



## اثر هشت هفته تمرین هوازی و مصرف پودردارچین بر بیان mRNA ABCA1 در سلول‌های PBMC و آپولیپوپروتئین‌های زنان یائسه میانسال

اختر قرغی<sup>۱</sup>، حبیب اصغریپور<sup>۱\*</sup>، رضا رضایی شیرازی<sup>۱</sup>

۱- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی- واحد علی آباد کتول- دانشگاه آزاد اسلامی- علی آباد کتول- ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۰۶

### چکیده

**مقدمه:** آترواسکلروزیس یکی از مهم‌ترین علل مرگ در دنیا می‌باشد و یائسگی به دلیل کاهش فعالیت‌های تخمدان و ترشح استروژن، منجر به تجمع چربی و افزایش خطر بیماری‌های قلبی می‌گردد. افزایش بیان ABCA1 و APO-A1 موجب کاهش بیماری‌های آترواسکلروزیس می‌گردد. مطالعه حاضر با هدف اثر هشت هفته تمرین هوازی و پودردارچین بر بیان ABCA1 در سلول‌های PBMC و آپولیپوپروتئین‌های زنان یائسه انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه بر روی ۶۰ نفر زنان یائسه که به صورت تصادفی در چهار گروه قرار گرفتند، انجام شد. گروه اول کنترل، در گروه دوم هشت هفته تمرینات هوازی با مصرف پودردارچین، گروه سوم هشت هفته پودردارچین و گروه چهارم هشت هفته تمرینات هوازی داشتند. سپس قبل و بعد از مداخله از همه آزمودنی‌ها ۱۰cc خون‌گیری به عمل آمد و جداسازی لئوسیت‌ها به روش سانتریفیوژ و تلخیص mRNA به وسیله دستگاه PCR انجام و اطلاعات حاصل توسط آزمون‌های کوواریانس در سطح معنی‌داری ( $P \leq 0/05$ ) و تعقیبی بونفرونی جهت بررسی تغییرات بین گروه‌ها استفاده و در محیط SPSS تحلیل شد.

**نتایج:** یافته‌ها نشان داد تمرین هوازی، ترکیب تمرینات هوازی و پودردارچین در بیان ژن ABCA1 و HDL و LDL و APO-A1 تأثیر معنی‌داری داشته است. همچنین مصرف دارچین بر روی بیان ABCA1 و HDL اثر معنی‌داری داشته در حالی که تغییرات معنی‌داری بر APO-A1 و LDL مشاهده نشد ( $P \leq 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** براساس یافته‌های تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری نمود که تمرینات هوازی و ترکیب تمرینات هوازی با پودردارچین باعث بهبود انتقال معکوس کلسترول و پیشگیری از بیماری آترواسکلروزیس در زنان یائسه می‌شود اما مصرف پودردارچین به تنهایی نیاز به مطالعات بیشتر دارد.

**واژه‌های کلیدی:** تمرینات هوازی، ABCA1، APO-A1، HDL، LDL، یائسه.

\*نویسنده مسئول: گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی- واحد علی‌آباد کتول- دانشگاه آزاد اسلامی، تلفن: ۰۹۱۱۳۹۲۲۲۲۴، نامبر: ۰۳۴۲۲۵۶۷۳-۰۱۷، Email:

Habibasgharpour@gmail.com

**ارجاع:** قرغی اختر، اصغریپور حبیب، رضایی شیرازی رضا. اثر هشت هفته تمرین هوازی و مصرف پودردارچین بر بیان mRNA ABCA1 در سلول‌های PBMC و آپولیپوپروتئین‌های زنان یائسه میانسال. مجله دانش و تندرستی در علوم پایه پزشکی ۱۳۹۹؛ ۱۵(۳): ۱۱-۱۸.

## مقدمه

تغییر در طول عمر و افزایش امید به زندگی باعث شده است که زنان بیش از یک سوم از عمر خود را در دوران یائسگی سپری نمایند (۱) یائسگی به عنوان یکی از وقایع طبیعی زندگی به شمار می آید که در این دوره به دلیل قطع فعالیت های تخمدان ها منجر به اتمام دوره قاعدگی می گردد (۲ و ۳).

پس از یائسگی به دلیل کاهش فیزیولوژیک مقادیر استروژن و متعاقب آن تجمع چربی احشایی و اضافه وزن توام با کاهش فعالیت، خطر بیماری های آترواسکلروزیس قلبی بیشتر شده است (۴). زیرا در این سن با کاهش فعالیت تخمدان ها کمبود استروژن و اختلالات متابولیسمی مشاهده می گردد (۵). بنابراین افزایش تری گلیسیریدها، کاهش HDL و افزایش LDL و افزایش مقاومت به انسولین، افزایش لکوسیت ها و افزایش فشارخون را شاهد می باشیم (۶). همچنین در اثر از دست دادن فعالیت تخمدان ها منجر به افزایش سایتوکین های التهابی و مشکلات عروقی می شود (۷). در این بین آپولیپوپروتئین علاوه بر کاهش کلسترول موجب خواص ضدالتهابی و آنتی اکسیدانی هستند (۸). ولی به دلیل کاهش فعالیت تخمدان ها و تغییرات هورمونی در سن یائسگی شاهد مشکلات زیادی می باشیم که موجب افزایش هزینه های بهداشتی و درمانی می گردد (۱ و ۹). بسیاری از زنان یائسه جهت سازگاری با علایم یائسگی، به درمان های طب مکمل چون گیاه درمانی و استفاده از فیتواستروژن ها روی آورده اند (۱۰). فیتواستروژن ها ترکیبات شبیه استروژن در محصولات گیاهی هستند (۱۱). به نظر می رسد فیتواستروژن ها باعث کاهش خطر بیماری های قلبی-عروقی و برطرف کننده علایم یائسگی به ویژه گرگرفتگی، افزایش دهنده حافظه، بهبود خلق و خو و تغییر الگوهای خواب می شوند (۱۲). از جمله فیتواستروژن های مهم دارچین می باشد که از قدیم برای درمان کاهش میل جنسی، درمان کم خونی، دیابت، چربی خون و بیماری های قلبی استفاده می شود (۱۳). دارچین حاوی مواد فعال بیولوژیکی است که قندخون را با تقلید از خاصیت انسولین پایین می آورد (۱۴) و با خاصیت آنتی اکسیدان بالایی که دارد علاوه بر کاهش قند خون موجب کاهش چربی و پیشگیری از بیماری دیابت و حوادث قلبی عروقی می گردد (۱۵ و ۱۶). زیرا در سالمندی با افزایش سن سطح آپولیپوپروتئین ها کاهش یافته و خطر بیماری های آترواسکلروزیس بیشتر می شود (۶).

در سالمندی ژن ABCA1 و APO-A1 نقش مهمی در کاهش کلسترول خون و کاهش بیماری های قلبی-عروقی دارند (۸ و ۱۷). آپولیپوپروتئین ها یک پروتئین ساختاری است که دارای چگالی بالا HDL است که اثر محافظتی بر کبد و قلب دارد. کاهش سطح آپولیپوپروتئین ها موجب افزایش بیماری های قلبی عروقی می گردد

(۱۱ و ۱۸). افزایش بیان ژن ABCA1 در اثر تمرینات ورزشی موجب تحریک و افزایش APOA-1 می گردد (۱۹). انجام فعالیت های ورزشی موجب افزایش فعالیت ژن ABCA1 و تولید آپولیپوپروتئین ها و تولید HDL و خروج کلسترول می گردد (۲۰). لذا با توجه به مطالعات انجام شده و اثربخشی دارچین بر فعالیت های استروژنی و تأثیر فعالیت های ورزشی بر کاهش کلسترول خون و اثرات محافظتی بر بیماری های مربوط به سالمندی محقق بر آن شد در این مطالعه به بررسی تأثیر تمرینات هوازی و مصرف پودر دارچین بر بیان MRNA ABCA1 در سلول های PBMC و آنزیم APO-A1 در زنان یائسه این مطالعه را انجام دهد.

## مواد و روش ها

مطالعه حاضر بر روی ۶۰ نفر از زنان یائسه که سابقه فعالیت ورزشی و همچنین بیماری قلبی عروقی نداشتند و در صحت و سلامت کامل بودند انجام شده و شرط ورود به این مطالعه کلیه زنان که توسط متخصص زنان، یائسه تشخیص داده شده و فاقد بیماری مزمن روانی نظیر افسردگی، اسکیزوفرن یا سایر اختلالات روان بودند و سابقه بستری در بخش های روان یا مصرف داروهای روان را نداشتند. معیارهای خروج از مطالعه زنانی که با تشخیص یائسگی زودرس بودند از این مطالعه خارج شدند. محیط این پژوهش کلینیک سلامت دانشگاه فردوسی مشهد بود که زنان یائسه بعد از تشخیص متخصص زنان به این مرکز مراجعه می نمودند. روش نمونه گیری در این مطالعه بعد از تهیه لیست زنان یائسه ای که شرایط ورود به مطالعه را داشتند با روش تصادفی (جدول اعداد تصادفی) تقسیم بندی شدند. در این روش ابتدا جهت خواندن اعداد جدول به سمت بالا، پایین، چپ، راست تعیین گردید سپس با در نظر گرفتن اعداد ۱۰-۲۵ برای مداخله کنترل و اعداد ۲۶-۴۱ مداخله تمرین هوازی و مصرف پودر دارچین و اعداد ۴۲-۵۷ مداخله مصرف پودر دارچین و اعداد ۵۸-۷۳ مداخله تمرین هوازی مشخص گردید. سپس با دست گذاشتن بر روی یکی از اعداد در یکی از جهات تعیین شده حرکت کرده و اعداد را ثبت نموده و به گروه های مختلف تخصیص داده شد و در نهایت به چهار گروه ۱۵ نفره گروه اول (گروه کنترل) گروه دوم (تمرین هوازی و مصرف پودر دارچین)، گروه سوم (مصرف پودر دارچین) و گروه چهارم (تمرین هوازی) تقسیم شدند.

در اجرای این مطالعه محقق بعد از تصویب طرح در شورای پژوهشی دانشگاه و دریافت کد اخلاق به شماره IR.IAU.AK.REC. ۱۳۹۸.۰۱۰ و کسب اجازه از مسئولین دانشگاه علوم پزشکی مشهد و کلینیک سلامت محقق خود را به واحدهای پژوهش معرفی نمود. ضمن بیان اهداف این پژوهش و اطمینان از بی خطر بودن و حفظ گمنامی واحدهای پژوهش

ارزیابی قرار گرفت. برای بررسی بیان نسبی ژن ABCA1، mRNA از روش Real-Time-PCR استفاده شد. توالی پرایمرهایی که برای اندازه‌گیری ABCA1 و بتاکتین (۳۴) مورد استفاده شد در جدول ۱ اشاره شده است.

جدول ۱- توالی الیگو نوکلئوتیدی پرایمرها

نام ژن	نوع	توالی پرایمرها
ABCA1	رفت	50-CGTCCT CCT TGT CAT CTC TG-30
	برگشت	50-TAACTT TCT TTC ACT TTC TCG TC-30
B-Actin	رفت	50-TCC TGT GGC ATC CAT GAA ACT-30
	برگشت	50-ATC GTG CAC CGC AAA TGC TTC-30

واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز با دستگاه BIO RAD(C1000 TM Thermal Cycler) و در پلیت‌های ۹۶ چاهکی انجام شد. برنامه‌ی زمانی- گرمایی مراحل Real - Time PCR در جدول ۲ اشاره شده است (۳۵).

جدول ۲- برنامه زمانی گرمایی Real-Time PCR

گام‌ها	زمان	دما
مرحله فعالیت آغازی PCR	۵ دقیقه	۹۵ درجه سانتی‌گراد
چرخه‌های گام دوم		
واسرشت	۱۰ ثانیه	۹۵ درجه سانتی‌گراد
۴۵ چرخه / ترکیب اتصال و طولیل شدن	۳۰ ثانیه	۶۰ درجه سانتی‌گراد
منحنی ذوب	۶/۵ دقیقه	۵۵ تا ۹۵ درجه سانتی‌گراد

همچنین جهت تخلیص mRNA از روش فایکول که روشی ساده و کم هزینه می‌باشد و درصد خلوص و درصد سلول‌های زنده پس از پروتکل جداسازی قابل قبول است (۳۶) و جهت بررسی تغییرات بیان ژن از روش RT-PCR استفاده شد. جهت تجزیه تحلیل اطلاعات از تحلیل کواریانس در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

### نتایج

نتایج نشان داد که بین متغیرهای گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و آزمون شاپیروویک نشان داد که توزیع متغیرها توزیع طبیعی می‌باشد. همچنین نتایج حاکی از تغییرات بیان ژن ABCA1 و APO-A1 در بین گروه‌ها می‌باشد که این تفاوت بین گروه‌های تمرین هوازی و گروه ترکیب تمرین و مصرف دارچین معنی‌دار می‌باشد.

با اخذ رضایت کتبی جهت شرکت در این پژوهش به آنها این اطمینان داده شد که حتی در حین مطالعه نیز می‌توانند از مطالعه خارج شوند. نمونه‌های پژوهش را بعد از انتخاب و تهیه لیستی با روش تصادفی فوق به ۴ گروه تقسیم نمود. در گروه اول (کنترل) هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت و گروه دوم ۸ هفته تمرین هوازی تحت نظارت مربی ورزش با شدت ۶۰ درصد HR و VO<sub>2</sub>MAX، هر یک روز در میان هفته‌ای ۳ جلسه به مدت ۴۰ دقیقه در هفته اول (۱۰ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه تمرینات هوازی و حرکات ایروبیک و ۱۰ دقیقه سرد کردن) که از هفته دوم تا چهارم هر هفته ۱۰ دقیقه به تمرینات اضافه می‌شد. از هفته پنجم تا هشتم نیز این تمرینات به مدت ۶۰ دقیقه انجام می‌شد. همچنین در گروه اول ۳۰ دقیقه قبل از شروع تمرینات ۳ گرم پودر دارچین در کپسول ۵۰۰ میلی‌گرمی براساس مقالات مشابه و نظر متخصص تغذیه، تجویز گردید (۱۴). در گروه سوم محقق همراه با آموزش‌های منظم و با برنامه مراقبتی کپسول ۵۰۰ میلی‌گرمی دارچین را تجویز نمود و در گروه چهارم فقط تمرینات هوازی به مدت ۸ هفته همانند روش فوق صورت گرفت.

۲۴ ساعت قبل از اولین جلسه تمرینی و همچنین ۲۴ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی از تمامی آزمودنی‌های گروه‌ها در حالت استراحت (در حالت نشسته و ناشتا) ۱۰ سی‌سی خون از ورید بازویی گرفته شد و نمونه‌های خونی در لوله‌های آزمایشی با ماده ضد انعقاد EDTA جمع‌آوری و جهت انجام آزمایشات بعدی به آزمایشگاه انتقال داده شد و جداسازی منوسیت‌ها به روش فایکول انجام گردید (۱۵).

PBMC را در نیتروژن مایع قرار داده و به‌صورت کامل توسط mortal & pestle خرد گردید و سپس برای به‌دست آوردن mRNA، در بافر RLT هموزنیزه شد و سپس همراه با نیتروژن مایع، در تیوپ میکروسانتریفیوژ RNase free، ۲ لیتر ریخته و اجازه داده شد تا نیتروژن مایع تبخیر شود ولی PBMC از حالت یخ‌زدگی خارج نشود و به میزان کافی بافر RLT اضافه شد. Lysate را مستقیماً به ستون QIashredder که در تیوپ قرار داشت، منتقل گردید و به مدت ۲ دقیقه و با سرعت بالا سانتریفیوژ شد. برای سنتز cDNA ۲۰۰ نانو گرم mRNA با استفاده از پرایمر اولیگو (dt) و کیت ساخت کشور آلمان (GmbH, St. Leon-Rot) Fermentas مورد

جدول ۳- مقایسه تغییرات متغیرهای وابسته آزمودنی‌ها با استفاده از نتایج تحلیل کواریانس

متغیر	متغیرهای مدل	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	df	F	P.V
ABCA1	پیش آزمون گروه‌ها	۱۰۹۸/۴۹۹	۱۰۹۸/۴۹۹	۱	۶۸/۷۱۸	۰/۰۰۰
	پیش آزمون گروه‌ها	۱۲۵۸/۳۴۷	۴۱۹/۴۴۹	۳	۶۸/۷۱۸	۰/۰۰۰
APO-A1	پیش آزمون گروه‌ها	۱۱۷۵۸/۴۹۷	۱۱۷۵۸/۴۹۷	۱	۲۹۴/۲۵۸	۰/۰۰۰
	پیش آزمون گروه‌ها	۳۰۳۱/۲۲۷	۱۰۱۰/۴۰۹	۳	۲۵/۲۸۶	۰/۰۰۰
HDL	پیش آزمون گروه‌ها	۴۲۱/۳۴۴	۴۲۱/۳۴۴	۱	۸۹/۹۴۲	۰/۰۰۰
	پیش آزمون گروه‌ها	۵۵۰/۹۹۰	۱۸۳/۶۶۳	۳	۳۹/۲۰۵	۰/۰۰۰
LDL	پیش آزمون	۰/۱۴۱۱۵/۰۲۳	۱۴۱۱۵/۰۲۳	۱	۴۷۰/۷۱۱	۰/۰۰۰

گروهها ۲۰۶۸/۶۵۹ ۶۸۹/۵۵۳ ۳ ۲۲/۹۹۵ ۰/۰۰۰

Df: سطر اول درجه آزادی درون گروهی

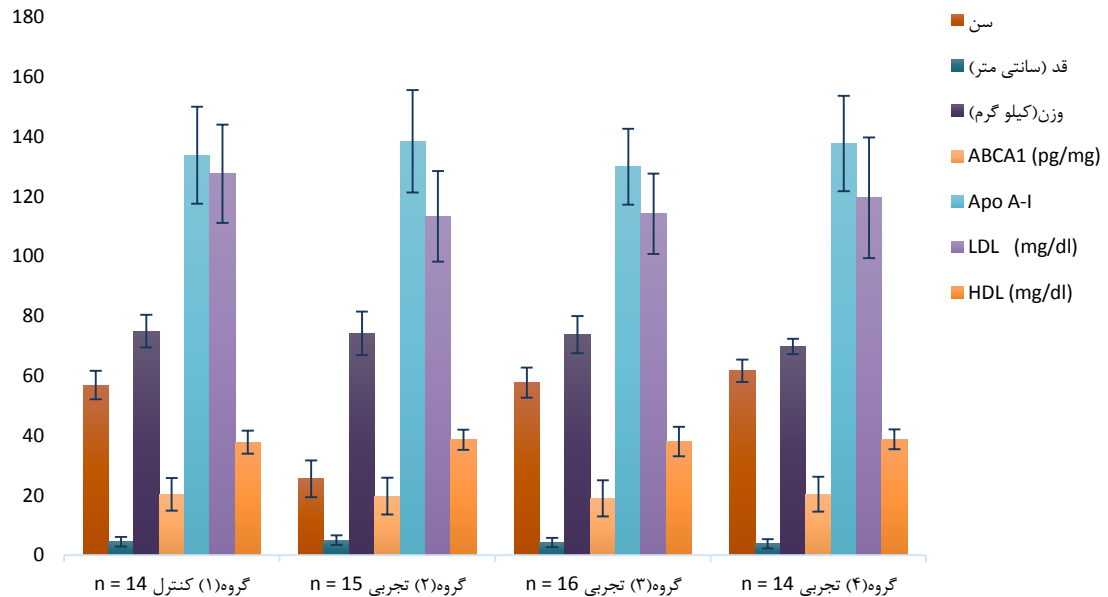
سطر دوم درجه آزادی بین گروهی

ATP-binding cassette transporter :ABCA1

APO-A1: Apolipoprotein A1

HDL: High-density lipoprotein

LDL: Low-density lipoprotein



نمودار ۱- مشخصات متغیرهای افراد

جدول ۴- نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی بین گروهها در متغیر ABCA1

ABCA1 متغیر	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴
گروه ۱	-۱۲/۹۳۳	-۴/۸۴۶	-۷/۱۱۴	<۰/۰۰۱
گروه ۲	۱۲/۹۳۳	۸/۰۸۷	۵/۸۱۹	۰/۰۰۲
گروه ۳	۴/۸۴۶	۸/۰۸۷	-۲/۲۶۷	۰/۷۷۱
گروه ۴	۷/۱۱۴	-۵/۸۱۹	۲/۲۶۷	۰/۷۷۱

جدول ۵- نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی بین گروهها در متغیر Apo-A1

Apo-A1 متغیر	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴
گروه ۱	-۱۹/۲۴۲	-۴/۱۶۳	-۱۰/۹۳۴	<۰/۰۰۱
گروه ۲	۱۹/۲۴۲	۱۵/۰۷۹	۸/۳۰۸	۰/۰۰۵
گروه ۳	۴/۱۶۳	-۱۵/۰۷۹	-۶/۷۷۱	۰/۰۳۴

۶/۷۷۱	-۸/۳۰۸	۱۰/۹۳۴	گروه ۴
۰/۰۳۴	۰/۰۰۵	<۰/۰۰۱	

جدول ۶- نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی بین گروه‌ها در متغیر HDL

متغیر HDL	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴
گروه ۱	-۷/۷۴۶	-۲/۳۲۰	-۶/۳۴۹	<۰/۰۰۱
گروه ۲	۷/۷۴۶	۵/۴۲۶	۱/۳۹۸	<۰/۰۰۱
گروه ۳	۲/۳۲۰	-۵/۴۲۶	-۴/۰۲۸	<۰/۰۰۱
گروه ۴	۶/۳۴۹	-۱/۳۹۸	۴/۰۲۸	<۰/۰۰۱

جدول ۷- نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی بین گروه‌ها در متغیر LDL

متغیر LDL	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴
گروه ۱	۱۶/۶۵۴	۸/۶۱۴	۱۳/۱۸	<۰/۰۰۱
گروه ۲	-۱۶/۶۵۴	-۸/۰۴۰	-۳/۴۷۴	۰/۵۸
گروه ۳	-۸/۶۱۴	۸/۰۴	۴/۵۶۶	۰/۱۶۷
گروه ۴	-۱۳/۱۸۰	۳/۴۷۴	-۴/۵۶۶	-۰/۱۶۷

در جدول ۴، ۵، ۶، ۷ سطر اول: آزمون F (نتایج آزمون بونفرونی)

در جدول ۴، ۵، ۶، ۷ سطر دوم: سطح معنی‌داری

### بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد احتمالاً تمرینات هوازی و ترکیب مصرف دارچین با تمرینات هوازی احتمالاً باعث افزایش بیان ژن ABCA1 و APO-A1 می‌شود.

ژن ABCA1 در بافت‌های مختلف بدن نظیر کبد، روده کوچک، ریه و همچنین گلبول سفید خون بیان می‌شود که فعالیت‌های بدنی موجب تولید این ژن می‌گردد (۲۲). همچنین افزایش تولید HDL در اثر افزایش APO-A1 و بیان ژن ABCA1 می‌باشد (۲۳) و فعالیت‌های بدنی موجب افزایش رونویسی ژن ABCA1 می‌گردد (۲۴) و در سایر مطالعات نشان می‌دهد انجام تمرینات منظم ورزشی موجب افزایش ژن ABCA1 و افزایش آنزیم APO-A1 می‌گردد که از این طریق کمک به انتقال چربی از میان پلاسما و خروج کلسترول از بدن شده و سبب افزایش لیپوپروتئین HDL می‌گردد (۸ و ۱۹). از طرفی افزایش APO-A1 موجب افزایش اکسیداسیون چربی و خروج گلوکز از عضلات اسکلتی و بافت‌های چربی می‌گردد (۸). فعالیت بدنی با افزایش بیان ژن ABCA1 و به دنبال آن افزایش میزان HDL می‌گردد که افراد را از خطر بیماری‌های قلبی

عروقی محافظت می‌نماید که همسو با پژوهش حاضر می‌باشد (۲۰). همچنین تمرینات ورزشی بازتوانی با افزایش تولید APO-A1 موجب کاهش تولید LDL و افزایش تولید HDL و بازتوانی و محافظت از بیماری‌های قلبی می‌گردد (۱۹ و ۲۵). انجام فعالیت‌های ورزشی موجب افزایش تولید آنزیم APO-A1 و محافظت سلول‌های قلبی در برابر خطر بیماری‌های عروق کرونری و آترواسکلروزیس می‌گردد (۲۶). مطالعات نشان می‌دهد در سن بالا فعالیت‌های بدنی علاوه بر اثر محافظتی APO-A1 بر عملکرد قلبی افراد را در برابر بیماری آلزایمر محافظت می‌نماید (۲۲). در مجموع ورزش و فعالیت‌های بدنی و شناختی موجب ارتقاء وضعیت شناختی و بهداشت روان سالمندان می‌گردد (۲۷ و ۲۸).

همچنین در مطالعه حاضر در سایر گروه‌ها نیز تغییرات جزئی مشاهده شد که احتمالاً می‌تواند در اثر مصرف درمان‌های دارویی و رژیم‌هایی غذایی باشد ولی بیشترین اختلاف در گروه تمرینات هوازی مشاهده شد. در گروه مصرف پودر دارچین، متغیر APO-A1 تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد. این درحالی می‌باشد که مطالعات نشان می‌دهد مصرف دارچین با خاصیت ضداکسیدانی که دارد علاوه بر محافظت از سلول‌های

بیماری‌های قلبی و عروقی در زنان یائسه داشته باشد و می‌تواند به‌عنوان یک مداخله در برنامه روزانه زندگی زنان یائسه در نظر گرفته شود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل رساله دکتری تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول می‌باشد که در مرکز کارآزمایی بالینی با کد IRCT20191129045537N1 ثبت گردیده است و با کد اخلاق شماره IR.IAU.AK.REC.1398.011 به تصویب رسیده است و نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از همکاری تمامی شرکت‌کنندگان و مسئولان که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی نمایند.

### References

1. Sadeghi M, Abbaspoor Z, Namjouyan F, Cheraghian B. Effect of Glycyrrhiza glabra vaginal cream on the mental symptoms of vaginal atrophy in postmenopausal women. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2018;21:53-61. doi: 10.22038/ijogi.2018.11227
  2. Marcinkowska UM, Jasienska G, Prokop P. A Comparison of Masculinity Facial Preference Among Naturally Cycling, Pregnant, Lactating, and Post-Menopausal Women. *Archives of sexual behavior* 2018;47:1367-74. doi: org/10.1007/s10508-017-1093-3
  3. Alavai S, Zar AS, Salimi Avansar M, Ahmadi F. Evaluate the Effectiveness of Physical Activity on General Health, Happiness and Life Expectancy in Postmenopausal and Elder Women. *joge* 2017;4:160-9.
  4. Mohammadi R, Fathei M, Hejazi K. Effect of Eight-Weeks Aerobic Training on Serum Levels of Nitric Oxide and Endothelin-1 in Overweight Elderly Men. *Salmad: Iranian Journal of Ageing* 2018;13:74-85. doi: 10.21859/sija.13.1.74
  5. Sarmadiyan M, Khorshidi D, Karimi M, Niromand M. Effect of 10 weeks aerobic exercise and resistance training on quality of life among sedentary menopausal women. *Iam-Ijgn* 2016;2:50-60.
  6. Wu TT, Gao Y, Zheng YY, Ma YT, Xie X. Atherogenic index of plasma (AIP): a novel predictive indicator for the coronary artery disease in postmenopausal women. *Lipids in health and disease* 2018;17:197. doi.org/10.1186/s12944-018-0828-z
  7. Sarhadi M, Nasiri Farsani M, Hassanzadeh K. Comparing plasma levels of C-reactive protein, interleukin-10 and -15 in physically active and sedentary postmenopausal women. *Kane Ayntrlv. Salmad: Iranian Journal of Ageing* 2017;12:104-15. doi:10.21859/sija-1201104
  8. Taghipoor Asramy A, Ghanbari-Niaki A, Naghizadeh Qomi M, Moghanny Bashi MM. The effect of running with bee pollen on muscle ABCA1 and APOA-1 mRNA expression in rats: brief report. *Tehran-Univ-Med-J* 2016;74:530-4.
  9. Sarmadiyan M, Khorshidi D. Effect of combined training on body composition, lipids levels and indicators of metabolic syndrome in overweight and obese postmenopausal women. *Joge* 2016;1:36-44. doi: 10.18869/acadpub.joge.1.2.36
  10. Golzareh P, Rahimi R, Rahimikian F, Bekhradi R, Mehran A. The effect of fennel oral capsules on physical symptoms caused by menopause in women. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2017;20:41-8. doi: 10.1097/GME.0000000000000881
  11. Motaghi Dastenaie B, Safdari F, Jafarzadeh L, Raisi Dehkordi Z, Taghizadeh M, Nikzad M. The effect of Evening Primrose on hot flashes in menopausal women. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2017;20:62-8.
- بدن، موجب کاهش چربی و قند خون می‌گردد (۱۵ و ۱۶). که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد که احتمالاً ناشی از دوز دارچین یا مدت زمان مصرف کوتاه دارچین بوده است که نیاز به مطالعات بیشتر بر روی زنان یائسه دارد.
- مصرف دارچین به‌عنوان یک روش درمانی غیردارویی، ارزان و در دسترس در درمان بیماران دیابتی مؤثر می‌باشد. زیرا پلی‌فنل‌های دارچین همانند هورمون انسولین اثر می‌نماید موجب کاهش قندخون در بیماران می‌گردد (۲۹). همچنین مصرف دارچین سبب کاهش بیماری کبد چرب (۳۰) و موجب افزایش تولید آنزیم APO-A1 و به‌دنبال آن کاهش تولید LDL، افزایش HDL می‌گردد که به‌دنبال آن سبب محافظت و پیشگیری در برابر بیماری‌های قلبی عروقی می‌باشد (۳۱ و ۳۲) و جذب آن در روده موجب افزایش رونویسی ژن‌های ABCA1 و متابولیته نمودن چربی‌ها در روده و کاهش قند خون افراد می‌گردد (۳۳) اما در تحقیق حاضر، مصرف دارچین بر میزان LDL و APO-A1 اثر معنی‌داری نداشته در صورتی که در گروه‌های تمرین هوازی و ترکیبی تغییرات APO-A1 معنی‌دار بوده که نشان می‌دهد مصرف دارچین علی‌رغم تأثیر روی بقیه عامل‌های انتقال معکوس کلسترول مانند ABCA1 و HDL روی LDL و APO-A1 تغییرات معنی‌دار نبوده که احتمالاً نیاز به تمرینات بیشتر یا تغییر دوز مصرفی دارچین دارد.
- دارچین به واسطه‌ی وجود ترکیباتی چون سینامالدهید، اپی‌کاتشین، پلی‌فنول A و ویتامین C دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی نیز می‌باشد که بدن را در برابر بیماری‌ها قلبی، روده‌ای و به خصوص آلزایمر محافظت می‌نماید (۱۳).
- در این مطالعه نیز مصرف پودر دارچین به تنهایی تأثیر زیادی بر افزایش بیان ژن ABCA1 و APO-A1 نداشت که براساس مطالعات انجام شده مصرف دارچین همزمان با رعایت رژیم غذایی و فعالیت‌های بدنی اثرات بیشتری خواهد داشت (۳۳).
- طبق نتایج به‌دست آمده جدا نمودن اثرات مصرف دارچین و تمرینات هوازی و اثر هر کدام نیاز به مطالعات بیشتر دارد و پژوهش حاضر نشان داد که ترکیب هشت هفته تمرین هوازی و مصرف دارچین موجب افزایش بیان ژن ABCA1 و APO-A1 می‌گردد که افزایش این ژن و APO-A1 موجب محافظت از خطرات بیماری‌های قلبی عروقی در زنان یائسه را دارد. لذا براساس یافته‌های پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود به‌منظور پیشگیری از بیماری‌های متابولیکی که با تغییرات نامطلوب ترکیب بدنی و چربی خون ارتباط دارند تمرینات ورزش هوازی با مصرف دارچین می‌تواند احتمالاً تأثیرات مفیدی را جهت پیشگیری از ابتلاء به

12. Mohammad-Alizadeh-Charandabi S, Mirghafourvand M, Aghamiri V, Nazemiyeh H, Soltanpoor S. Efficacy of hop (*Humulus lupulus* L.) on early menopausal symptoms in perimenopausal women: A randomized double blind placebo-controlled trial. *HBI\_Journals* 2014;19:12-22. doi: 10.22102/19.3.2
13. Mohammadi T, Mohammadian B, Fatemi Tabatabaee SR, Kolahi M. Cinnamon(*Cinnamomum zeylanicum*) Hydroalcoholic Extract Effects on Histological Structure of Hippocampus in Ovariectomized Mice. *Jundishapur Scientific Medical Journal* 2016;15:73-83.
14. Ranasinghe P, Galappaththy P, Constantine GR, Jayawardena R, Weeratunga HD, Premakumara S, et al. Cinnamomum zeylanicum (Ceylon cinnamon) as a potential pharmaceutical agent for type-2 diabetes mellitus: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2017;18:446. doi: 10.1186/s13063-017-2192-0
15. Santos HO, da Silva GAR. To what extent does cinnamon administration improve the glycemic and lipid profiles? *Clinical nutrition ESPEN* 2018;27:1-9. doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.07.011
16. Bernardo MA, Silva ML, Santos E, Moncada MM, Brito J, Proenca L, et al. Effect of Cinnamon Tea on Postprandial Glucose Concentration. *Journal of Diabetes Research* 2015;2015:913651. doi.org/10.1155/2015/913651
17. Petisco AC, Assef JE, de Jesus CA, Saleh MH, Barbosa JE, Costa de Souza Le Bihan D, et al. High prevalence of subclinical atherosclerosis in Brazilian postmenopausal women with low and intermediate risk by Framingham score. *The International Journal of Cardiovascular Imaging* 2017;33:401-10.
18. Ahmadi Dehrashid K. The investigation of lipoprotein lipase role in cardiovascular disease. *Shahrekord-University-of-Medical-Sciences* 2017;19:105-17.
19. Hajighasemi A, Ravasi A, Kordi M, Rashidlamir A, Ghorghi A. Investigation of the effect of cardiac rehabilitation program on peripheral blood mononuclear cells abca1 gene expression in myocardial infarctions patient. *Journal of Knowledge & Health* 2017;11:23-9.
20. Khabazian B, Ghanbari-Niaki A, Hosseini-Khakhak A, Rahbarizadeh F, Hedayati M, Jabari Noghabi M. The Effect of Short Term Endurance Training on the Expression of Hepatic ABCA1 and Reverse Cholesterol Transport in Male Wistar Rats. *IJEM* 2010;11:568-75.
21. Mehdizadeh R. The Effect of Core Stability Training on Body Composition and Lipoprotein in Menopausal Older Women. *Yektaweb\_Journals* 2015;10:156-63.
22. Sarlak Z, Moazzami M, Attarzadeh Hosseini M, Gharakhanlou R. The effects of aerobic training before and after the induction of Alzheimer's disease on ABCA1 and APOE mRNA expression and the level of soluble Abeta1-42 in the hippocampus of male Wistar rats. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 2019;22:399-406. doi:10.22038/ijbms.2018.32911.7860
23. Ikenaga M, Higaki Y, Saku K, Uehara Y. High-Density Lipoprotein Mimetics: a Therapeutic Tool for Atherosclerotic Diseases. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis* 2016;23:385-94. doi: 10.5551/jat.33720
24. Butcher LR, Thomas A, Backx K, Roberts A, Webb R, Morris K. Low-intensity exercise exerts beneficial effects on plasma lipids via PPARgamma. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2008;40:1263-70. doi: 10.1249/MSS.0b013e31816c091d
25. Koba S, Ayaori M, Uto-Kondo H, Furuyama F, Yokota Y, Tsunoda F, et al. Beneficial Effects of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on High-Density Lipoprotein-Mediated Cholesterol Efflux Capacity in Patients with Acute Coronary Syndrome. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis* 2016;23:865-77. doi: 10.5551/jat.34454
26. Razmjou S, Bastard JP, Doucet E, Rabasa-Lhoret R, Fellahi S, Lavoie JM, et al. Effect of the menopausal transition and physical activity energy expenditure on inflammatory markers: a MONET group study. *Menopause (New York, NY)* 2016;23:1330-8. doi: 10.1097/GME.0000000000000716
27. Akhoondzadeh G, Jalalmanesh S, Hojjati H. Effect of reminiscence on cognitive status and memory of the elderly people. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences* 2014;8:75-80.
28. Hekmati Pour N, Hojjati H. Effects of Exercise on Mental Health of Elderly. *Gums-Hnmj* 2016;26:36-42.
29. Hasanzade F, Tolyat M M, Emami A, Barakchi A, Emamimoghaadam Z. Effect of cinnamon on HbA1c in type 2 diabetes patients. *CMJA* 2013;2:303-11.
30. fazli d, vaezi g. Comparing the antioxidative effects of Vaccinium myrtillus - Cinnamomum tea and Melissa officinalis - Cinnamomum Tea on the oxidative stress in petrochemical workers. *CMJA* 2015;5:1271-82.
31. Jin S, Cho KH. Water extracts of cinnamon and clove exhibits potent inhibition of protein glycation and anti-atherosclerotic activity in vitro and in vivo hypolipidemic activity in zebrafish. *Food and chemical toxicology : an international journal published for the British Industrial Biological Research Association.* 2011;49:1521-9. doi: 10.1016/j.fct.2011.03.043
32. Neto J, Damasceno MMC, Ciol MA, de Freitas R, de Araujo MFM, de Souza Teixeira CR, et al. Analysis of the effectiveness of cinnamon (*Cinnamomum verum*) in the reduction of glycemic and lipidic levels of adults with type 2 diabetes: A study protocol. *Medicine* 2020;99:e18553. doi: 10.1097/MD.0000000000018553
33. Qin B, Dawson HD, Schoene NW, Polansky MM, Anderson RA. Cinnamon polyphenols regulate multiple metabolic pathways involved in insulin signaling and intestinal lipoprotein metabolism of small intestinal enterocytes. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif)* 2012;28:1172-9. doi: 10.1016/j.nut.2012.03.020
34. Rashid Lamir A. The Effect of Eight Weeks of Wrestling and Wrestling Technique Based Circuit Training on Lymphocyte ABCA1 Gene Expression and Plasma Apolipoprotein A-I. *World journal of Sport Sciences* 2011;4:144-150.
35. Ghanbari-Niaki A, Ghanbari-Abarghooi S, Rahbarizadeh F, Zare-Kookandeh N, Gholizadeh M, Roudbari F, et al. Heart ABCA1 and PPAR- $\alpha$  Genes Expression Responses in Male rats: Effects of High Intensity Treadmill Running Training and Aqueous Extraction of Black Crataegus-Pentaegyna. *Research in Cardiovascular Medicine* 2013;2:153-159. doi: 10.5812/cardiovasmed.13892
36. Meratian N, Esmaeil N, Rezaei A, Homayouni V, Ganjalikhani Hakemi M. Simple and least expensive method for monocyte isolation. *Razi Journal of Medical Sciences* 2018;24:30-4.



## The Effect of Eight Weeks of Aerobic Exercise and Consumption of Cinnamon Powder on Mrna Abca1 Expression in Pbmc Cells and Apolipoproteins of Middle-Aged Postmenopausal Women

Akhtar Ghorghi (Ph.D.)<sup>1</sup>, Habib Asgharpour (Ph.D.)<sup>2\*</sup>, Reza Rezaei Shirazi (Ph.D.)<sup>2</sup>

1- Dept. of Exercise Physiology, Aliabad Azad University, Aliabad, Iran.

2- Dept. of Exercise Physiology, College of Physical Education and Sport Sciences, Aliabad Azad University, Aliabad, Iran.

Received: 21 June 2020, Accepted: 27 October 2020

### Abstract:

**Introduction:** Atherosclerosis is one of the most important causes of death in the world and menopause due to decreased ovarian activity and estrogen secretion, fat accumulation leads to an increased risk of heart disease. Increased expression of ABCA1 and APO-A1 reduces atherosclerosis. The aim of this study was to evaluate the effect of eight weeks of aerobic exercise and cinnamon powder on ABCA1 expression in PBMC cells and apolipoproteins in postmenopausal women.

**Methods:** This study was performed on 60 postmenopausal women who were randomly divided into four groups. The first control group, the second group was eight weeks of aerobic exercise with cinnamon powder, the third group had eight weeks of cinnamon powder and the fourth group had eight weeks of aerobic exercise. Then, before and after the intervention, 10 cc blood samples were taken from all subjects and lymphocytes were isolated by centrifugation and MRNA purification was performed by PCR and the information obtained by covariance tests was significant ( $P \leq 0.05$ ). Bonferroni follow-up was used to examine the differences between groups and analyzed in SPSS19 medium.

**Results:** Results showed that aerobic exercise, combination of aerobic exercise and cinnamon powder had a significant effect on the expression of ABCA1 genes, HDL, LDL and APO-A1. Cinnamon consumption also had a significant effect on ABCA1 and HDL expression, while no significant changes were observed on APO-A1 and LDL ( $P \leq 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the research findings, it can be concluded that aerobic exercise and combination of aerobic exercise with cinnamon powder improves reverse cholesterol transfer and prevention of atherosclerosis in postmenopausal women, but consumption of cinnamon powder alone needs further studies.

**Keywords:** Aerobic exercise, ABCA1, APO-A1, HDL, LDL, Menopause.

Conflict of Interest: No

\*Corresponding author: H. Asgharpour, Email: Habibasgharpour@gmail.com

**Citation:** Ghorghi A, Asgharpour H, Rezaei Shirazi R. The effect of eight weeks of aerobic exercise and consumption of cinnamon powder on mrna abca1 expression in pbmc cells and apolipoproteins of middle-aged postmenopausal women. Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences 2020;15(3):11-18.