

## ● گزارش کوتاه

# تأثیر تمرین هوازی با شدت متوسط با و بدون مصرف عصاره انار بر سطح مالون دی آلدئید پلاسمایی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

\* معصومه یارمحمدی<sup>۱</sup>، سلیمان محبوب<sup>۲</sup>

### چکیده

**مقدمه:** دیابت نوع ۲ اختلال متابولیک مزمن و شایع است که با افزایش قند خون، مقاومت به انسولین و اختلال عملکرد انسولین همراه است. هدف این مطالعه بررسی اثر شش هفته تمرین هوازی با شدت متوسط همراه با و بدون مصرف عصاره انار بر سطح مالون دی آلدئید پلاسمایی در زنان یائسه دیابتی نوع ۲ بود.

**روش بررسی:** در یک مطالعه نیمه تجربی ۳۳ نفر داوطلب از زنان دیابتی یائسه ۴۵ تا ۶۰ سال، به طور تصادفی به چهار گروه کنترل، کنترل-عصاره انار، تمرین و تمرین-عصاره انار تقسیم شدند؛ برنامه تمرینی گروه تجربی شامل ۶ هفته تمرین هوازی، سه جلسه در هفته و ۴۵ دقیقه در هر جلسه بود. قبل و بعد از دوره تمرینی در وضعیت ناشتایی نمونه گیری خون از ورید بازویی در حالت نشسته انجام گرفت. اندازه گیری مالون دی آلدئید به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدها به روش اسپکتروفتومتری انجام شد.

**یافته ها:** نتایج نشان داد بیشترین کاهش سطح مالون دی آلدئید در گروه تمرین-عصاره انار مشاهده شد ( $p < 0/001$ ). مصرف عصاره انار به تنهایی بر میزان مالون دی آلدئید تأثیر معنی داری نداشت ( $p = 0/067$ ).

**بحث و نتیجه گیری:** با توجه به نتایج تحقیق حاضر به نظر می رسد تمرین هوازی منظم به همراه مصرف عصاره انار، بیش از تمرین هوازی و یا مصرف عصاره به تنهایی منجر به کاهش در میزان پراکسیداسیون لیپیدها و سطح استرس اکسایشی در زنان بزرگسال دیابتی نوع ۲ می گردد.

**کلمات کلیدی:** دیابت، تمرین هوازی، عصاره انار، مالون دی آلدئید، استرس اکسایشی

(سال نوزدهم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۶، مسلسل ۶۰)  
تاریخ پذیرش: ۹۶/۲/۲۷

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا  
تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۱۵

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، تهران، ایران،  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر (\*مؤلف مسئول)  
yarmohammadi.fereshteh@gmail.com  
۲. استاد، بابل، ایران، دانشگاه علوم پزشکی بابل

## مقدمه

دیابت نوع ۲ که در گذشته دیابت غیر وابسته به انسولین نامیده می‌شد؛ اختلال متابولیک مزمن و شایع در جهان است که با افزایش قند خون، مقاومت به انسولین و اختلال عملکرد انسولین همراه است. این بیماری ناشی از ناتوانی سلول‌های عضلانی برای پاسخ به انسولین است که عوامل ارثی و محیطی هم در آن مؤثرند و با افزایش سن، چاقی، بی‌تحرکی و کاهش سوخت و ساز کل بدن به ویژه در زنان یائسه شیوع بیشتری دارد [۱].

شواهد زیادی در دست است که حکایت از نقش استرس اکسایشی و به دنبال آن تولید رادیکال‌های آزاد در بیماران دیابتی و دخالت این عوامل در پاتوژنز دیابت و سندروم متابولیک دارند. مشخص شده است که هیپرگلیسمی با افزایش تولید گونه‌های فعال اکسیژن منجر به تنش‌های شدید اکسیداتیو در سلولها می‌گردد. تحقیقات نشان داده است که سیستم‌های تدافعی آنزیمی و غیرآنزیمی زداینده رادیکال‌های آزاد در سلول‌های بیماران دیابتی، تضعیف و میزان پراکسیداسیون لیپیدی سلولها افزایش می‌یابد. یکی از عمده ترین ترکیبات سلولی و بافتی در معرض آسیب اکسایشی، ترکیبات لیپیدی هستند که متابولیت اکسایشی آنها تولید مالون‌دی‌آلدئید (MDA) می‌نماید [۲].

یکی از مؤثرترین روش‌های درمانی برای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، انجام فعالیت بدنی مخصوصاً فعالیت هوازی با شدت متوسط است که منجر به کاهش علائم این بیماری می‌شود. خطر دیابت نوع ۲ در افرادی که فعالیت منظم ورزشی دارند، کمتر از افراد بی‌تحرک است. همچنین، تلاش‌های زیادی در شناسایی ترکیبات مؤثر در درمان دیابت یا عوارض جانبی آن صورت گرفته است [۳]. امروزه کاهش عوارض دیابت با استفاده از برخی عصاره‌های گیاهی به دلیل دارا بودن ترکیبات مختلف آنتی‌اکسیدانی مورد توجه زیادی قرار گرفته

است. یکی از میوه‌های غنی از آنتی‌اکسیدان فلاونوئید، انار است. متابولیت‌های موجود در میوه انار شامل انواع قندها، اسیدهای آلی، آلکالوئیدها، پلی‌فنول‌ها، فلاونوئیدها، آنتوسیانین‌ها، اسیدهای چرب و ویتامین‌ها است [۴]. باتوجه به اهمیت موضوع، این تحقیق به بررسی اثر تمرین هوازی با شدت متوسط همراه با و بدون مصرف عصاره انار بر سطوح مالون‌دی‌آلدئید پلاسمایی در زنان یائسه دیابتی نوع ۲ پرداخته است.

## روش بررسی

روش انجام تحقیق حاضر نیمه تجربی و از نوع کاربردی است. جامعه آماری این تحقیق زنان دیابتی یائسه شهرستان بابل در دامنه سنی بین ۴۵ تا ۶۰ سال بودند که با هماهنگی انجمن دیابت این شهرستان ۶۴ نفر فراخوان شدند. پس از مصاحبه با این افراد، با توجه به اعلام آمادگی داوطلبان و بررسی شرایط در نهایت ۳۴ نفر به عنوان آزمودنی انتخاب و به چهار گروه (۱) کنترل (۷ نفر)، (۲) کنترل - عصاره انار (۹ نفر)، (۳) تمرین (۹ نفر) و (۴) تمرین - عصاره انار (۸ نفر) تقسیم شدند.

گروه تمرین به مدت شش هفته و هر هفته سه جلسه در برنامه تمرینی شرکت کردند. برنامه تمرینی با ۱۰ دقیقه گرم کردن شروع شد. زمان تمرین از ۲۵ دقیقه شروع شده و هر روز دو دقیقه به زمان تمرین اضافه شد تا زمان فعالیت به ۴۵ دقیقه رسیده و بعد از آن تا آخر دوره تمرینی حفظ گردید. شدت فعالیت نیز از ۶۰٪ ضربان قلب ذخیره شروع و هر هفته ۵٪ اضافه شد تا به ۷۵٪ ضربان قلب ذخیره رسید و بعد از آن شدت تمرین حفظ گردید. در پایان نیز ۱۰ دقیقه سرد کردن انجام شد [۵]. آزمودنی‌های گروه‌های تجربی ۱۵۰ میلی لیتر عصاره انار شامل ۲۰ میلی لیتر کنستانتره انار و ۱۳۰ میلی لیتر آب هر روز (در ساعت ۶ عصر) و به مدت ۶ هفته مصرف کردند. گروه تمرین - عصاره انار یک ساعت پس از تمرین، مقدار عصاره انار ذکر شده را مصرف می‌کردند. قبل و بعد از

جدول ۱- نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه عوامل بین گروهی مکمل و تمرین بر میزان مالون دی آلدئید

گروه‌ها	میانگین مالون دی آلدئید	درجه آزادی	مجموع مجذورات	میزان F	معنی داری	ضریب اثر
عصاره انار	مصرف	۱	۳۸۲/۷۴	۳/۶۱۹	۰/۰۶۷	۰/۱۱۴
	بدون مصرف					
تمرین هوازی	تمرین	۱	۲۷/۱۲۶	۵۱/۰۶۵	<۰/۰۰۱	۰/۶۴۶
	بدون تمرین					

پراکسیداسیون لیپید و شاخص سطح استرس اکسیداتیو) در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ تازه تشخیص داده شده و در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ کنترل نشده بالاتر است [۶]. در مطالعه نگالا و همکاران (۲۰۱۳) کاهش پراکسیداسیون لیپید به وسیله کاهش غلظت MDA در گروه ورزش نشان داده شد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج نگالا و همکاران همخوانی دارد. سازوکاری که موجب کاهش پراکسیداسیون لیپید و کاهش غلظت MDA در گروه ورزش می‌شود عبارت است از کنترل هیپرگلیسمی و بهبود شاخص‌های نیمرخ چربی‌ها در تمرینات که اثرات مهمی روی کاهش پارامترهای استرس اکسایشی دارد و مؤید اثر حفاظتی احتمالی ورزش در برابر استرس اکسیداتیو در بیماران دیابتی است. نتایج حاصل از مطالعات اثرات مثبت ورزش بر کنترل گلیسمی و استرس اکسیداتیو را نشان می‌دهد که می‌تواند برای درمان غلظت MDA در بیماران دیابتی و غیر دیابتی مفید باشد [۷].

یکی از دلایل افزایش شاخص MDA می‌تواند ناشی از افزایش تولید رادیکال‌های آزاد در زنجیره انتقال الکترون باشد که متناسب با افزایش مصرف اکسیژن است. برخی از تحقیقات گزارش کرده‌اند که بین افزایش MDA سرم و افزایش MDA گلبول‌های قرمز رابطه مستقیمی وجود دارد. یعنی فعالیت جسمانی شدید منجر به آسیب اکسایشی در سلول‌های خونی همانند گلبول‌های قرمز و لنفوسیت‌ها می‌شود. با این حال، برخی دیگر از تحقیقات گزارش نموده‌اند که شاخص MDA سرم بعد از فعالیت هوازی متوسط و یا مقاومتی با مصرف مکمل‌های ویتامین E، C و بتاکاروتن تغییر نمی‌کند و یا با کاهش همراه است که همسو با نتایج تحقیق حاضر است [۸]. انار دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالا و سرشار از ترکیبات

مطالعه، در وضعیت ناشتایی (۱۲ ساعت) نمونه‌گیری خون از ورید بازویی در حالت نشسته از همه آزمودنی‌ها انجام گرفت. میزان MDA با استفاده از کیت TBARS شرکت کیمین کمیکال<sup>۲</sup> ساخت کشور آمریکا اندازه‌گیری شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس دو طرفه در سطح  $p < 0.05$  در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

نتایج نشان داد مصرف عصاره انار به تنهایی بر میزان MDA تأثیر معنی‌داری نداشت ( $p=0.067$ ). ولی تمرین به تنهایی تأثیر معنی‌داری بر میزان MDA داشت ( $p < 0.001$ ) (جدول ۱). اثر تعاملی بین تمرین هوازی و مکمل عصاره انار دارای مقدار F غیر معنی‌داری بر میزان MDA است ( $p=0.541$ ). همچنین میزان اندازه اثر برای دو فاکتور اصلی یعنی مکمل (محلول) و تمرین برابر ۰/۱۱۴ و ۰/۶۴۶ و برای اثر تعامل (محلول × تمرین) برابر با ۰/۰۱۴ بود که نشان دهنده اثر بیشتر اندازه تمرین بر میزان MDA در زنان بزرگسال دیابتی نوع ۲ است.

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد مصرف عصاره انار به تنهایی بر میزان MDA تأثیر معنی‌داری ندارد. با وجود این، یک دوره تمرین هوازی سبب کاهش معنی‌داری در میزان MDA گردید. تحقیقات نشان داده‌اند که غلظت MDA (محصول

1. Thiobarbituric Acid Reactive Substances
2. Cayman Chemical

بر میزان کاهش MDA در زنان بزرگسال دیابتی نوع ۲ است. کاهش MDA در بیماران دیابتی پس از دوره تمرینات ناشی از کاهش میزان پراکسیداسیون لیپید است که خود گویای کاهش میزان استرس اکسایشی در این بیماران است.

بر اساس یافته‌های مطالعه، اجرای برنامه منظم تمرین هوازی به همراه مصرف عصاره انار، بیش از تمرین هوازی و یا مصرف عصاره به تنهایی منجر به کاهش معنی‌دار در میزان پراکسیداسیون لیپیدها و سطح استرس اکسایشی در زنان بزرگسال دیابتی نوع ۲ می‌گردد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان این مقاله، از انجمن دیابت شهرستان بابل، بیماران مورد مطالعه و همه افرادی که در اجرای این تحقیق همکاری داشتند، قدردانی می‌نمایند.

فنلی است؛ به طوری که مصرف آن باعث افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی خون می‌شود. نتایج مطالعه گارسیا و همکاران بیانگر آن است که مصرف کوتاه مدت آب میوه‌های غنی از ترکیبات فنلی می‌تواند باعث بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی بدن شود [۹]. از طرف دیگر در مطالعه باب و همکاران نشان داده شد که مصرف آب میوه‌های حاوی ترکیبات فنلی، صدمات اکسیداتیو به DNA را کاهش داده و عملکرد سیستم ایمنی را بهبود می‌بخشد [۱۰]. در مطالعه حاضر احتمالاً تقویت سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی بدن با توجه به ترکیبات مختلف آنتی‌اکسیدان عصاره انار توانسته رادیکال‌های آزاد را کاهش و خنثی سازی کند که منجر به کاهش پراکسیداسیون لیپیدها و سطح MDA در گروه تمرین هوازی و مصرف عصاره انار گردیده است. میزان اندازه اثر برای دو شاخص اصلی مورد مطالعه، یعنی عصاره انار و تمرین نشان دهنده اثر بیشتر تمرین

### References

1. Kahn SE, Cooper ME, Del Prato S. Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. *Lancet*. 2014; 383(9922):1068-1083.
2. Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free radicals, antioxidants in disease and health. *International journal of biomedical science*. 2008; 4(2):89-96.
3. Forogh B, Ebrahimi M, Mirshekari Z, Majidi L, Ghazai F, Esmaili Jamkarani M, et al. Comparing the effect of duloxetine with gabapentin in the treatment of diabetic peripheral neuropathy: a randomized clinical trial. *Ebnesina*. 2014; 16(3):39-43. [Persian]
4. Zarban A, Malekaneh M, Boghrati MR. Antioxidant properties of pomegranate juice and its scavenging effect on free radicals. *Journal of Birjand University of Medical Sciences*. 2007; 14(3):19-27. [Persian]
5. Yarmohammadi M, Abdi A. The effects of six weeks moderate-intensity aerobic training on plasma glutathione peroxidase and superoxide dismutase in women with type-2 diabetes. *European journal of experimental biology*. 2014; 4(4):202-206.
6. Peuchant E, Delmas-Beauvieux MC, Couchouron A, Dubourg L, Thomas MJ, Perromat A, et al. Short-term insulin therapy and normoglycemia. Effects on erythrocyte lipid peroxidation in NIDDM patients. *Diabetes care*. 1997; 20(2):202-207.
7. Ngala RA, Sadique O, Gmagna PK. Effect of exercise on lipid profile and oxidative stress in patients with type 2 diabetes mellitus. *American journal of drug discovery and development*. 2013; 3(1):23-31.
8. Thompson D, Bailey DM, Hill J, Hurst T, Powell JR, Williams C. Prolonged vitamin C supplementation and recovery from eccentric exercise. *European journal of applied physiology*. 2004; 92(1-2):133-138.
9. García-Alonso J, Ros G, Vidal-Guevara ML, Periago MJ. Acute intake of phenolic-rich juice improves antioxidant status in healthy subjects. *Nutrition research*. 2006; 26(7):330-339.
10. Bub A, Watzl B, Blockhaus M, Briviba K, Liegibel U, Müller H, et al. Fruit juice consumption modulates antioxidative status, immune status and DNA damage. *The journal of nutritional biochemistry*. 2003; 14(2):90-98.

## **Assessment of six weeks moderate-intensity aerobic exercise with and without pomegranate extract consumption effects on plasma malondialdehyde level in adult women with type-2 diabetes**

\*Yarmohammadi M<sup>1</sup>, Mahjoub S<sup>2</sup>

### **Abstract**

**Background:** Type-2 diabetes is a chronic and common disorder that is associated with increased levels of blood sugar, resistance to insulin, and corrupted function of insulin. The aim of this study was to evaluate the effects of six weeks moderate-intensity aerobic exercise with and without consumption of pomegranate extract on plasma malondialdehyde (MDA) level in menopausal women with type-2 diabetes.

**Materials and methods:** In this semi-experimental study, 33 postmenopausal diabetic women aged between 45 to 60 years and volunteered to participate in the study were randomly divided into four groups including control, control-pomegranate extract, exercise, and pomegranate extract-exercise. Experimental groups performed six weeks aerobic exercise training program, three times a week for at least 45 minutes per session. Before and after the training period in the fasting state (12h) blood samples were collected from the brachial vein in a sitting position. Measurement of plasma MDA as a marker of lipid peroxidation was done using the spectrophotometric method.

**Results:** Maximum decrease in plasma MDA level was seen in pomegranate extract-exercise group ( $p < 0.001$ ). Consumption of pomegranate extract alone, had no significant effect on the plasma MDA level ( $p = 0.067$ ).

**Conclusion:** According to the results of this study, it seems that regular aerobic training with pomegranate extract consumption can reduce the lipid peroxidation level and oxidative stress in women with type 2 diabetes compared to other groups.

**Keywords:** Diabetes Mellitus, Exercises, Pomegranate, Malondialdehyde, Oxidative Stress.

1. PhD student, Islamic Azad University Islamshahr Branch, Tehran  
(\*Corresponding Author)  
yarmohammadi.fereshteh@gmail.com

2. PhD, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences. Babol, Iran