی ورزشی.
- نقیبی سعید، ملکی جواد. (۱۳۸۹). تأثیر تمرین ورزشی بر آستانه بی هوازی و تحمل ورزش در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر. پژوهش اجتماعی تابستان ۱۳۹۰ - شماره ۱۱.
- محرابی امین، ثالثی محسن و پاسوند پوریا. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر زمان تمرین و میزان تروپونین در مردان مبتلا به دیسک قلبی عروقی. علوم پزشکی رازی، مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران.
- خواجه دهی پرویز، زنجانی نژاد بتول، افلاکی الهام. (۱۳۹۰). اثر مکمل خوراکی زردچوبه بر کاهش پروتئینوری، فشار خون سیستولیک در بیماران مبتلا به نفرت لوپوس عود کننده. کتابخانه ملی پزشکی.

Lira FS, Yamashita AS, Uchida MC, Zanchi NE, Gualano B, Jr EM, et al. Research Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile. 2010.

Astran, P. O. (1987). Exercise physiology and its role in disease prevention and rehabilitation. Arch. Med. Rehabil., 68, 305-309

Shaowu Zhang , Guohui Yu , Maohua Ping , Qing Du , Xia Gu .(2024) . Effects of aerobic exercise on myocardial injury, NF-B expression, glucolipid metabolism and inflammatory factors in rats with coronary heart disease .Department of Rehabilitation Medicine, Wuhan Hanyang Hospital, Wuhan City, Hubei Province, China .

Spruit MA, Gosselink R, Troosters ,De paepe K, Decramer M Resistance versus endurance training ,in patients with COPD and peripheral muscle weakness.Eur Respir J.2002 Jun 1;19(6): 1072-8.

Gomes F, Telo DF, Souza HP, Nicolau JC, Halpern A, Serrano Jr CV. Obesity and coronary artery disease: role of vascular inflammation. Arquivos brasileiros de cardiologia. 2010;94(2):273-9.

Brunce, A. R., ET Al. (1977). Differences in cardiac function with prolonged physical training for Cardiac rehabilitation. **Aell. J. OF. Cardiology**, 40, 597-603.

Wende AR, O'Neill BT, Bugger H, Riehle C, Tuinei J, Buchanan J, et al. Enhanced cardiac AKT/protein Kinase B Signaling contributes to pathological cardiac hypertrophy in part by impairing mitochondrial function via transcriptional repression of mitochondrion – targeted nuclear genes Mol Cell Biol. 2015 Mar 1;35(5):831-46.

Shiojima I, Yefremashvili M, Luo Z, Kureishi Y, Takahashi A, Tao J, et al. Akt signaling mediates postnatal heart growth in response to insulin and nutritional status. Journal of Biological Chemistry. 2002; 277(40):37670-7.

Lewandowski KB. Cardiac markers of myocardial necrosis a history and discussion of milestones and emerging new trends. Clin Lab Med 2014; 34: 31-41

Souza CA, Garcez-Leme LE. Evaluation of myocardial alterations using the enzymatic profile of elderly long distance runners. *Eur Rev Aging Phys Act* 2006; 3(2): 91-94.

Maneewan C, Yamauchi K-e, Mekbungwan A, Maneewan B, Siri S. Effect of turmeric (Curcuma longa Linnaeus) on growth performance, nutrient digestibility, hematological values, and intestinal histology in nursery pigs. Journal of Swine Health and Production. 2012;20(5).

Boon H, Wong J. Botanical medicine and cancer: a review of the safety and efficacy. Expert Opin Pharmacother 2004; 5 (12): 2485 - 501.

Khajehdehi P, Zanjanejad B, Aflaki E, Nazarinia M, Azad F, Malekmakan L, et al. Oral supplementation of turmeric decrease pressure in patients suffering from relapsing or refractory lupus nephritis :a randomized and placebo-controlled study. Journal of Renal Nutrition 2012;22(1):50-7

Pungcharoenkul K, Thongnopnua P. Effect of different curcuminoid supplement dosages on total in vivo antioxidant capacity and cholesterol levels of healthy human subjects. Phytotherapy Research. 2011;25(11):1721-6.

Bar BK, Stephanou A, Knight R, Latchman DS. Activation of protein kinase B/Akt urocortin for its ability to protect cardiac cell against hypoxia/reoxygenation – inducet cell death .J Md cell cardiol 2002 Apr 1;34(4) :483-92

Kazior Z, Willis SJ, Moberg M, Apro W, Calbet JA, Holmberg HC, et al. Endurance exercise enhances the effect of strength training on muscle fiber size and protein expression of Akt and mTOR. PloS One. 2016;11(2).

Milias G.A ,Nomikos T ,Fragopoulou E, Athanasopoulos S.Effect of eccentric exercise-muscle injury on blood levels of platelet activating factor (PAF) and other inflammatory markers. J Apply Physiol 2005; 95: 504-513.

Jamurtas A.Z ,Fatouros I.G, Buckenmeyer P, Kokkinidis E, Taxildaris, K , Kambas A. Effects of plyometric exercise on muscle soreness and plasma creatine kinase levels and its comparison with eccentric and concentric exercise. J Strength Con and Res 2000; 14(1):68-74.

Close GL, Doran D, MacLaren D.P. Eccentric exercise, isokinetic muscle torque and delayed onset muscle soreness: the role of reactive oxygen species. Eur J Appl Physiol, 2004; 91:615–621.

De Souza EO, Tricoli V, Bueno Junior C, Pereira MG, Brum PC, Oliveira EM, et al. The acute effects of strength, endurance and concurrent exercises on the Akt/mTOR/p70S6K1 and AMPK signaling pathway responses in rat skeletal muscle. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2013; 46(4):343-7

Vina J, M.C Gomez-Cabrera, A Lioret, R Marques, JB Minana, FV Pallardo, and J Sastre. Free Radicals in Exhaustive Physical Exercise: Mechanism of Production and Protection by Antioxidants. *IUBMB Life* 2000; 50: 271-277.

Nakhostin-Roohi B, Babaei P, Rahmani-Nia F, Bohlooli S. Effect of vitamin C supplementation on lipid peroxidation, muscle damage and inflammation after 30-min exercise at 75% VO₂max. *J Sports Med* 2008;12:33-44. [in Persian].

Peter R. Holt MD, Seymour Katz MD, Robert Kirshoff. Curcumin Therapy in Inflammatory Bowel Disease: A Pilot Study. *Digestive Disease and Sciences*. 50(11):219 1-3.

Jurenka JS. Anti-inflammatory properties of curcumin, a major constituent of *Curcuma longa*: a review of preclinical and clinical research. *Alternative Medicine Review*. 2009;14(2.)

Lev-Ari S, Maimon Y, Strier L, Kazanov D, Arber N. Down-regulation of prostaglandin E2 by curcumin is correlated with inhibition of cell growth and induction of apoptosis in human colon carcinoma cell lines. *Journal of the Society for Integrative Oncology*. 2005;4(1):21-6.



The effect of 8 weeks of aerobic exercise and turmeric supplementation on creatine kinase levels and PKB gene expression in cardiovascular patients

Bakhtiar Hassan^{*1}, Mahboobeh Ghorbani²

1- Master of Science in Exercise Physiology, Department of Physical Education, Lecturer, Payam Noor University, Center of Mahabad.

2- Master of Science in Exercise Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Alzahra University, Tehran

Abstract

The aim of the present study was to investigate 8 weeks of aerobic exercise and turmeric consumption on creatine kinase levels and PKB gene expression in cardiovascular patients. The statistical population of this study was cardiovascular patients in Mahabad city. Among these individuals, 40 people aged 40 to 55 years with no history of regular exercise were randomly selected as a statistical sample. After medical examinations and filling out a consent form, these individuals were divided into four groups: control, exercise, turmeric, and exercise + turmeric consumption. The training program consisted of 8 weeks of aerobic exercise with a frequency of 3 sessions per week, which started with an intensity of 55% of maximum heart rate in the first and second weeks and increased by 5% in intensity every two weeks until it increased to 70% of maximum heart rate in the last week. The supplement groups consumed 2 capsules daily containing 500 mg of turmeric powder for 8 weeks. After collecting and entering the resulting information into the IBM SPSS software version 19, the raw data were analyzed. The normality of the data was confirmed using the Kolmogorov-Smirnov test ($p > 0.05$). One-way analysis of variance was used to examine the differences between groups (control, supplement, supplement and exercise, exercise). Also, paired t-test was used to examine the differences within groups. The results showed that PKB levels decreased in all intervention groups and in all groups compared to the control group, which was not significant. Overall, the findings It was shown that 8 weeks of aerobic training and turmeric supplementation had a positive effect on reducing PKb and creatine kinase levels, but it was not significant. It seems that the combination of activity and turmeric supplementation has beneficial effects on body composition in the long term.

Keywords: Aerobic training, PKb, Creatine kinase, Turmeric, Heart and blood vessels

* Corresponding author: maghalehasani@gmail.com