مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۱، صفحات ۲۶-۱۷

تأثیر مخمر آبجو بر فشارخون و لیپوپروتئین‌های سرم بیماران دیابتی نوع دو

پیام حسین زاده[۱]، ابوالقاسم جزایری[۲]، محمودجلالی[۳]، عباس رحیمی فروشانی[۴]، فرزانه عسگری طائی[۱]، حمیدکریمی[۵]، مهناز زارعی[۶]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم بهداشتی در تغذیه، دانشکده بهداشت، پردیس بین الملل دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲- نویسنده مسئول: استاد گروه تغذیه و بیوشیمی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران پست الکترونیکی: djazayery@yahoo.com
۳- استاد گروه تغذیه و بیوشیمی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۴- دانشیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۵- پزشک متخصص داخلی، بیمارستان گنجویان دزفول
۶- کارشناس علوم آزمایشگاهی، گروه تغذیه و بیوشیمی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۱۳

چکیده

سابقه و هدف: با افزایش شیوع دیابت نوع دو در سطح جهان به عنوان یک بیماری مزمن در سال‌های اخیر، تحقیقات فراوانی جهت یافتن و بررسی اثر مواد و روش‌هایی که بتوانند این بیماری را کنترل کنند، صورت گرفته است. یافته‌های برخی از این تحقیقات به نقش مؤثر مخمر آبجو از طریق «فاکتور تحمل گلوکز» موجود در آن و تأثیر روی گیرنده‌های انسولین در کنترل این بیماری اشاره می‌کنند. پژوهش حاضر با هدف تعیین اثر مکمل‌یاری با مخمر آبجو بر کنترل فشار خون و لیپوپروتئین‌های سرم در افراد دیابتی نوع دو صورت گرفت.

مواد و روش‌ها: این بررسی به صورت یک کارآزمایی بالینی دوسوکور روی ۸۴ بیمار مبتلا به دیابت نوع دو انجام شد. بیماران به صورت تصادفی ساده انتخاب و به ۲ گروه دریافت کننده قرص مخمر آبجو (۴۲ نفر) و دارونما (۴۲ نفر) تقسیم شدند و به ترتیب روزانه ۶ عدد قرص مخمر آبجو ۳۰۰ میلی‌گرمی و دارونما به مدت ۱۲ هفته دریافت کردند. وزن، قد و نمایه توده بدن، مصرف موادغذایی هر دو گروه با استفاده از پرسشنامه یادآمد خوراک ۲۴ ساعته، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، LDL-c و HDL-c سرم ناشتا، قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری و محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار $SPSS_{18}$ و آزمون‌های آماری T مستقل وT زوج، کولموگروف اسمیرنوف و آنالیز کوواریانس استفاده شد.

یافته‌ها: در این مطالعه، ۸۴ بیمار (۲۱ مرد و ۶۳ زن) با میانگین سنی ۶/۱±۴۶/۳ سال شرکت کردند. پس از ۱۲ هفته مکمل‌یاری، فشارخون دیاستولیک به میزان۰/۶±۵/۷ میلی‌مترجیوه (p=۰/۰۰۱) و فشارخون سیستولیک به میزان ۱/۵±۴/۱ میلی مترجیوه (p=۰/۰۰۷) در گروه دریافت کننده مخمر آبجو کاهش یافت. پس از مداخله، میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در بین دو گروه دریافت‌کننده مخمر آبجو و دارونما اختلاف معنی‌داری داشتند (به ترتیب P=۰/۰۵ و P=۰/۰۳)، ولی تغییر معنی‌داری در میزان تری گلیسیرید، LDL-c، کلسترول تام و HDL-c مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مصرف مکمل مخمر آبجو در کنار درمان معمول بیماری دیابت نوع دو موجب کاهش فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در بیماران دیابتی نوع دو می‌شود.

واژگان کلیدی: دیابت نوع دو، مخمرآبجو، فشارخون، لیپوپروتئین‌های سرم

• مقدمه

بیماری دیابت ملیتوس به عنوان شایع‌ترین بیماری ناشی از اختلالات متابولیسم و یکی از بیماری‌های غیر واگیر در جهان شناخته شده است (۲، ۱). بر اساس آمارهای جهانی در حال حاضر بیش از ۲۴۶ میلیون نفر در سراسر جهان مبتلا به دیابت هستند (۳). پیش‌بینی می‌شود که تعداد مبتلایان به این بیماری به بیش از ۳۶۶ میلیون نفر در سال ۲۰۳۰ برسد (۴).

درسال‌های اخیر، همواره یافتن راهکارهای درمان غیردارویی با رویکرد تغذیه‌ای که عوارض جانبی داروها را نداشته باشد و در عین حال با صرف هزینه کمتر روند کنترل دیابت نوع دو را بهبود بخشد، مدنظر محققان بوده است (۵). در سال ۱۹۵۸ *Mertz* کشف کرد که مخمر آبجو یک اثر قوی روی عمل هیپوگلایسمیک انسولین دارد (۶). این کشف منجر به جداسازی GTF (Glucose Tolerance Factor) به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

عنوان "فاکتور تحمل گلوکز" از مخمر آبجو شد. امروزه در مطالعات مرتبط با GTF از مخمر به عنوان ماده در دسترس و مورد کاربرد استفاده می‌شود (۷). مکمل مخمر آبجو یا مخمر تغذیه‌ای، سلول‌های خشک شده و غیرفعال مخمری به نام "ساکارومایسس سرویزیه" است که فعالیت تخمیرکنندگی خود را از دست داده‌اند (۸). مکانیسم عمل به این صورت است که GTF موجود در آن در متابولیسم انسولین شرکت می‌کند و از طریق ایجاد کمپلکس سه تایی بین انسولین و گیرنده‌های جایگاه انسولین روی غشای سلول‌های هدف باعث تسهیل پیوند انسولین با سلول‌های هدف می‌شود. GTF نه تنها اثر انسولین را به طور بالقوه افزایش می‌دهد، بلکه ممکن است سطح کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم را نیز کاهش دهد (۹).

نتایج حاصل از مطالعات صورت گرفته در جهان در مورد تأثیر مخمر آبجو بر پروفایل لیپیدی متفاوت بوده است. به عنوان مثال در مطالعه *Racek* (۲۰۰۶) که روی ۳۶ فرد سالخورده مبتلا به دیابت نوع دو با میانگین سنی ۶۱ سال انجام شد، پس از ۱۲ هفته مکمل‌یاری با ۴ قرص مخمر آبجو هیچ تغییر معنی‌داری در میزان لیپوپروتئین‌های سرم در افراد مورد مطالعه مشاهده نشد (۱۰). در حالی که در مطالعه *Wang* روی ۳۰ فرد سالم بزرگسال با میانگین سنی ۵۲ سال و میانگین غلظت کلسترول ۲۳۶mg/dl افراد را به سه گروه دریافت کننده ۹ گرم مخمر نان، ۵۰ میکروگرم کرومیوم‌کلراید و دارونما تقسیم و به مدت ۱۲ هفته مکمل‌یاری کردند. کلسترول تام سرم در گروه کرومیوم‌کلراید و گروه مخمرنان نسبت به گروه دارونما در پایان هفته دوازدهم، کاهش معنی‌داری نشان داد و یک اثر هایپوکلسترولمیک را برای مخمر نان پیشنهاد کرد. (به ترتیب $p<0/005$ و $p<0/05$) (۱۱). هم‌چنین در مطالعه‌ای در عربستان روی ۷۸ فرد دیابتی با میانگین سنی ۵۲ سال، نمونه‌ها به سه گروه دریافت کننده مخمر آبجو، کرومیوم کلراید و مخمر ترولا تقسیم شدند. پس از ۴ دوره مکمل‌یاری که ۸ ماه به طول انجامید، کاهش معنی‌داری در میزان تری‌گلیسیرید و افزایش معنی‌داری در HDL-c در گروه دریافت‌کننده مخمر آبجو مشاهده شد(۱۲). در تنها مطالعه صورت گرفته در ایران که به صورت کارآزمایی بالینی به روش قبل و بعد بود ۴۰ بیمار دیابتی نوع دو مبتلا به دیس‌لیپیدمی با میانگین سنی ۵۴ سال روزانه ۱۲ عدد قرص مخمر نان به مدت ۸ هفته برای بیماران دریافت کردند که در نهایت منجر به کاهش معنی‌دار میزان تری‌گلیسیرید، کلسترول تام و LDL-c و افزایش معنی‌دار میزان HDL-c در این افراد شد (۱۳).

فشار خون بالا یکی دیگر از عوارض دیابت است که عوارض قلبی عروقی و نفروپاتی را تسریع می‌کند (۱۵، ۱۴). از سویی اهمیت لیپوپروتئین‌های سرمینیز در بیماران دیابتی در سال‌های اخیر همواره مورد توجه بوده است (۱۷، ۱۶). چون افزایش تری‌گلیسیرید و کاهش HDL-c از عوارض بیماری دیابت است، توجه به میزان تغییرات آن‌ها در این بیماری اهمیت ویژه‌ای دارد (۱۸). با توجه به مطالعات صورت گرفته درکشورهای پیشرفته که از نظر تغذیه‌ای و نژادی با کشور ما متفاوت هستند (۱۹، ۱۰، ۸) و انجام تنها یک مطالعه در این زمینه در ایران (۱۳) تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر مصرف قرص مخمر آبجو بر فشارخون و لیپوپروتئین‌های سرم افراد دیابتی نوع دو انجام شد. پژوهش حاضر به لحاظ تعداد نمونه، روش انجام کار، تعداد قرص‌ها، مدت مداخله و سن نمونه‌ها با تحقیقات قبلی متفاوت است.

• مواد و روش‌ها

در یک مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور از بین ۱۲۰۰ پرونده بیماران دیابتی نوع دو کلینیک دیابت *بیمارستان گنجویان دزفول* ۹۰ بیمار دیابتی نوع دو به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده وارد مطالعه شدند که ۶ نفر آن‌ها از مطالعه خارج شدند، ۴ نفر به علت عدم مصرف صحیح قرص، یک نفر به علت عدم تمایل به ادامه همکاری و یک نفر به علت بارداری از مطالعه حذف شدند. معیارهای ورود به مطالعه ابتلا به دیابت نوع ۲، سن ۳۵ تا ۵۵ سال و مدت ابتلا به بیماری دیابت بیش از دو سال بود. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، کبدی، کلیوی، نقرس، پارکینسون، افسردگی، مصرف داروهای ضد التهاب استروئیدی و غیراستروئیدی، بازدارنده‌های منوآمین‌اکسیداز و انسولین.

پرسشنامه سابقه بیماری، دریافت مکمل، داروها، شاخص‌های تن‌سنجی و اطلاعات دموگرافیک در ابتدای مطالعه از طریق مصاحبه حضوری جمع‌آوری شد. سپس افراد به صورت تصادفی به ۲ گروه دریافت‌کننده قرص مخمر آبجو (۴۲نفر) و دارونما (۴۲ نفر) تقسیم شدند. گروه دریافت‌کننده قرص مخمر آبجو، روزانه ۶ عدد قرص مخمر آبجو ۳۰۰ میلی‌گرمی (Brewer's Yeast شرکت *Health Aid* انگلستان) و گروه دریافت‌کننده دارونما روزانه ۶ عدد قرص دارونما با شکل، رنگ و اندازه مشابه مکمل مصرفی و

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

ساخت همان شرکت به مدت ۱۲ هفته به صورت ۲ قرص با هر وعده غذایی مصرف کردند. ترکیبات دارونما شامل سلولزمیکروکریستالین، استئارات منیزیم، کارامل، مالت و اسید استئاریک بود. از نمونه‌ها خواسته شد در رژیم غذایی، مصرف داروهای کنترل‌کننده قند خون و فعالیت بدنی خود تغییری ایجاد نکنند. وزن و نمایه توده بدن، میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، LDL-c و HDL-c سرم ناشتا، قبل و بعد از ۱۲هفته مصرف قرص مخمر آبجو و دارونما در نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. مصرف مواد غذایی هر دو گروه توسط پرسشنامه یادآمد خوراک ۲۴ ساعته سه روزه در زمان پایه و پایان هفته دوازدهم تکمیل شد. پیگیری دستور خوردن قرص‌ها هر ۲ هفته توسط تماس تلفنی محقق با نمونه‌ها صورت گرفت و به علاوه پس از تقسیم قرص‌ها، آن‌ها در ۳ نوبت (هرماه یکبار) تحویل نمونه‌ها شد تا از مصرف صحیح آن‌ها توسط افراد اطمینان حاصل شود. از همه بیماران رضایت‌نامه کتبی شرکت در تحقیق که به تأیید کمیته *اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران* رسیده بود، اخذ شد.

ارزیابی‌های آزمایشگاهی- بالینی و آنالیز آماری: در ابتدا و انتهای مداخله، وزن بیماران با حداقل لباس توسط ترازوی شاهین‌دار و قد توسط قدسنج دیواری سکا در حالت ایستاده و بدون کفش اندازه‌گیری شد. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک توسط فرد آموزش دیده توسط فشارسنج جیوه‌ای با دقت ۲ میلیمتر جیوه (شرکت Riester آلمان) و در حالی که فرد به مدت ۵ دقیقه روی صندلی دسته‌دار نشسته بود، اندازه‌گیری شد. برای کاهش خطای انسانی، فشار خون قبل و بعد از مداخله توسط یک فرد واحد اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری کلسترول تام سرم به روش رنگ سنجی با استفاده از کیت زیست شیمی-Cat no.10 508 ZiestChem Diagnostics Tehran, Iran) با حساسیت mg/dl ۱ و تری‌گلیسیرید سرم به روش رنگ سنجی با استفاده از کیت زیست شیمی(Cat no.10-525 ZiestChem Diagnostics Tehran, Iran با حساسیت ۴mg/dl، غلظت HDL-c سرم به روش آنزیمی و با استفاده از کیت زیست شیمی Cat no.10-507 ZiestChem Diagnostics Tehran, Iran) با حساسیت mg/dl ۱ و غلظت LDL-c سرم به روش آنزیمی و با استفاده از کیت الیتک(Cat no.LDLD-0230 SEPPIM.FRANCE) با حساسیت mg/dl ۰/۳ توسط اتوآنالایزر هیتاچی ۹۱۱ و به صورت اتوماتیک انجام شد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از ۲۴ ساعت یادآمد خوراک از نرم افزار FPII (Food Processor II) استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده ها، نرم‌افزار $SPSS_{18}$ به کار رفت. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) استفاده شد. برای مقایسه داده‌های کمّی از آزمون‌های آماری T مستقل، T زوج و آنالیز کواریانس و برای مقایسه داده‌های کیفی از آزمون کای مربع استفاده شد.

• یافته‌ها

مطالعه حاضر با ۸۴ بیمار دیابتی نوع دو (۲۱ مرد و ۶۳ زن) با میانگین سنی ۶/۱±۴۶/۳ سال به پایان رسید. گروه دریافت‌کننده مخمر آبجو شامل ۴۲ بیمار (۱۱ مرد و ۳۱ زن) و گروه دریافت‌کننده دارونما ۴۲ بیمار (۱۰ مرد و ۳۲ زن) بودند. دو گروه از نظر توزیع جنسی اختلاف معنی‌داری نداشتند (p=۰/۸، آزمون کای مربع). سن و متغیرهای تن‌سنجی دو گروه مورد مطالعه در ابتدای مداخله در جدول۱ آورده شده است.

جدول ۱. سن و متغیرهای تن‌سنجی بیماران مبتلا به دیابت نوع دو در ابتدای مداخله به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه*

متغیر	†گروه دریافت کننده قرص مخمرآبجو	‡گروه دریافت کننده دارونما	P-value
سن(سال)	۴۶/۸۰±۶/۲۱	۴۵/۷۰±۶/۱۱	**NS
قد(m)	۱۵۸/۲۰±۸/۶۱	۱۵۸/۸۰±۷/۰۲	NS
وزن (Kg)	۷۵/۱۲±۱۱/۶۹	۷۵/۵۳±۱۳/۲۴	NS
نمایه توده بدن (Kg/m^2)	۳۰/۰۳±۴/۴۰	۲۹/۹۱±۴/۷۴	NS

* مقادیر به صورت Mean ± SE ارائه شده است (آزمون آماری مورد استفادهT-test مستقل بود.)

** NS: Non-significant غیرمعنی‌دار

† تعداد افراد مورد مطالعه :۴۲ نفر(۱۱ مرد و ۳۱ زن)

‡ تعداد افراد مورد مطالعه:۴۲ نفر (۱۰مرد و ۳۲ زن)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

همان طور که مشاهده می‌شود، دو گروه دریافت‌کننده مخمر آبجو و دارونما از نظر سن و متغیرهای تن سنجی قبل از مداخله تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند. دو گروه مورد مطالعه از نظر متغیرهای تن‌سنجی در انتهای مداخله نیز تفاوت معنی‌داری نداشتند. گروه‌های مورد مطالعه از نظر دریافت انرژی، درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌ها در ابتدا و انتهای مداخله اختلاف آماری معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۲). در مقایسه دریافت انرژی، درشت مغذی‌ها و ریزمغذی‌ها در ابتدا با انتهای مطالعه در هر یک از گروه‌های مورد مداخله تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول۲. دریافت انرژی، درشت مغذی‌ها و ریزمغذی‌های بیماران مبتلا به دیابت نوع دو، قبل و بعد از مداخله به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه*

متغیرها	مخمرآبجو †	دارونما ‡
انرژی(Kcal)		
قبل از مداخله	۱۴۳۱/۰±۴۱۶/۷	۱۴۴۷/۰±۴۵۴/۸
بعد از مداخله	۱۳۲۹/۰±۳۸۹/۸	۱۳۵۴/۰±۴۳۱/۳
کربوهیدرات(g)		
قبل از مداخله	۱۷۲/۱±۶۰/۶	۱۷۰/۱±۵۹/۸
بعد از مداخله	۱۶۸/۳±۵۷/۷	۱۷۱/۰±۶۰/۵
پروتئین (g)		
قبل از مداخله	۵۷/۴±۱۶/۳	۵۳/۴±۲۰/۶
بعد از مداخله	۵۰/۰±۱۴/۳	۴۹/۲±۱۹/۱
چربی کل (g)		
قبل از مداخله	۶۰/۵±۲۴/۲	۶۵/۱±۳۱/۶
بعد از مداخله	۵۵/۰±۲۱/۰	۵۹/۱±۲۸/۷
کلسترول(g)		
قبل از مداخله	۲۰۱/۹±۱۲۶/۰	۱۹۰/۰±۱۰۸/۹
بعد از مداخله	۱۹۱/۳±۱۲۰/۸	۱۷۸/۸±۱۰۲/۶
SFA (g)		
قبل از مداخله	۱۷/۲±۷/۱	۱۷/۳±۸/۰
بعد از مداخله	۱۶/۱±۶/۶	۱۶/۶±۷/۶
MUFA (g)		
قبل از مداخله	۱۹/۵±۸/۵	۱۷/۲±۶/۲
بعد از مداخله	۱۸/۷±۸/۳	۱۶/۳±۵/۶
PUFA(g)		
قبل از مداخله	۱۹/۵±۱۱/۲	۲۲/۲±۱۳/۵
بعد از مداخله	۱۷/۷±۹/۸	۱۹/۷±۱۱/۹
فیبر(g)		
قبل از مداخله	۱۵/۴±۵/۵	۱۴/۹±۵/۷
بعد از مداخله	۱۴/۰±۵/۶	۱۳/۶±۶/۱
سدیم(mg)		
قبل از مداخله	۱۴۹۲/۱±۵۸۷/۰	۱۴۱۰/۹±۵۶۲/۲
بعد از مداخله	۱۵۰۶/۷±۵۸۴/۶	۱۴۳۰/۰±۵۵۸/۴
پتاسیم(mg)		
قبل از مداخله	۱۶۷۷/۹±۵۱۱/۷	۱۵۷۳/۱±۴۶۳/۰
بعد از مداخله	۱۵۶۸/۸±۴۸۹/۵	۱۴۷۲/۰±۴۴۳/۱
کرومیوم(µg)		
قبل از مداخله	۲/۵±۱/۸	۲/۲±۱/۶
بعد از مداخله	۲/۱±۱/۷	۱/۹±۱/۴

* مقادیر به صورت Mean ± SE ارائه شده است SFA: اسید چرب اشباع MUFA: اسیدچرب تک غیراشباع PUFA: اسید چرب چند غیراشباع

† تعداد افراد مورد مطالعه :۴۲ نفر (۱۱مرد و ۳۱ زن) ‡ تعداد افراد مورد مطالعه:۴۲ نفر(۱۰مرد و ۳۲ زن)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

فشارخون و لیپوپروتئین‌های سرم در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو، قبل و بعد از مداخله به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۳ نشان داده شده است. پس از مداخله، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک درگروه دریافت کننده مخمر آبجو بطور معنی‌داری کاهش پیدا کرد (به ترتیب p=۰/۰۰۷ و p=۰/۰۰۱). پس از حذف اثر فشارخون سیستولیک و دیاستولیک قبل از مداخله، تفاوت فشار خون سیستولیک و دیاستولیک گروه دریافت کننده مخمر آبجو با دارونما در انتهای مطالعه از نظر آماری معنی‌دار بود (به ترتیب p=۰/۰۵ و p= ۰/۰۳) (جدول۳). درصد تغییرات فشار خون سیستولیک و دیاستولیک طی مداخله در گروه‌های مصرف کننده مخمر آبجو با دارونما اختلاف معنی‌داری داشت (به ترتیب p= ۰/۰۲ و p=۰/۰۰۲) (شکل ۱). پس از مداخله، تری گلیسیرید، LDL-c و HDL-c درگروه دریافت‌کننده مخمر آبجو به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد (به ترتیب p=۰/۰۰۲ , p=۰/۰۰۱ , p<۰/۰۰۱) (جدول۳). درصد تغییرات لیپوپروتیئن‌های سرم در شکل ۲ آورده شده است.

جدول۳. فشارخون و لیپوپروتئین‌های سرم در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو، قبل و بعد از مداخله به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه*

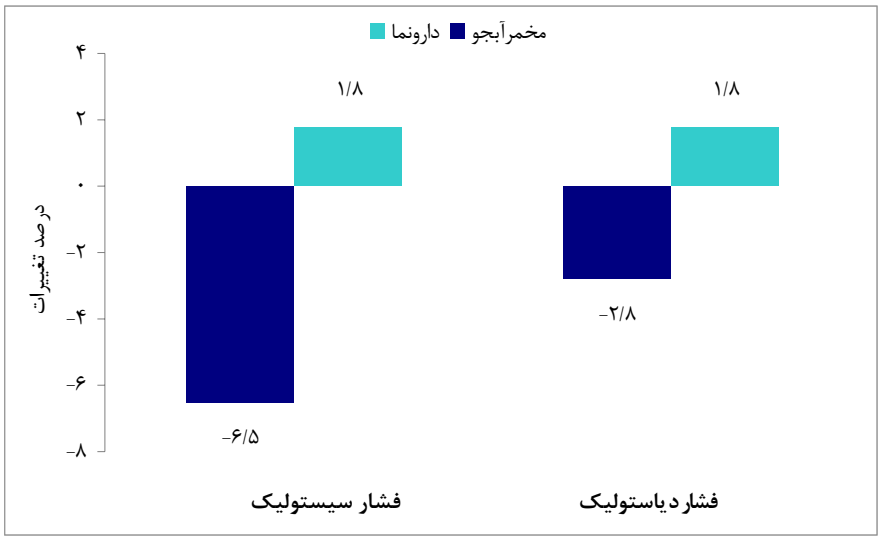
متغیرها	مخمرآبجو †	دارونما ‡
فشارخون سیستولیک(mmHg)		
قبل از مداخله	۱۳۱/۵±۱۶/۴۴ [b]	۱۲۵/۷±۱۷/۱
بعد از مداخله	۱۲۷/۴±۱۴/۹۰ [a,b]	۱۲۷/۶±۱۸/۴ [a]
فشارخون دیاستولیک(mmHg)		
قبل از مداخله	۸۴/۷۲±۸/۴ [d]	۸۰/۷±۱۰/۱
بعد از مداخله	۷۹/۰۴±۹/۰ [c,d]	۸۱/۳±۹/۹ [c]
کلسترول تام خون (mg/dl)		
قبل از مداخله	۱۹۲/۵±۴۱/۷	۱۹۳/۰±۵۴/۳۷
بعد از مداخله	۱۹۱/۷±۴۱/۲	۲۰۰/۲±۵۹/۱۶
تری گلیسیرید (mg/dl)		
قبل از مداخله	۱۶۶/۴±۷۴/۵ [e]	۱۹۱/۹±۹۵/۴
بعد از مداخله	۱۴۴/۱±۶۱/۹ [e]	۱۸۶/۰±۹۳/۳
LDL (mg/dl)		
قبل از مداخله	۱۱۴/۷±۲۸/۷ [f]	۱۰۰/۳±۳۶/۵۳
بعد از مداخله	۱۰۳/۷±۲۶/۱ [f]	۱۰۷/۸±۳۴/۰۰
HDL (mg/dl)		
قبل از مداخله	۵۰/۶±۷/۹ [g]	۵۳/۵±۱۱/۳
بعد از مداخله	۵۵/۳±۷/۸ [g]	۵۲/۴±۱۰/۶

* مقادیر به صورت Mean ± SE ارائه شده است (مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکورتصادفی).

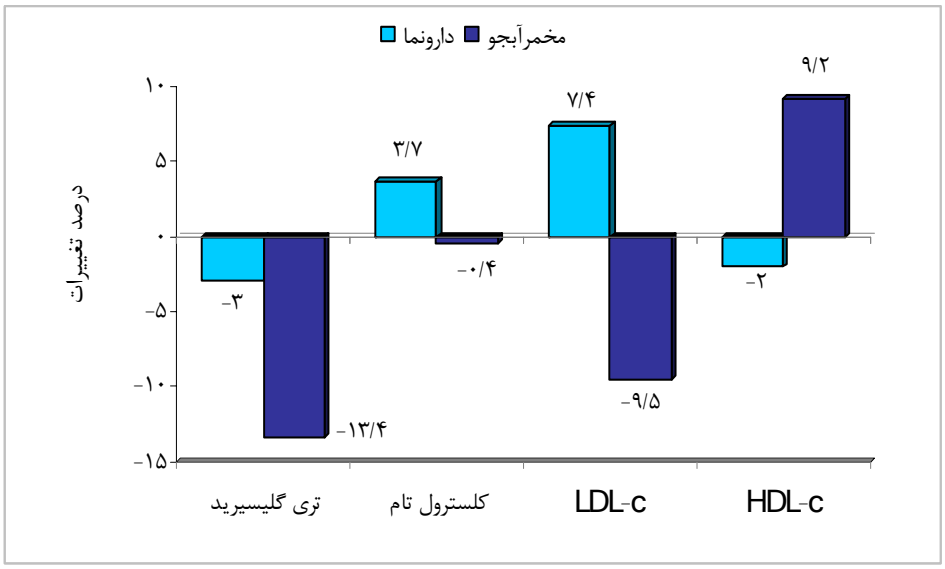
† تعداد افراد مورد مطالعه :۴۲ نفر (۱۱ مرد و ۳۱ زن) ‡ تعداد افراد مورد مطالعه: ۴۲ نفر(۱۰ مرد و ۳۲ زن)

a , c p< ۰.۰۵ (آنالیز کوواریانس) b, d, e, f, g p< ۰.۰۵ (آزمون t زوج)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]



شکل۱. درصد تغییرات فشارخون سیستولیک و دیاستولیک بیماران دیابتی نوع دو در گروه‌های مخمرآبجو و دارونما



شکل۲. درصد تغییرات لیپوپروتئین‌های سرم بیماران دیابتی نوع دو در گروه‌های مخمرآبجو و دارونما

• بحث

این مطالعه نشان داد که مصرف ۱۸۰۰ میلی‌گرم مخمر آبجو در روز باعث کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو می‌شود. مصرف سدیم،پتاسیم، منیزیم و کلسیم خوراکی بر فشار خون تأثیر می‌گذارند. با توجه به جدول ۲ و عدم تغییر دریافت این ریز مغذی‌ها طی مداخله و هم‌چنین نداشتن تفاوت معنی‌دار دریافت آن‌ها بین دو گروه مورد مطالعه می‌توان با اطمینان کاهش معنی‌دار فشار خون سیستولیک و دیاستولیک را حاصل از مداخله توسط مخمر آبجو دانست.

در مطالعه‌ای که توسط *Hata* و همکاران انجام شد، شیر تخمیر شده حاوی مخمر ساکارومایسس سرویزیه به ۳۰ فرد مسن غیر دیابتی مبتلا به پرفشاری خون داده شد. بعد از ۸ هفته فشار خون سیستولیک و دیاستولیک به صورت معنی‌داری کاهش پیدا کرد ($p<0/01$) (۲۰). مطالعه *Hata* هر چند با زمان کوتاه‌تری انجام گرفت، با این حال نتایج آن، تأیید کننده نتایج مطالعه حاضر است. در مطالعه *Kanauchi* و همکاران که در محیط آزمایشگاه (in vitro) روی موش‌های مبتلا به فشارخون القایی یا (SHR)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

(Spontaneous Hypertensive Rat) به عنوان گروه اصلی و موش‌های مبتلا به فشارخون خفیف به عنوان گروه شاهد صورت گرفت، کاهش معنی دار فشارخون سیستولیک درموش‌های **SHR** مشاهده شد (۲۱). در مطالعه‌ای که توسط *Masuda* در سال ۱۹۹۶ روی موش‌های مبتلا به فشارخون القایی صورت گرفت، مشاهده شد که پس از تغذیه موش‌ها با شیر ترش حاوی مخمر آبجو و لاکتوباسیلوس هلوتیکوس میزان فشار خون کاهش یافت (۲۲). در مورد مکانیسم تأثیر مخمر آبجو روی فشار خون نظرات متفاوتی وجود دارد. اثر کاهندگی فشار خون توسط مخمر آبجو به پپتیدهای زیستی، پتاسیم، منیزیم و کلسیم موجود در آن نسبت داده می‌شود (۲۴، ۲۳، ۲۱). به نظر می‌رسد که پپتید زیستی با نام KRF814 از هیدرولیز مخمرآبجو توسط آلکالین فسفاتاز به دست می‌آید که سبب کاهش فعالیت آنزیم مبدل آنژیوتانسین و از این طریق سبب کاهش فشار خون می‌شود(۲۱).

در مطالعه حاضر، با وجود کاهش معنی‌دارتری گلیسیرید و LDL-c و افزایش معنی‌دار در HDL-c در گروه مصرف‌کننده مخمر آبجو، تفاوت معنی‌داری در انتهای مطالعه با گروه دارونما مشاهده نشد. در مطالعاتی که اثر مخمر آبجو روی تری‌گلیسیرید سرم در افراد دارای سطح طبیعی تری‌گلیسرید بررسی شده، نیز تفاوت معنی‌داری گزارش نشده است که نتایج آن‌ها همسو با مطالعه حاضر است (۱۱، ۱۹، ۱۰). البته، در مطالعاتی که تأثیر مخمر آبجو روی تری‌گلیسیرید سرم در افراد مبتلا به افزایش تری‌گلیسیرید سرم انجام شده، تفاوت معنی‌داری گزارش شده است (۱۳، ۱۲). به نظر می‌رسد که عدم مشاهده تغییر معنی‌دار تری‌گلیسیرید سرم به علت طبیعی بودن سطح اولیه آن باشد.

در مورد تأثیر مخمر آبجو بر کلسترول تام سرم، مطالعات متعددی صورت گرفته است، ولی در آن‌ها نیز کاهش معنی‌داری در کلسترول تام مشاهده نشده است (۱۳، ۱۱). البته در مطالعه *روانشادنیا* و همکاران که کاهش معنی‌داری در کلسترول سرم مشاهده شده، به صورت یک مطالعه قبل و بعد بوده و روی افراد دیابتی با افزایش سطح کلسترول تام سرم صورت گرفته است (۱۳). در ارتباط با تأثیر مخمر آبجو بر روی LDL-c سایر مطالعات تغییر معنی‌داری در انتهای مداخله در بین گروه‌های مورد مطالعه نداشتند (۱۱، ۱۰). فقط در مطالعه *روانشادنیا* و همکاران که به صورت یک مطالعه قبل و بعد بود، میزان آن به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد(۱۳). در مطالعه حاضر، با وجود افزایش معنی‌دار میزان HDL-c در گروه دریافت‌کننده مخمر آبجو، تفاوت معنی‌داری در بین دو گروه دریافت‌کننده مخمر آبجو و دارونما در انتهای مطالعه مشاهده نشد. در بررسی‌هایی که توسط *Racek* و همکاران و هم‌چنین *Wang* و همکاران انجام شد، تغییر معنی‌داری در میزان HDL-c افراد مورد مطالعه به دست نیامد (۱۱، ۱۰). در برخی مطالعات، افزایش معنی‌دار HDL-c پس از مصرف مخمر آبجو در مقایسه با گروه کنترل گزارش شده است. در این مطالعات سن افراد مورد مطالعه بیشتر از مطالعه حاضر بوده و هم‌چنین، افراد دچار اختلال سطح لیپیدهای سرم بوده‌اند (۲۵، ۱۲).

یکی از عوامل تأثیرگذار بر لیپوپروتئین‌های سرم، مواد غذایی دریافتی اعم از ریز مغذی‌ها و درشت مغذی‌ها و نسبت آن‌ها است که در مطالعات فوق، مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. به همین دلیل به نظر می‌رسد که یکی از نقاط قوت مطالعه حاضر بررسی، دریافت مواد مغذی توسط افراد مورد مطالعه و لحاظ آن در تجزیه و تحلیل نهایی است. در متاآنالیزی که توسط Nahas.R و Moher.M در سال ۲۰۰۹ انجام گرفت، اثرات درمانی مخمر آبجو در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو در تحقیقات انجام شده از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۸ مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد نتایج متناقض مطالعات به علت محدودیت‌های عمده‌ای از جمله: حجم کوچک (۱۹، ۸)، دوره کوتاه (۲۵)، طراحی غیرتصادفی (۱۲) و دوزهای مختلف مکمل (۲۵، ۱۳). بنابراین، در کارآزمایی‌های بالینی آینده لازم است این محدودیت‌ها و دریافت مواد مغذی، مورد توجه بیشتری قرار گیرند (۲۶).

در نهایت، بر اساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر، مخمر آبجو تأثیر مثبتی بر فشارخون افراد مبتلا به دیابت نوع دو دارد.

سپاسگزاری

این پژوهش با کمک حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی تهران از طرح تحقیقاتی شماره ۱۰۴۲۸ انجام شد. نویسندگان مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از همکاران محترم بیمارستان دکتر *گنجویان دزفول* و *شرکت نیک اختر آریا* که در پیشبرد این طرح تلاش بی شائبه کردند، ابراز می‌دارند.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

• References

1. Brownlee M, Aiello LP, Cooper ME, Vinik AI, Nesto R, Boulton AJM. Complications of diabetes mellitus. SM. In Kronenberg HM, Polonsky KS, and Larsen PR editors. 2008: Williams textbook of endocrinology. 11th ed, Philadelphia: Saunders. *2008.*
2. Marcovina SM, Koschinsky ML, Albers JJ, Skarlatos S. Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute Workshop on Lipoprotein(a) and Cardiovascular Disease: recent advances and future directions. Clin Chem 2003; 49(11): 1785-96.
3. Williams K, Sniderman AD, Sattar N, D'Agostino R Jr, Wagenknecht LE, Haffner SM. Comparison of the associations of apolipoprotein B and low-density lipoprotein cholesterol with other cardiovascular risk factors in the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). Circulation 2003; 108(19): 2312-6.
4. Swapan KB. Genetic epidemiology of adult onset type 2 diabetes in Asian-Indian population: past, present and future. Int J Hum Jenet 2006; 6(1): 1-13.
5. Moyad MA. Brewer's/baker's yeast (Saccharomyces cerevisiae) and preventive medicine: part I. Urol Nurs 2007; 27(6): 560-1.
6. Sniderman AD, Furberg CD, Keech A, Roeters van Lennep JE, Frohlich J, Jungner I, et al. Apolipoproteins versus lipids as indices of coronary risk and as targets for statin treatment. Lancet 2003; 1: 361(9359): 777-80.
7. Lamson DW, Plaza SM. The safety and efficacy of high-dose chromium. Altern Med Rev 2002; 7(3): 218-35.
8. Li YC. Effects of brewer's yeast on glucose tolerance and serum lipids in Chinese adults. Biol Trace Elem Res 1994; 41(3): 341-7.
9. Moyad MA. Brewer's/baker's yeast (Saccharomyces cerevisiae) and preventive medicine: Part II. Urol Nurs, 2008. 28(1): 73-5
10. Racek J, Trefil L, Rajdl D, Mudrová V, Hunter D, Senft V. Influence of chromium-enriched yeast on blood glucose and insulin variables, blood lipids, and markers of oxidative stress in subjects with type 2 diabetes mellitus. Biol Trace Elem Res 2006; 109(3): 215-30.
11. Wang MM, Fox EA, Stoecker BJ, Menendez CE, Chan SB. Serum cholesterol of adults supplemented with brewer's yeast or chromium chloride. Nutrition Research 1989; 9(9): 989-98.
12. Bahijiri SM, Mira SA, Mufti AM, Ajabnoor MA. The effects of inorganic chromium and brewer's yeast supplementation on glucose tolerance, serum lipids and drug dosage in individuals with type 2 diabetes. Saudi Med J 2000; 21(9): 831-7.
13. Ravanshad SH, Khosraviboroujeni H, Sovayed M, Zeighamy B. The effect of Brewer's yeast on blood sugar and lipid profile in dislipdemic type 2 diabete. Mazandaran Med Sci Uni J 1384;35(15):42-47[in Persian].
14. Mahan lk, Escott-Stump S. Medical nutrition therapy for hypertension, in Krauses's food and nutrition therapy: 12th Edition. Missouri: Saunders Elsevier; 2008. p. 867.
15. Patel K, Larson C, Hargreaves M, Schlundt D, Wang H, Jones C. Community screening outcomes for diabetes, hypertension, and cholesterol: Nashville REACH 2010 project. J Ambul Care Manage. 33(2): 155-62.
16. Zoppini G, Targher G, Negri C, Stoico V, Gemma ML, Bonora E. Usefulness of the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio for predicting mortality risk in type 2 diabetes: role of kidney dysfunction. Atherosclerosis 2010; 212(1): 287-91.
17. Rema M, Srivastava BK, Anitha B, Deepa R, Mohan V. Association of serum lipids with diabetic retinopathy in urban South Indians--the Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES) Eye Study--2. Diabet Med 2006; 23(9):1029-36
18. Kruit JK, Brunham LR, Verchere CB, Hayden MR. HDL and LDL cholesterol significantly influence beta-cell function in type 2 diabetes mellitus. Curr Opin Lipidol 2010; 21(3): 178-85.
19. Offenbacher EG, Pi-Sunyer FX. Beneficial effect of chromium-rich yeast on glucose tolerance and blood lipids in elderly subjects. Diabetes 1980; 29(11): 919-25.
20. Hata Y, Yamamoto M, Ohni M, Nakajima K, Nakamura Y, Takano T. A placebo-controlled study of the effect of sour milk on blood pressure in hypertensive subjects. Am J Clin Nutr 1996; 64(5): 767-71.
21. Kanauchi O, Igarashi K, Ogata R, Mitsuyama K, Andoh A. A yeast extract high in bioactive peptides has a blood-pressure lowering effect in hypertensive model. Curr Med Chem 2005; 12(26): 3085-90.
22. Masuda O, Nakamura Y, Takano T. Antihypertensive peptides are present in aorta after oral administration of sour milk containing

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

these peptides to spontaneously hypertensive rats. J Nutr 1996; 126(12): 3063-8.

23. Senda T. Brewer's yeast and health. Onko Chishin J 2001; 38: 38-41.

24. Nakamura Y, Masuda O, Takano T. Decrease of tissue angiotensin I-converting enzyme activity upon feeding sour milk in spontaneously hypertensive rats. Biosci Biotechnol Biochem 1996; 60(3): 488-9.

25. Grant AP, McMullen JK. The effect of brewers yeast containing glucose tolerance factor on the response to treatment in type 2 diabetics: a short controlled study. Ulster Med J 1982; 51(2):110-4

26. Nahas R, Moher M. Complementary and alternative medicine for the treatment of type 2 diabetes. Can Fam Physician 2009; 55(6): 591-6.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

Effects of brewer's yeast on blood pressure and serum lipoproteins in type-2 diabetes mellitus patients

*Hoseinzadeh P[1], Djazayery A[*2], Djalali M[3], Rahimi Foroushani A[4], Asgari Taei F[1], Karimi H[5], Zarei M[6]*

1-MSPH in Nutrition. International Campus, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*2- *Corresponding author, Prof, Dept. of Nutrition and Biochemistry, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, Email: djazayery@yahoo.com*

3- Prof, Dept.of Nutrition and Biochemistry, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4-Associate Prof, Dept. of Biostatics and Epidemiology, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

6- MD in Internal Medicine, Ganjavian Hospital, Dezful, Iran

7- B.Sc. in Laboratory Sciences, Dept of Nutrition and Biochemistry, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received 17 Sept, 2011 **Accepted 4 Dec, 2011**

Background and Objective: The increasing trend of prevalence of diabetes mellitus, a diet-related chronic disease has prompted research to find ways to control it. Brewer's yeast may have a potential role because its glucose tolerance factor (GTF) may have beneficial effects on insulin receptors in diabetic patients. This study was conducted to investigate the effects of brewer's yeast supplementation on serum lipoproteins and blood pressure in patients with type-2 diabetes mellitus (T2DM) patients.

Materials and Methods: In a randomized double-blind controlled clinical trial 84 adults (21 men and 63 women, 46.3 ± 6.1 years old) with T2DM were recruited and divided randomly into 2 groups of 42 subjects each, one receiving brewer's yeast (six 300-mg capsules/day, total 1800 mg) and one (control group) receiving a placebo (6 capsules/day) for 12 weeks. Body weight, height, body mass index (BMI), food consumption (based on 24-hour food recall), fasting serum lipids and lipoproteins (total cholesterol, triglyceride, LDL-c and HDL-c), and systolic and diastolic blood pressure were measured before and after the intervention. Data analysis was performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS-Ver 18.0), the statistical tests being the independent t-test, paired t-test, Kolmogorov-Smirnov test, and analysis of covariance.

Results: Brewer's yeast supplementation brought about statistically significant reductions in diastolic and systolic blood pressures (5.7±0.6 mm Hg, p=0.001 and 4.1±1.5 mm Hg, p=0.007, respectively) after 12 weeks. Changes in LDL-c, HDL-c, triglycerides and total cholesterol were no-significant. Further analysis of the data showed significant differences between the brewer's yeast and control groups with regard to diastolic ($p<0.03$) and systolic ($p<0.05$) blood pressure at the end of the period.

Conclusion: Dietary supplementation with brewer's yeast can reduce systolic and diastolic blood pressure in type-2 diabetes mellitus patients.

Keywords: T2DM, Brewer's yeast, Blood pressure, Serum lipoproteins

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]