

## Effect of barberry juice consumption on blood pressure in patients with type 2 diabetes

Fatemeh Lazavi<sup>1</sup>, Parvin Mirmiran\*<sup>2</sup>, Golbon Sohrab<sup>3</sup>, Narges Eshkevari<sup>4</sup>, Mehdi Hedayati<sup>5</sup>, Samaneh Akbarpour<sup>6</sup>

1. Department of Clinical Nutrition and Dietetics, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Nutrition and Endocrine Research center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Department of Clinical Nutrition and Dietetics, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. Diabetes Association of Iran-Babol

5. Cellular-Molecular Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

6. Prevention of Metabolic Disorders Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran

(Received: 28 Sep 2015

Accept: 9 Mar 2016)

### Abstract

**Background:** Diabetes causes hypertension in most diabetic patients. Hypertension accelerates cardiovascular disease, nephropathy, retinopathy and neuropathy in patients with type 2 diabetes. Barberry juice is known to have polyphenol and antioxidant. The purpose of this study was to determine the effect of barberry juice consumption on blood pressure in patients with type 2 diabetes.

**Materials and Methods:** In a randomized clinical trial study, 42 diabetic patients (55.4±7.6) were randomly allocated to either barberry juice consumption (n=21) or the control group (n=21). Patients in the barberry juice group consumed 200 ml of barberry juice daily for eight weeks; no treatment was done on the control group. The questionnaires for general characteristics, and three-day 24h food recall were completed by interview. Blood pressure and anthropometric measurements were conducted at baseline and at the end of the study.

**Result:** Two groups were equal in sex and age at baseline. The mean body mass index, nutrients and drug intake and physical activity of patients did not change during the study. In the barberry juice consumption group, the mean systolic blood pressure ( $p<0.0001$ ) and diastolic blood pressure ( $p<0.03$ ) were significantly decreased compared with baseline. The mean systolic blood pressure ( $p<0.0001$ ) and diastolic blood pressure ( $p<0.003$ ) were significantly different between the barberry and control groups after intervention.

**Conclusion:** Considering this study barberry juice may improve hypertension in patients with type 2 diabetes..

**Keywords:** *Barberis vulgaris*, Type 2 diabetes, Blood pressure

\* Corresponding author: Parvin Mirmiran\*  
Email: mirmiran@endocrine.ac.ir

## اثر مصرف آب زرشک (بربریس ولگاریس) بر فشارخون افراد مبتلا به دیابت نوع ۲

فاطمه لزوی<sup>۱</sup>، پروین میرمیران<sup>۲\*</sup>، گلبن سهراب<sup>۳</sup>، نرگس اشکوری<sup>۴</sup>، مهدی هدایتی<sup>۵</sup>، سمانه اکبرپور<sup>۶</sup>

- ۱- دانشگاه علوم پزشکی بابل
- ۲- مرکز تحقیقات تغذیه، پژوهشکده غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
- ۳- گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
- ۴- انجمن دیابت ایران- بابل
- ۵- مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، پژوهشکده غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
- ۶- مرکز تحقیقات پیشگیری از بیماری‌های متابولیک، پژوهشکده غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۷/۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۱۹

### چکیده

**سابقه و هدف:** اغلب بیماران مبتلا به دیابت به پرفشاری خون بالا مبتلا می‌شوند. آب‌زرشک سرشار از پلی‌فنل و دارای خواص آنتی‌اکسیدانی است. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر مصرف آب‌زرشک بر فشارخون افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این کارآزمایی بالینی تصادفی در ۴۲ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲، در سال ۹۲ در شهر بابل در دو گروه مداخله (۲۱ نفر) و شاهد (۲۱ نفر)، انجام شد. افراد تحت مداخله به مدت هشت هفته روزانه ۲۰۰ میلی‌لیتر آب زرشک دریافت کردند و در گروه شاهد مداخله‌ای انجام نشد. پرسشنامه‌های اطلاعات عمومی و یادآمد غذایی سه روزه بیماران از طریق مصاحبه تکمیل شد. اندازه‌گیری‌های فشارخون و تن‌سنجی پیش و پس از مداخله انجام شد. کد IRCT201409031640N14.

**یافته‌ها:** دو گروه از نظر جنس و سن تفاوت آماری معناداری نداشتند. میانگین نمایه توده بدن، مواد مغذی دریافتی و نوع داروهای مصرفی در طول مطالعه تغییری نداشت. اختلاف آماری معناداری بین میانگین فشارخون سیستولی ( $p < 0.0001$ ) و دیاستولی ( $p < 0.0001$ ) پیش با پس از مداخله در گروه مصرف‌کننده آب‌زرشک مشاهده شد. در گروه مصرف‌کننده ی آب زرشک در مقایسه با گروه شاهد کاهش معناداری در فشارخون سیستولی ( $p < 0.0001$ ) و دیاستولی ( $p < 0.0003$ ) مشاهده شد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به مطالعه حاضر آب‌زرشک ممکن است آثار مفیدی بر فشارخون بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ داشته باشد.

**واژگان کلیدی:** بربریس ولگاریس، دیابت نوع ۲، فشارخون

### مقدمه:

پرفشاری خون سبب اختلال در عملکرد آندوتلیال و در نهایت سبب پیشرفت آترواسکروز و بیماری قلبی -عروقی می‌شود. ترکیب‌های پلی‌فنلی عملکرد آندوتلیال را بهبود و فشارخون را کاهش می‌دهند (۱۰). ثابت شده که کنترل شدید بیماری دیابت در کاهش عوارض بالینی آن مؤثر است، اما با کنترل بهینه قند خون نمی‌توان از بروز عوارض به‌طور کامل جلوگیری کرد (۱۱). طی سال‌های گذشته تلاش‌های زیادی در زمینه یافتن روش‌های درمانی دیگر که بتواند سبب کاهش عوارض ناشی از دیابت شود، انجام شده است. امروزه استفاده از برخی میوه‌ها و سبزی‌ها و مواد غذایی فراویژه به شدت مورد توجه است.

دیابت یک مشکل عمده بهداشتی در دنیا و یک اختلال متابولیکی مزمن است که ۵ درصد از جمعیت جهان را در بر می‌گیرد (۴-۱). در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ شیوع پرفشاری خون ۶۳ درصد تا ۷۵/۸ درصد است (۵). پرفشاری خون در بیماران دیابتی خطر عوارض مربوط به عروق کوچک و عروق بزرگ، ابتلا به بیماری قلبی -عروقی، نوروپاتی، رتینوپاتی و نوروپاتی را تسریع می‌کند (۸-۶). فواید کاهش فشارخون در افراد مبتلا به دیابت با توجه به نتایج به‌دست آمده از درمان‌های معمول پرفشاری خون نشان داده شده است (۹).

نویسنده مسئول: پروین میرمیران  
پست الکترونیک: mirmiran@endocrine.ac.ir

قد هر بیمار در حالت بدون کفش با متر نصب شده روی دیوار با دقت ۰.۰۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. سپس نمایه توده بدنی بیماران از رابطه (وزن به کیلوگرم تقسیم بر توان دوم قد به متر) محاسبه شد. غلظت هموگلوبین گلیکوزیله خون به روش کروماتوگرافی تبادل یونی و با استفاده از کیت شرکت Lapsyssem (Italia) اندازه‌گیری شد. فشار خون سیستولی و دیاستولی با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای در بازوی راست پس از پنج دقیقه استراحت، در وضعیت نشسته و با دقت ۲ mmHg در آغاز و پایان مطالعه اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری فشارخون در دو نوبت انجام و میانگین آن منظور شد.

#### ارزیابی رژیم غذایی:

پرسشنامه یادآمد خوراک سه روزه بیماران ( دو روز هفته و یک روز تعطیل) از طریق مصاحبه حضوری در شروع و پایان هفته‌های چهارم و هشتم (پایان مطالعه) برای تمام بیماران تکمیل گردید. میزان دریافت کل انرژی، کربوهیدرات، فیبر، کل چربی، اسیدهای چرب اشباع، MUFA و PUFA، کلسترول و ویتامین‌های E و C در شروع مطالعه و پایان هفته‌های چهارم و هشتم (پایان مطالعه) با نرم‌افزار تغذیه‌ای Nutritionist IV برای تمام بیماران برآورد شد.

#### ارزیابی آب زرشک:

نحوه تولید آب زرشک به این شکل بوده که میوه زرشک ابتدا آبگیری و سپس عصاره وارد مخازن شده و پس از افزودن عصاره اسید سیتریک (۰/۵ درصد) و شکر (حدود ۵ درصد)، پاستوریزه و بسته‌بندی می‌شد. میزان پلی‌فنل تام آب زرشک با روش فولین سیوکالتیو اندازه‌گیری شد که میزان آن ۲۴۰۳ mg GAE/L بود (۱۶).

#### آنالیز آماری داده‌ها:

حجم نمونه براساس فشارخون سیستولی با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون برابر ۹۰ درصد محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ انجام شد. برای مقایسه متغیرهای کیفی مخدوش کننده (جنسیت، استعمال سیگار، نحوه کنترل دیابت و مصرف داروهای ضد فشار خون) بین دو گروه از آزمون مجذور  $\chi^2$  استفاده شد. در این مطالعه چون توزیع تمام متغیرهای کمی بر مبنای آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف نرمال بود، بنابراین متغیرهای کمی که در طول مطالعه تنها دو بار اندازه‌گیری شده بودند برای مقایسه میانگین آن‌ها در هر گروه از آزمون تی زوجی<sup>۳</sup> و برای مقایسه میانگین آن‌ها بین دو گروه از آزمون تی<sup>۴</sup> استفاده شد. در این مطالعه برای مقایسه میانگین انرژی دریافتی و اجزای رژیم غذایی در هر یک از دو گروه مورد مطالعه، از آزمون آنالیز واریانس برای داده‌های تکراری<sup>۵</sup> استفاده شد، زیرا در طول مطالعه این متغیرهای مخدوش کننده کمی سه بار اندازه‌گیری شده بودند. P کمتر از ۵ درصد معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۱- ترکیب‌های آب‌زرشک (در ۱۰۰ گرم)

انرژی (Kcal)	۴۵
کل کربوهیدرات (g)	۵/۵
پروتئین (g)	۰/۵۲
چربی (g)	۰/۰۶
فیبر (g)	۰/۸
اسید سیتریک (g)	۱
ویتامین B1 (mg)	۰/۴۱
ویتامین B2 (mg)	۰/۰۴
ویتامین C (mg)	۰/۴۵
کلسیم (mg)	۳/۳
آهن (mg)	۳/۳
سدیم (mg)	۰/۳
فسفر (mg)	۲۳/۱

از دیدگاه طب سنتی میوه گیاه بربریس ولگاریس دارای خاصیت ضد فشار خون است. این گیاه به‌طور وسیعی در کوهستان‌های شمال شرق ایران رویش دارد و به صورت‌های مختلفی مصرف می‌شود (۱۲). مطالعه‌ها نشان داده‌اند که آب‌زرشک سرشار از ترکیب‌های آنتی‌اکسیدانی است که مهم‌ترین آنها بربرین<sup>۱</sup>، برامین<sup>۲</sup>، پالماتین<sup>۳</sup>، اگزاکانتین<sup>۴</sup>، مالیک اسید<sup>۵</sup> و بربروین<sup>۶</sup> هستند (۴، ۱۴، ۱۳) یک مطالعه در این زمینه نشان می‌دهد که مصرف زرشک سیاه فرآوری شده در سرکه سیب در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ تأثیری روی فشار خون این افراد نداشته است (۱۵). اما مطالعه‌ای دیگر نشان داد که مصرف عصاره آبی میوه زرشک دانه‌دار کوهی سبب کاهش معنادار فشار خون شد (۱۲).

Berberine با توجه به اینکه مطالعه‌های محدودی در جهان در ارتباط با آب‌زرشک و اثر آن روی فشار خون انجام شده است و از طرفی میوه زرشک در کشور ما در دسترس عموم قرار دارد و سرشار از مواد آنتی‌اکسیدانی است، این مطالعه با هدف تعیین اثر آب‌زرشک بر فشار خون افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام شد.

#### مواد و روش‌ها:

مطالعه حاضر، یک کارآزمایی بالینی تصادفی<sup>۱</sup> است که با مراجعه بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ به انجمن دیابت ایران شعبه شهرستان بابل در سال ۱۳۹۲ انجام شده است. نمونه‌های مورد مطالعه از میان بیماران انتخاب شدند که بیشتر از شش ماه از زمان تشخیص بیماری آن‌ها گذشته بود و تمایل به همکاری داشتند. سن، جنس، قد، وزن، نمایه توده بدنی<sup>۲</sup>، طول مدت ابتلا به دیابت، داروهای مصرفی و سابقه ابتلا به بیماری‌های مختلف بیماران ثبت شد. بیماران که مبتلا به بیماری‌های هیپاتیت، ایدز و سایر بیماری‌های عفونی و نارسایی مزمن کلیه بودند، قند خون خود را با انسولین کنترل می‌کردند، سیگاری بودند و طی یک ماه گذشته از مکمل‌های تغذیه‌ای استفاده کرده بودند، وارد مطالعه نشدند. این کارآزمایی بالینی مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران با کد IRCT201409031640N14R2 ثبت شد.

#### روش اجرای مداخله:

در این مطالعه نمونه‌ها بانمونه‌گیری آسان<sup>۱</sup> انتخاب شده و تقسیم افراد بین گروه‌ها به صورت تصادفی طبقه بندی شده<sup>۱</sup> انجام شد.

۴۶ بیمار شرکت‌کننده در این مطالعه براساس جنس به دو گروه طبقه بندی شدند. هر فرد به‌طور تصادفی به یکی از دو گروه دریافت‌کننده آب‌زرشک و شاهد اختصاص داده شد. از این تعداد ۴۲ نفر مطالعه را به اتمام رساندند. بیماران گروه مداخله، آب‌زرشک تهیه شده از زرشک بی‌دانه آبی کارخانه قاین سرشک را به مدت هشت هفته و به میزان ۲۰۰ سی سی روزانه در دو نوبت صبح و عصر و هر نوبت ۱۰۰ سی سی دریافت کردند و در گروه شاهد مداخله انجام نشد. پرسشنامه‌های اطلاعات عمومی و یادآمد خوراک غذایی سه روزه بیماران از طریق مصاحبه حضوری برای تمام بیماران تکمیل شد. در ابتدا و پایان هفته هشتم از بیماران ۷ سی سی خون بعد از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتایی گرفته شد و برای کنترل مصرف، آب زرشک هر دو هفته در بسته‌های یک لیتری در اختیار بیماران قرار می‌گرفت و همچنین یک لیوان مدرج برای اندازه‌گیری آب زرشک به بیماران داده شد.

عصاره آب زرشک از نظر میزان پلی‌فنل و تانن در هر ۱۰۰ سی سی، در ابتدای مطالعه آنالیز و اندازه‌گیری شد. پیگیری بیماران در این پژوهش ۱۵ روز یک‌بار از طریق تماس تلفنی و مراجعه به منازل برای تحویل آب زرشک انجام شد. در پایان مطالعه با شمارش پاکت‌های خالی آب‌زرشک، میزان رعایت بیماران از نظر مصرف آب‌زرشک ارزشیابی شد و بیماران که بیش از ۱۰ نوبت آب زرشک را مصرف نکرده بودند از تحقیق کنار گذاشته شدند. همچنین هر بار آب‌زرشک به میزان بیشتر از نیاز در اختیار بیماران قرار گرفت تا اگر کسی از افراد خانواده از آب زرشک استفاده کرد، مشکلی پیش نیاید. همچنین از بیماران در مورد عوارض احتمالی آب زرشک سوال شد. تحمل آب‌زرشک در بیماران خوب بود و عوارضی گزارش نشد. در این تحقیق از بیماران داوطلب وارد شده به مطالعه برکه رضایتنامه آگاهانه اخذ شد و این تحقیق از نظر رعایت اصول اخلاقی از سوی کمیته اخلاق انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور تأیید شد.

#### اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و فشارخون:

وزن هر بیمار با لباس سبک و با ترازوی باسکولی راسا، با دقت ۱۰۰ گرم و

جدول ۲- ویژگی‌های عمومی بیماران در ابتدای مطالعه

ویژگی‌های عمومی بیماران	گروه آبرزشک (n=۲۱)	گروه شاهد (n=۲۱)	pvalue
جنس	۷ (درصد ۳۳/۳)	۸ (درصد ۳۸)	۰/۷۴۷
مرد	۱۴ (درصد ۶۶/۷)	۱۳ (درصد ۶۲)	
زن	۲۱ (درصد ۱۰۰)	۲۱ (درصد ۱۰۰)	
جمع			
استعمال سیگار	۲۱ (درصد ۱۰۰)	۲۱ (درصد ۱۰۰)	-
غیر سیگاری	۰ (درصد ۰)	۰ (درصد ۰)	
سیگاری	۲۱ (درصد ۱۰۰)	۲۱ (درصد ۱۰۰)	
جمع			
مصرف داروی کاهنده قند خون	۱۱ (درصد ۵۲/۴)	۱۰ (درصد ۴۷/۶)	۰/۹۴۷
گلی بنگلامید	۱ (درصد ۴/۸)	۰ (درصد ۰)	
متفورمین	۹ (درصد ۴۲/۸)	۱۱ (درصد ۵۲/۴)	
هر دو	۲۱ (درصد ۱۰۰)	۲۱ (درصد ۱۰۰)	
جمع			
مصرف داروی کاهنده چربی خون	۱۰ (درصد ۴۷/۶)	۱۰ (درصد ۴۷/۶)	-
بله	۱۱ (درصد ۵۲/۴)	۱۱ (درصد ۵۲/۴)	
خیر	۲۱ (درصد ۱۰۰)	۲۱ (درصد ۱۰۰)	
جمع			
مصرف داروهای کاهنده فشار خون (ACE-I or ARB)	۱۱ (درصد ۵۲/۴)	۱۱ (درصد ۵۲/۴)	-
بله	۱۰ (درصد ۴۷/۶)	۱۰ (درصد ۴۷/۶)	
خیر	۲۱ (درصد ۱۰۰)	۲۱ (درصد ۱۰۰)	
جمع			
وزن (Kg)*	۷۵±۱۱	۷۳±۱۰	۰/۵۰۵
نمایه توده بدن (Kg/m <sup>2</sup> )*	۲۹±۴	۲۸±۳	۰/۲۱۸

میانگین ± انحراف معیار\*

ACEI: angiotensin converting enzyme inhibitors

ARB: angiotensin receptor blockers

**یافته‌ها:**

از مجموع ۴۶ بیمار شرکت‌کننده در این مطالعه، دو بیمار از گروه دریافت‌کننده آب زرشک و دو بیمار از گروه شاهد به دلیل ابتلا به بیماری‌های مختلف، تغییر در داروهای مصرفی و مسافرت از مطالعه کنار گذاشته شدند. ۴۲ بیمار (۲۱ نفر در گروه آب زرشک و ۲۱ نفر در گروه شاهد) مطالعه را به پایان رساندند. ارزش غذایی آب زرشک در ۱۰۰ گرم در جدول ۱ گزارش شده است.

در این مطالعه از نظر جنس، استعمال سیگار، مصرف داروهای کاهنده قندخون، داروهای کاهنده چربی خون و داروهای کاهنده فشار خون تفاوت آماری معناداری بین دو گروه مشاهده نشد (جدول ۲).

میانگین سن بیماران در گروه دریافت‌کننده آب زرشک و گروه شاهد به ترتیب  $57 \pm 8$  و  $54 \pm 7$  سال بود و مدت زمان ابتلا به دیابت در گروه دریافت‌کننده آب زرشک و گروه شاهد به ترتیب  $5/9 \pm 1/3$  و  $5/95 \pm 1/7$  سال بود که در هر دو مورد تفاوت آماری معنادار بین دو گروه وجود نداشت.

میانگین، انرژی، پروتئین، فیبر، کل چربی، اسیدهای چرب اشباع، MUFA، PUFA و کلسترول دریافتی در شروع و پایان مطالعه بین دو گروه مورد مطالعه تفاوت آماری معناداری را نشان نداد. همچنین در هر گروه، در پایان مطالعه هیچ تغییر معناداری از نظر متغیرهای ذکر شده بالا در مقایسه با شروع مطالعه مشاهده نشد. در شروع مطالعه دو گروه مورد بررسی از نظر میانگین وزن، نمایه توده بدن،

هموگلوبین A1c خون، فشارخون سیستولی و دیاستولی تفاوت آماری معناداری با یکدیگر نداشتند (جدول ۲).

در پایان مطالعه هموگلوبین A1c خون در گروه دریافت‌کننده آب زرشک در مقایسه با گروه شاهد تفاوت آماری معناداری نشان نداد. در طول مطالعه فشارخون سیستولی در گروه دریافت‌کننده آب زرشک به طور معناداری کاهش یافت ( $0001/0 > p$ ) و این کاهش در مقایسه با گروه شاهد معنی دار بود ( $0001/0 > p$ ; جدول ۳).

در طول مطالعه فشارخون دیاستولی در گروه دریافت‌کننده آب زرشک به طور معناداری کاهش یافت ( $03/0 > p$ ) و این کاهش در مقایسه با گروه شاهد معنادار بود ( $003/0 > p$ ; جدول ۳).

**بحث:**

در مطالعه حاضر مصرف آب زرشک سبب کاهش معنادار فشار خون سیستولی و دیاستولی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ شد. همچنین در بیشتر مطالعه‌های پیشین دیده شده که مصرف میوه زرشک سبب کاهش فشار خون سیستولی و دیاستولی در افراد مبتلا به پرفشاری خون شده است (۱) و همچنین نتایج مطالعه‌ای که روی تأثیر عصاره میوه زرشک سیاه روی فشار خون و وزن بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی انجام گرفته بود، نشان می‌دهد که عصاره میوه زرشک سیاه سبب کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک داشته است (۱۷). ولی یک مطالعه نشان داد که مصرف زرشک سیاه فراوری شده در سرکه سبب تأثیری بر روی فشار خون ندارد (۱۵). اثر کاهندگی فشار خون میوه زرشک می‌تواند به دلیل برخی از ترکیب‌های آن از قبیل aqueous و بربرین باشد. در یک مطالعه نشان داده شده است که aqueous موجود در عصاره میوه زرشک از طریق کاهش مقاومت کل عروق محیطی به طور معناداری سبب کاهش فشار خون سیستولی در یک

جدول ۳- میزان هموگلوبین A1c خون و فشارخون سیستولی و دیاستولی و میزان تغییر های آن‌ها در بیماران مورد مطالعه بعد از هشت هفته مداخله

P value*	شاهد n=۲۱	آب زرشک n=۲۱	
۰/۳۰۵ ۰/۳۸۹	۱۰/۶±۱/۹ ۱۰/۵±۱/۵	۰/۱±۱/۷ ۹/۸±۱/۷	(درصد) A1c هموگلوبین پس از مداخله
۰/۷۵۸ ۰/۰۰۰۱	۱۳۵±۱۲ ۱۳۷±۱۲	۱۳۷±۲۲ ۰/۲۱±۱۷ a,b	فشارخون سیستولی قبل از مداخله پس از مداخله
۰/۸۴۲ ۰/۰۰۳	۸۶±۹ ۸۸±۷	۸۵±۱۴ ۸۰±۱۴ a,b	فشارخون دیاستولی قبل از مداخله پس از مداخله

\* ANCOVA (اثر مقادیر اولیه فشارخون تعدیل شده است)

a اختلاف آماری معنادار با گروه شاهد (t-test, p<0. 05)

b اختلاف آماری معنادار با شروع مطالعه (paired t-test, p<0. 05)

سیاه سبب کاهش فشار خون افراد دچار پرفشاری خون شده است (۲۰، ۱۹). در واقع پلی‌فنل‌ها با خاصیت آنتی‌اکسیدانی که دارند سبب کاهش استرس اکسیداتیو در بدن، افزایش تولید نیتریک اکساید و بهبود عملکرد اندوتلیال شده و از این طریق سبب پیشگیری و کاهش پرفشاری خون می‌شوند (۲۱).

مطالعه حاضر نشان داد که مصرف آب زرشک باعث کاهش معناداری در فشارخون سیستولی و دیاستولی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ شد، با توجه به اینکه در ابتدای مطالعه مقادیر فشارخون سیستولی و دیاستولی بالاتر از محدوده طبیعی بوده و در پایان مطالعه در محدوده طبیعی قرار گرفته، این کاهش از نظر بالینی هم معنادار است.

تعیین مکانیسم دقیق اثر آب زرشک بر کاهش فشار خون و حداقل مقدار مورد نیاز آن مستلزم مطالعه‌های بیشتر است. از نقاط ضعف این مطالعه استفاده نکردن از دارونما در گروه شاهد و همچنین مشابه نکردن رژیم‌های غذایی دو گروه در ابتدای مطالعه می‌باشد.

#### نتیجه‌گیری:

با توجه به اثر کاهندگی فشار خون سیستولی و دیاستولی آب زرشک، می‌توان آن را به‌عنوان پیشگیری‌کننده بیماری‌های قلبی-عروقی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ توصیه کرد. همچنین در صورتی که مطالعه‌ها با مدت طولانی‌تر نیز اثربخشی آن‌را نشان دهند می‌توان از آن به‌عنوان مکمل داروهای پایین آورنده فشارخون استفاده کرد.

مدل حیوانی مبتلا به پرفشاری خون شده است که در واقع aqueous به صورت گشادکننده عروق (وازودیلاتور) عمل می‌کند. (۱۸)

تأثیر بربرین موجود در میوه زرشک بر فشارخون به طور عمده از طریق سیستم عصبی مرکزی است. عمل وازودیلاتوری آن از طریق تأثیر بر عضله‌های صاف عروق است. بربرین سبب آزاد شدن EDRF (فاکتور شل‌کننده مشتق از اندوتلیوم) از اندوتلیوم سرخرگ شده که EDRF باعث بالارفتن CGMP درون سلولی و گسترش اثر وازودیلاتوری عروق می‌شود. همچنین بربرین، جاتروریزین، برامین، هیدروکسی‌آکانتین و تتراندین موجود در میوه زرشک باعث بلوک کانال‌های کلسیمی می‌شوند و از این طریق نقش مهمی را در کاهش فشارخون دارند.

گرچه مطالعه گل زرد و همکارانش نشان داد که زرشک روی فشار خون تأثیری ندارد، اما به نظر می‌رسد این تفاوت با سایر مطالعه‌ها به دلیل کم بودن مقدار مصرف بربرین و لگاریس باشد. زرشک سرشار از ترکیب‌های پلی‌فنلی است که به نظر می‌رسد اثر آن در کاهش فشارخون به دلیل همین ترکیب‌های پلی‌فنلی باشد. (۱۲).

مطالعه‌ها نشان داده‌اند که پلی‌فنل‌های موجود در شکلات سیاه، چای سبز و چای

#### منابع

- Hlebowicz J, Darwiche G, Bjorgell O, Almer LO. Effect of apple cider vinegar on delayed gastric emptying in patients with type 1 diabetes mellitus: a pilot study: *BMC Gastroenterol.* 2007; 7: 46
- Esposito K, Kastorini CM, Panagiotakos DB, Giugliano D. Prevention of Type 2 Diabetes by Dietary Patterns: A Systematic Review of Prospective Studies and Meta-Analysis: *Metab Syndr relat disord.* 2010; 8: 471 – 476.
- Hajzadeh MAR, Rajaei Z, Shafiee S, Alavinezhad A, Samarghandian S. Effect of barberry fruit (*Berberis vulgaris*) on serum glucose and lipids in streptozotocin-diabetic rats. *Pharmacologyonline* 1. 2011; 14 (13): 809-817.
- Franz MJ. Medical Nutrition Therapy for Diabetes Mellitus and Hypoglycemia of Non diabetic Origin. In: Mahan LK, Escott- Stump S, editors. *Krauses. Food & Nutrition Therapy.* 12th Ed. Philadelphia. PA: Saunders. 200; 766- 809.
- Putnam W, Buhariwalla F, Lacey K, Goodfellow M, Goodine RA, Hall

J, et al. Drug management for hypertension in type 2 diabetes in family practice. *Can Fam Physician.* 2009; 55: 728–734.

6- Jaramillo pl, Lopez JL, Lopez CL and Alvarez MR. The goal of blood pressure in the hypertensive patient with diabetes is defined: now the challenge is go from recommendations to practice. *Diabetol Metab Syndr.* 2014; 6 (31). Putnam W, Buhariwalla F, Lacey K, Goodfellow M, Goodine RA, Hall J, et al. Drug management for hypertension in type 2 diabetes in family practice. *Can Fam Physician.* 2009; 55: 728–734.

7- Sohrab G, Sotoodeh G, Siasi F, Neistani T, Rahimi A, Chamari M. Effect of pomegranate juice consumption on blood pressure in type 2 diabetic patients. *Iranian J Endocrinol Metabol.* 2008; 9 (4): 399- 406. [Farsi]

8 Cazzo E, Gastic MA, Utrini MP, Machado RR, Pareja JC, Chaim EA. Control of hypertension after Roux- EN-Y gastric bypass among obese diabetic patient. *Arq Gastroenterol.* 2014; 51 (1): 21-24

9- Nogueira LP, Knibel MP, Torres MR, Neto JF, Sanjuliani AF.

Consumption of High-Polyphenol Dark Chocolate Improves Endothelial Function in Individuals with Stage 1 Hypertension and Excess Body Weight. *Int J Hypertens*. 2012; 2012: 147321

10- Diabetes Control and Complication Trial Research Group. The effect of intensivetreatment of diabetes on development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New Engl J Med*. 1993; 329: 977-986.

11- Farhadi A, Shahghasemi HR. Evaluation of the Effect of Berberis vulgaris fruit extract on hypertensive patients. *J FOOD SCI TECH*. 2010; 2 (3): 37-43. [Farsi]

12- Zovko Koncic M, Kremer D, Karlovic K, Kosalec I. Evaluation of antioxidant activities and phenolic content of Berberis vulgaris L. and Berberis croatica Horvat. *Food Chem Toxicol*. 2010; 48: 2176 – 2180.

13- Irace C, Rossetti M, Carallo C, Morano S, Vespertini V, Mandosi E, et al. Transaminase levels in the upper normal range are associated with oral hypoglycemic drug therapy failure in patients with type 2 diabetes. *Acta Diabetol*. 2012 Jun; 49 (3): 193-7

14- Golzarand M, Ebrahimi M-Mamaghani M, Arefhosseini SR, Ali Asqarzadeh A, Effect of processed Berberis vulgaris in apple vinegar on blood pressure and inflammatory markers in type 2 diabetic patients. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders*. 2008; 8: 15–20. [Farsi]

15- Plessi M, Bertelli D, Albasini A. Distribution of metals and phenolic compounds as a criterion to evaluate variety of berries and related jams.

*Food Chemistry*. 2007;100: 419–427.

16- Iloun kashkooli R, Salehzade H, Najafi SS, Hosseini Asl MK, Hamed A, kalateh Sadatie A. The Effect of Berberis Vulgaris Extract on Blood Pressure and Weight of the Patients suffered from Non-alcoholic Fatty Liver Disease. *Journal of Research Development in Nursing & Midwifery*. 2013; 21-27.

17- Fatehi-HassanabadZ, Jafarzadeh F, Tarhini A and Fatehi M. The antihypertensive and vasodilator effects of aqueous extract from Berberis vulgaris fruit on hypertensive rats. *Phytother res*. 2005; 19: 222-5

18-Grassi D, Desideri G, Necozione S, Lippi C, Casale R, Properzi G et al. Blood Pressure Is Reduced and Insulin Sensitivity Increased in Glucose-Intolerant Hypertensive Subjects after 15 Days of Consuming High-Polyphenol Dark Chocolate. *J Nutr*. 2008; 138: 1671 – 1676.

19. Negishi H, Xu J-V, Ikeda K, Njelekela , Nara Y, Yamori Y. Black and Green Tea Polyphenols Attenuate Blood Pressure Increases in Stroke-Prone Spontaneously Hypertensive Rats. *J Nutr*. 2004; 134: 38 - 42

20. Galleano M, Pechanova O and G. Fraga C. Hypertension, Nitric Oxide, Oxidants, and Dietary Plant Polyphenols. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. 2010; 11: 837-848. . PMID: 20874688