

## اثر دارچین بر کنترل قند خون و مقاومت به انسولین در بیماران دیابتی نوع II: یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی

حسین خادم حقیقیان<sup>۱</sup>، علیرضا فرساد نعیمی<sup>۲</sup>، دکتر بهرام پورقاسم گرگری<sup>۳</sup>، دکتر اکبر علی عسگرزاده<sup>۴</sup>، علی نعمتی<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

E-mail: Khademnut@yahoo.com

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران <sup>۳</sup> استادیار تغذیه، گروه بیوشیمی و تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران <sup>۴</sup> دانشیار بیماریهای داخلی، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران <sup>۵</sup> مربی تغذیه، گروه علوم پایه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

### چکیده

**مقدمه و هدف:** جهت کاهش گلوکز خون، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت انسولینی در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو، رژیم‌های غذایی متفاوت، داروهای شیمیایی و گیاهی متعددی وجود دارند. گیاهان دارویی مانند دارچین جهت کنترل دیابت مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به نادر بودن مطالعات در سایر کشورها و نیز متناقض بودن نتایج این مطالعات و اینکه اکثر مطالعات موجود در مدل حیوانی و یا در محیط آزمایشگاه انجام شده‌اند، در این راستا مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر مکمل خوراکی دارچین بر روی گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت انسولینی در افراد ایرانی مبتلا به دیابت نوع دو طراحی گردید.

**روش کار:** این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی بر روی ۶۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع دو (۳۰ نفر گروه مداخله و ۳۰ نفر گروه کنترل) در شهر تبریز در سال ۱۳۸۸ انجام گردید. گروه مداخله روزانه ۱/۵ گرم پودر دارچین که در داخل کپسول‌های ۵۰۰ میلی‌گرمی پر شده بود (روزانه ۳ عدد به همراه وعده‌های غذایی اصلی) و گروه کنترل دارونما به مدت ۶۰ روز دریافت کردند. نمونه‌های خون وریدی در آغاز و پایان مطالعه جهت اندازه‌گیری میزان گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و انسولین سرم گرفته شد. مقاومت انسولینی با استفاده از اسکور HOMA ( Homeostasis Model Assessment) محاسبه گردید. نتایج بصورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار ارائه گردید. برای مقایسه میانگین متغیرها قبل و بعد از مداخله از آزمون تی زوجی و برای مقایسه میانگین بین گروه‌ها از آزمون تی استفاده گردید. سطح معنی‌دار آماری برای کلیه آزمون‌ها  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** پس از ۶۰ روز مداخله، میانگین سطوح گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت انسولینی در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل به طور معنی‌داری کاهش یافت ( $p < 0/05$ ). هیچ تغییر معنی‌داری در میانگین سطح گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت به انسولین در گروه کنترل بعد از ۶۰ روز مشاهده نگردید.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان می‌دهد که مصرف دارچین می‌تواند در کنترل گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و کاهش مقاومت انسولینی در بیماران دیابت نوع دو موثر باشد.

**کلمات کلیدی:** دارچین؛ گلوکز خون؛ هموگلوبین گلیکوزیله؛ مقاومت انسولینی؛ دیابت

دریافت: ۸۹/۶/۲۱ پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۰

لطفاً به این مقاله به شکل زیر ارجاع دهید:

Khadem Haghghighian H, Farsad Naimi AR, Pourghassem Gargari B, Ali-Asgharzadeh A, Nemati A. Effect of cinnamon on glycemic control and insulin resistance in type II diabetes patients: A randomized clinical trial. J Ardabil Univ Med Sci. 2010; 10(4): 295-302. (Full text in Persian)

\* این مقاله در مرکز بین‌المللی ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران به شماره IRCT138811133253N1 به ثبت رسیده است.

## مقدمه

دیابت شایع‌ترین بیماری اندوکراین با شیوع بیش از ۱۵۰ میلیون نفر در جهان و نزدیک به ۳ میلیون نفر در ایران است [۱]. عوارض مزمن بیماری دیابت با مقادیر بالای گلوکز خون ارتباط مستقیم دارد [۲]. افزایش قند خون موجب اتصال غیر آنزیمی گلوکز به پروتئین‌ها در داخل و خارج سلول می‌شود. افرادی که به مدت طولانی بیماری دیابت قندی دارند دچار نارسائی کلیوی، آسیب چشمی، نارسایی دستگاه قلب و عروق و نارسایی سیستم عصبی مرکزی می‌شوند [۳]. عوارض غیر قابل برگشت دیابت ناشی از محصولات نهایی گلیکاسیون غیر آنزیمی است که با تغییر در ترکیب بیومولکول‌ها از جمله آلبومین، کلاژن و هموگلوبین، زمینه بروز برخی از عوارض نظیر آتروسکلروز، نفروپاتی و رتینوپاتی را فراهم می‌آورد [۴]. جلوگیری از اتصال غیر آنزیمی گلوکز به پروتئین‌ها ممکن است عوارض بیماری دیابت قندی را کاهش دهد [۵]. بر این اساس تحقیق بر روی عواملی که سبب تعدیل در میزان گلیکوزیلاسیون غیر آنزیمی پروتئین‌ها می‌شوند، اهمیت پیدا می‌کند. سالهاست که توجه محققین به یافتن ترکیباتی معطوف گردیده است که مانع گلیکوزیلاسیون غیر آنزیمی پروتئین‌ها شده و فاقد اثرات جانبی نگران کننده باشد. بر این اساس توجه خاصی به گیاهان دارویی شده است. گیاهان برای درمان دیابت سابقه طولانی دارند. گیاهان برای پیشگیری و کنترل دیابت به ویژه در افرادی که مقادیر بالایی از قند خون داشته و عدم تحمل به گلوکز در آنها دیده شده است، مورد توجه محققان بوده است [۶]. امروزه توجه خاصی به افزودنی‌های غذایی مختلف شده است. این ترکیبات از این جهت جالب هستند که دارای منشأ گیاهی بوده و کاربرد وسیعی در رژیم‌های غذایی گوناگون دارند. دارچین گیاهی است، معطر و مطبوع که از نظر ترکیبات

شیمیایی دارای روغن‌های فرار، سینامون آلدهید<sup>۱</sup>، ترپنها<sup>۲</sup>، سینامیل الکل<sup>۳</sup>، لیمونن<sup>۴</sup>، فلاندرین<sup>۵</sup> و سافرول<sup>۶</sup> می‌باشد [۷]. این گیاه دارای خواص مختلف داروئی مانند آنتی اسپاسمودیک<sup>۷</sup>، ضدنفخ، ضداسهال، شبیه فعالیت آنتی‌اکسیدانی و اثرات ضد باکتریایی است [۸]. برخی از مطالعات نشان می‌دهند که پلی‌فنل‌های موجود در دارچین از تشکیل محصولات نهایی گلیکوزیله شده در داخل سرم جلوگیری می‌کند [۹]. چاشنی‌های معمول مثل دارچین، زردچوبه، گل میخک و چای فعالیت شبه انسولینی در مطالعات آزمایشگاهی از خود نشان داده‌اند [۱۰]. در مطالعات آزمایشگاهی و حیوانی نشان داده شده است که دارچین محرک انسولین می‌باشد [۱۱]. در سال ۱۹۹۰ گزارش شد که ترکیبات موجود در دارچین باعث تقویت عمل انسولین و کاهش مقاومت انسولینی می‌شود [۱۲]. عصاره دارچین باعث افزایش فعالیت انسولین تا ۲۰ برابر می‌شود. پلی‌فنل دارچین باعث افزایش متابولیسم گلوکز تا چندین برابر در سلول‌های چربی موش می‌شود [۱۳]. شواهدی محکم و قوی پیشنهاد می‌کنند که پلی‌فنل دارچین دارای فعالیت شبه انسولینی در سلول‌های حیوانات و انسان است [۱۴]. تاکنون چندین مطالعه بالینی با نتایج ضد و نقیض در مورد اثرات دارچین منتشر شده‌اند. بررسی‌ها نشان داده‌اند که دریافت سه دوز متفاوت از دارچین به ترتیب ۱، ۳ و ۶ گرم به مدت ۶۰ روز باعث کاهش میانگین گلوکز ناشتا می‌شود [۱۵]. در صورتی که مطالعه دیگر نشان داد که دریافت روزانه ۱ گرم دارچین به مدت ۳ ماه تغییرات معنی‌داری در سطوح گلوکز ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله ایجاد نکرد [۱۶]. این مطالعه با هدف تعیین اثربخشی

<sup>1</sup> Cinnamon aldehyde

<sup>2</sup> Terpene

<sup>3</sup> Cinnamyl alcohol

<sup>4</sup> Limonene

<sup>5</sup> Phellandrene

<sup>6</sup> Safrole

<sup>7</sup> Anti-Spasmotic

روز دریافت نمودند. گروه کنترل نیز سه کپسول مشابه به عنوان دارونما دریافت کردند. از کلیه شرکت‌کنندگان در این مطالعه خواسته شد که هیچ گونه تغییری در شیوه زندگی خود (رژیم غذایی، سطح فعالیت، استعمال سیگار و ..) ایجاد نکنند و از پزشک معالج آنها نیز خواسته شد که نوع و دوز داروهای مصرفی شرکت‌کنندگان را تا انتهای مطالعه تغییر ندهند. شاخص‌های تن سنجی شامل قد، وزن و نمایه توده بدنی (BMI)<sup>۲</sup> در ابتدا و انتهای مطالعه اندازه‌گیری شد. همچنین نمونه خون وریدی در آغاز و پایان مطالعه گرفته شد و پس از جداسازی سرم، اندازه‌گیری گلوکز خون ناشتا به روش آنزیماتیک با استفاده از کیت‌های تجاری (بیوسیستم، اسپانیا)<sup>۳</sup> و هموگلوبین گلیکوزیله به روش کالریمتری (شرکت مهسایاران، اصفهان، ایران) و انسولین به روش کمیلومینسانس<sup>۴</sup> مورد ارزیابی قرار گرفتند. مقاومت انسولینی نیز با استفاده از اسکور HOMA محاسبه گردید.

$4.5 / (\text{mmol/dL}) / \text{glucose}$  ناشتا (mmol/dL) گلوکز ناشتا (μu/mL) انسولین ناشتا = HOMA-IR<sup>۵</sup>  
 کلیه اطلاعات بصورت میانگین ± انحراف معیار ارائه گردیدند. برای مقایسه میانگین متغیرها قبل و بعد از مداخله از آزمون تی زوجی و برای مقایسه میانگین بین گروه‌ها از آزمون تی استفاده گردید. سطح معنی‌دار آماری برای کلیه آزمونها  $p < 0.05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

دو نفر از بیماران بخاطر مسائلی چون ابتلا به بیماری‌های مختلف یا عدم همکاری از مطالعه کنار گذاشته شدند. میانگین سنی در گروه دریافت‌کننده دارچین  $59/1 \pm 12/2$  و در گروه دریافت‌کننده دارو نما

دریافت دارچین خوراکی در بهبود مقاومت انسولینی، سطح گلوکز خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله در افراد دیابتی نوع دو انجام گردید.

### روش کار

پژوهش حاضر به صورت کارآزمایی بالینی دو سوکور در کلینیک فوق تخصصی غدد و دیابت دانشگاه علوم پزشکی تبریز در سال ۱۳۸۸ انجام شد. این تحقیق از نظر رعایت اصول اخلاقی مورد تایید کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز بوده است. تعداد ۸۰ نفر بر اساس معیارهای ورود به مطالعه و خروج از مطالعه و سوابق پزشکی انتخاب گردیدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: (۱) ابتلا به دیابت نوع ۲ بیش از ۴ سال (۲) محدوده گلوکز ناشتای ۴۰۰-۱۶۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر (۳) سن مابین ۶۰-۴۰ سال. معیارهای خروج شامل ابتلا به بیماری‌های کلیوی، کبدی، پاراتیروئید و گوارشی، بارداری و شیردهی، استفاده از انسولین و داشتن هموگلوبین گلیکوزیله کمتر از ۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود. همه بیماران از داروی متفورمین<sup>۱</sup> جهت حفظ قند خون در محدوده ثابت استفاده می‌نمودند. جهت شرکت در مطالعه، بعد از مصاحبه حضوری و توضیح اهداف کار، ۶۲ نفر رضایت خود را اعلام نمودند. سپس افراد به طور تصادفی به دو گروه مداخله (۳۱ نفر) و کنترل (۳۱ نفر) تقسیم شده و به مدت ۶۰ روز تحت پیگیری قرار گرفتند. ریشه دارچین از بازار محلی در شهر تبریز خریداری گردید، سپس پودر شده و در داخل کپسول‌های ۵۰۰ میلی‌گرمی گیاهی پر شده و در شکل و اندازه‌های یکسان در بین شرکت‌کنندگان توزیع گردید. در پایان ۶۰ نفر مطالعه را تا آخر ادامه دادند. بیماران در گروه مداخله روزانه ۱/۵ گرم دارچین (روزانه ۳ عدد به همراه وعده‌های غذایی اصلی) به مدت ۶۰

<sup>۱</sup>Metformin

<sup>۲</sup> Body Mass Index

<sup>۳</sup> BioSystems Spain

<sup>۴</sup> Chemiluminescence

<sup>۵</sup> Homeostasis Model Assessment for Insulin Resistance

مشاهده گردید ( $p < 0.05$ ) (جدول ۲). در بیماران دریافت کننده دارچین، میانگین سطوح گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت انسولینی در پایان هفته هشتم نسبت به پایه کاهش معنی داری داشت ( $p < 0.05$ ) (جدول ۳). در کل دوره مطالعه تغییر آماری معنی داری در غلظت میانگین سطوح گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت انسولینی در گروه کنترل دیده نشد (جدول ۴).

۱۳/۱ ± ۵/۶ سال بود. ۵۰٪ از افراد شرکت کننده را مرد و ۵۰٪ را زن تشکیل می دادند. در شروع مطالعه، دو گروه مورد بررسی از نظر میانگین غلظت گلوکز خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله و نیز از لحاظ BMI، تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند (جدول ۱). کاهش معنی داری در گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت انسولینی در گروه مداخله پس از ۶۰ روز دریافت دارچین نسبت به گروه کنترل

جدول ۱. مقایسه میانگین و انحراف معیار وزن، نمایه توده بدن و شاخص های بیوشیمیایی پایه در بین گروه ها

متغیرها	گروه کنترل	گروه مداخله	p value
وزن (Kg)	۷۷ ± ۱۷	۷۷ ± ۸	۰/۸
نمایه توده بدنی ( $Kg/m^2$ )	۲۹ ± ۳	۲۹ ± ۷	۰/۸۵
مقاومت انسولینی	۴/۴ ± ۱/۱۴	۴/۶ ± ۱/۳	۰/۶۴
گلوکز ناشتا (mg/dL)	۱۷۳/۸ ± ۱۲/۳	۱۶۸/۹ ± ۱۲	۰/۸
هموگلوبین گلیکوزیله (mg/dL)	۸/۱ ± ۰/۳۳	۸/۱ ± ۰/۳۵	۰/۹

از آنجا که همه متغیرها بر مبنای آزمون کولموگروف-اسمیرنوف دارای توزیع نرمال بودند، برای مقایسه میانگین و انحراف معیار متغیرها در گروه مداخله و گروه کنترل از آزمون تی استفاده گردید.

جدول ۲. مقایسه میانگین و انحراف معیار وزن، نمایه توده بدن و شاخص های بیوشیمیایی پس از مداخله در بین گروه ها

متغیرها	گروه کنترل	گروه مداخله	P value
وزن (Kg)	۷۷ ± ۸	۷۸ ± ۱۸	۰/۷
نمایه توده بدنی ( $Kg/m^2$ )	۲۸ ± ۴	۲۹ ± ۷	۰/۷
مقاومت انسولینی	۴/۵ ± ۰/۱۵	۳/۴ ± ۱/۱	< ۰/۰۵
گلوکز ناشتا (mg/dL)	۱۴۱/۱ ± ۱۰	۱۷۲/۶ ± ۱۱	< ۰/۰۵
هموگلوبین گلیکوزیله (mg/dL)	۷/۲ ± ۰/۳	۸ ± ۰/۳۲	< ۰/۰۵

با استفاده از آزمون تی اختلاف معنی داری در پارامترهای بیوشیمیایی مابین گروه ها پس از مداخله مشاهده گردید ( $P < 0.05$ ).

جدول ۳. مقایسه میانگین و انحراف معیار وزن، نمایه توده بدن و شاخص های بیوشیمیایی پس از مداخله در گروه دریافت کننده دارچین

متغیرها	قبل از مداخله	پس از مداخله	P value
وزن (Kg)	۷۷ ± ۱۷	۷۸ ± ۱۸	۰/۷۱
نمایه توده بدنی ( $Kg/m^2$ )	۲۹ ± ۳	۲۸ ± ۴	۰/۷۳
مقاومت انسولینی	۴/۶ ± ۱/۳	۳/۴ ± ۱/۱	< ۰/۰۵
گلوکز ناشتا (mg/dL)	۱۷۲/۶ ± ۱۱	۱۴۱/۱۵ ± ۱۰	< ۰/۰۵
هموگلوبین گلیکوزیله (mg/dL)	۸/۴۵ ± ۰/۳۵	۷/۲ ± ۰/۳	< ۰/۰۵

با استفاده از آزمون تی زوجی اختلاف معنی داری در پارامترهای بیوشیمیایی قبل و پس از مداخله مشاهده گردید ( $P < 0.05$ ).

جدول ۴. مقایسه میانگین و انحراف معیار وزن، نمایه توده بدن و شاخص های بیوشیمیایی پس از مداخله در مورد کنترل

متغیرها	قبل از مداخله	پس از مداخله	P value
وزن (Kg)	۷۸ ± ۸	۷۷ ± ۸	۰/۷
نمایه توده بدنی ( $Kg/m^2$ )	۲۹ ± ۷	۲۹ ± ۷	۱
مقاومت انسولینی	۴/۴ ± ۱/۱۴	۴/۵ ± ۰/۱۵	۰/۷
گلوکز ناشتا (mg/dL)	۱۷۳/۸ ± ۱۲/۳	۱۷۲/۶ ± ۱۱	۰/۸۵
هموگلوبین گلیکوزیله (mg/dL)	۸/۱ ± ۰/۳۳	۸/۰۱ ± ۰/۳۲	۰/۸۳

هیچ اختلاف معنی‌داری در فاکتورهای آنتروپومتریک مانند وزن و نمایه توده بدن مابین گروه کنترل و گروه مداخله پس از پایان مطالعه مشاهده نشد.

### بحث

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که مصرف مکمل دارچین به همراه غذا به مدت هشت هفته می‌تواند باعث کاهش و کنترل گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین و مقاومت انسولینی در بیماران دیابت نوع دو شود. محققین به این نتیجه رسیدند که مقادیر کم دارچین احتمالاً سالم‌تر و دارای اثرات بهتری برای کاهش خطر پیشرفت بیماری دیابت باشد. این مشاهدات، اثر دارچین را بعنوان تقویت‌کننده اثر انسولین در متابولیسم کربوهیدرات توجیه می‌کند. محققین اعتقاد دارند که فاکتور ناشناخته‌ای در دارچین وجود دارد که باعث افزایش قدرت عمل انسولین در متابولیسم کربوهیدرات می‌گردد [۱۵].

بروده‌ارست<sup>۱</sup> و همکاران وجود این فاکتور را در دارچین تایید نموده‌اند. این فاکتور ناشناخته باعث افزایش سه برابری فعالیت انسولین در متابولیسم گلوکز در سلول چربی اپیدرمال موش می‌شود [۱۱]. پنگ<sup>۲</sup> و همکاران دریافته‌اند که پلی‌فنل‌های موجود در دارچین مانع از تشکیل محصولات نهایی گلیکوزیله شده در داخل سرم می‌شود [۹]. آندرسون<sup>۳</sup> و همکاران فاکتور ناشناخته موجود در دارچین را با عنوان MHCP<sup>۴</sup> توصیف نموده‌اند. آنها اینگونه توضیح داده‌اند که MHCP سلول‌های چربی را با فعال کردن آنزیم انسولین رسپتورکیناز<sup>۵</sup> نسبت به انسولین حساس ساخته و با ممانعت از عمل انسولین-رسپتور فسفاتاز که باعث بلوکه شدن عمل انسولین می‌شود، منجر به فسفریله شدن گیرنده انسولین شده و در

نتیجه حساسیت انسولین افزایش می‌یابد [۱۷]. در مطالعات آزمایشگاهی ثابت شده که عصاره دارچین باعث افزایش فعالیت فسفریلاسیون گیرنده بتا انسولین شده و از طرفی باعث کاهش فعالیت تیروزین فسفاتاز گردیده و بدین ترتیب خاصیت شبه انسولینی را نشان می‌دهد [۱۸]. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که پلی‌فنل‌های دارچین مثل هورمون انسولین باعث تحریک برداشت گلوکز می‌شوند و بیوستنز گلیکوژن را از طریق فعال نمودن آنزیم گلیکوژن سنتتاز و ممانعت از عمل گلیکوژن سنتتاز کیناز، تحریک می‌کنند [۱۹]. در موش‌هایی که تحت رژیم غذایی غنی از فروکتوز بودند و از این طریق مقاومت انسولینی در بدن آنها ایجاد شده بود، عصاره دارچین از طریق افزایش ترشح انسولین و افزایش برداشت گلوکز باعث کاهش مقاومت انسولینی گردید [۲۰]. پلی‌فنل‌های داخل دارچین به عنوان تنظیم‌کننده‌های رسپتورهای انسولین سلول-های چربی موش شناخته شده‌اند [۱۳]. اخیراً، خان<sup>۶</sup> و همکاران، اولین مطالعه را در مورد بررسی اثرات دارچین در انسان انجام دادند. در مطالعه آنها مصرف روزانه ۱، ۳ و ۶ گرم دارچین به مدت ۴۰ روز در ۱۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع دو منجر به کاهش معنی‌داری در گلوکز خون ناشتا شد [۱۵]. در مطالعه دیگر وانچونیک<sup>۷</sup> و همکاران، اثرات مفیدی را در مصرف روزانه ۱/۵ گرم دارچین به مدت ۶ هفته در ۲۵ زن یائسه مشاهده نکردند [۲۱]. نتایج این مطالعه متفاوت از نتایج مطالعات مشابه قبلی [۲۲] و مطالعه حاضر می‌باشد. با توجه به اینکه گروه مداخله در این مطالعه زنان یائسه بودند لذا احتمال دارد که تفاوت در وضعیت هورمونی بر اثرات مکمل دارچین در کنترل گلوکز موثر باشد، هر چند که این امر ثابت نشده است. مطالعه دیگر نشان داد که دریافت روزانه ۱ گرم دارچین به مدت ۳ ماه باعث تغییرات

<sup>1</sup> Broodhurst

<sup>2</sup> Peng

<sup>3</sup> Anderson

<sup>4</sup> Methylenehydroxy chalcone polymers

<sup>5</sup> Receptor Kinase

<sup>6</sup> Khan

<sup>7</sup> Vanschoonbeek

مقاومت انسولینی بطور معنی‌داری کاهش یافت که با مطالعه بالا هم خوانی دارد.

### نتیجه گیری

در مجموع مطالعه حاضر شواهدی را فراهم آورد که مصرف مکمل دارچین خوراکی می‌تواند باعث کاهش سطح گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و مقاومت انسولینی در افراد دیابتی نوع دو شود.

### تشکر و قدردانی

در خاتمه از کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز از بابت حمایت مالی جهت اجرای این طرح، کلیه بیماران شرکت‌کننده در این مطالعه و کلیه کارکنان کلینیک غدد و متابولیسم بیمارستان سینا که در این مطالعه نهایت همکاری را داشتند تشکر و قدردانی می‌گردد.

معنی‌داری در سطوح گلوکز ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله نگردید [۱۶]. مطالعه جدید دیگری در کشور سوئد به صورت یک مطالعه متقاطع صورت گرفت، نشان داد که دارچین می‌تواند در زمان تخلیه معده و سطح گلوکز خون تاثیر داشته باشد [۲۳]. در این مطالعه افرادی که برنج را با پودر دارچین مصرف کرده بودند تخلیه معده کندتری نسبت به افرادی داشتند که برنج را بدون پودر دارچین مصرف کرده بودند. همچنین در افراد دریافت‌کننده پودر دارچین افزایش سطح گلوکز خون نسبت به افرادی که دارچین مصرف نکرده بودند، کندتر بود. این محققین نتیجه گرفتند که دارچین می‌تواند باعث کاهش بالا رفتن ناگهانی سطح گلوکز خون شود که این امر می‌تواند ناشی از تخلیه کند معده به روده باشد. در مطالعه حاضر با تجویز خوراکی ۱/۵ گرم دارچین روزانه به مدت دو ماه، گلوکز خون ناشتا در مقایسه با گروه کنترل کمتر افزایش نشان داد و

### References

- 1- Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998 Jul; 15(7): 539-53.
- 2- Gomez-Perez FJ, Aguilar-Salinas CA, Almeda-Valdes P, Cuevas-Ramos D, Lerman Garber I, Rull JA. HbA1c for the diagnosis of diabetes mellitus in a developing country. *Arch Med Res*. 2010 May; 41(4): 302-08.
- 3- Chait A, Bierman EL. Pathogenesis of macrovascular disease in diabetes. In: Kahn CR, Weir G (eds). *Joslin's Diabetes Mellitus*. Philadelphia. Lea and Febiger. 1994: 648-64.
- 4- King GL, Banskota NK. Mechanisms of diabetic microvascular complication. In: Kahn CR, Weir G (eds). *Joslin's Diabetes Mellitus*. Philadelphia. Lea and Febiger. 1994: 631-47.
- 5- Singh R, Barden A, Mori T, Beilin L. Advanced glycation end-products: a review. *Diabetologia*. 2001Feb; 44(2): 129-46.
- 6- Shapiro K, Gong WC. Natural products used for diabetes. *J Am Pharm Assoc*. 2002 Mar-Apr; 42(2): 217-26.
- 7- Mathew S, Abraham TE. Studies on the antioxidant activities of cinnamon bark extracts, through various in vitro models. *Food Chem*. 2006 Mar; 94(4): 520-28.
- 8- Ebadi M. *Pharmacodynamic basis of herbal medicine*. Boca Raton. 2002; 14: 135-143.
- 9- Peng X, Cheng KW, Ma J, Chen B, Ho CT, Lo C, et al. Cinnamon bark proanthocyanidins as reactive carbonyl scavengers to prevent the formation of advanced glycation endproducts. *J Agric Food Chem*. 2008 Mar 26; 56(6):1907-11
- 10- Anderson RA, Polansky MM. Tea enhances insulin activity. *J Agric Food Chem*. 2002 Nov; 50(24): 7182-6.
- 11- Broadhurst CL, Polansky MM, Anderson RA. Insulin-Like biological activity of culinary and medicinal plant aqueous extracts in vitro. *J Agric Food Chem*. 2000 Mar; 48(3): 849-52.

- 12- Khan A, Bryden NA, Polansky MM, Anderson RA. Insulin potentiating factor and chromium content of selected foods and spices. *Biol Trace Elem Res*. 1990 Mar; 24(3): 183-88.
- 13- Cao H, Polansky MM, Anderson RA. Cinnamon extract and polyphenols affect the expression of tristetraprolin, insulin receptor, and glucose transporter 4 in mouse 3T3-L1 adipocytes. *Arch Biochem Biophys*. 2007 Mar; 459(2): 214-22.
- 14- Imparl-Radosevich J, Deas S, Polansky MM, Baedke DA, Ingebritsen TS, Anderson RA, et al. Regulation of PTP-1 and insulin receptor kinase by fractions from cinnamon: implications for cinnamon regulation of insulin signaling. *Horm Res*. 1998 Sep; 50(3): 177-82.
- 15- Khan A, Safdar M, Alikhan MM, Khattak KN, Anderson RA. Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2003 Dec; 26(1): 3215-8.
- 16- Blevins SM, Leyva MJ, Brown J, Wright J, Scofield RH, Aston CE. Effect of cinnamon on glucose and lipid levels in non insulin-dependent type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2007 Sep; 30(9): 2236-7
- 17- Anderson RA, Broadhurst CL, Polansky MM, Schmidt WF, Khan A, Flanagan VP, et al. Isolation and characterization of polyphenol type-A polymers from cinnamon with insulin-like biological activity. *J Agric Food Chem*. 2004 Jan; 52(1): 65-70.
- 18- Olefsky JM. Treatment of insulin resistance with peroxisome proliferator-activated receptor gamma agonists. *J Clin Invest*. 2000 Aug; 106(4): 467-72.
- 19- Jarvill-Taylor KJ, Anderson RA, Graves DJ. A hydroxychalcone derived from cinnamon functions as a mimetic for insulin in 3T3-L1 adipocytes. *J Am Coll Nutr*. 2001 Aug; 20(4): 327-36.
- 20- Qin B, Nagasaki M, Ren M, Bajotto G, Oshida Y, Sato Y. Cinnamon extract prevents the insulin resistance induced by a high-fructose diet. *Horm Metab Res*. 2004 Feb; 36(2): 119-25.
- 21- Vanschoonbeek K, Thomassen BJ, Senden JM, Wodzig WK, van Loon LJ. Cinnamon supplementation does not improve glycemic control in postmenopausal type 2 diabetes patients. *J Nutr*. 2006 Apr; 136(4): 977-80.
- 22- Mang B, Wolters M, Schmitt B, Kelb K, Lichtinghagen R, Stichtenoth DO, Hahn A. Effects of a cinnamon extract on plasma glucose, HbA<sub>1c</sub>, and serum lipids in diabetes mellitus type 2. *Eur J Clin Invest*. 2006 May; 36(5): 340-4.
- 23- Mourot J, Thouvenot P, Couet C, Antoine JM, Krobicka A, Debry G. Relationship between the rate of gastric emptying and glucose and insulin responses to starchy foods in young healthy adults. *Am J Clin Nutr* 1988 Oct; 48(4): 1035-1040.

## Effect of cinnamon on glycemic control and insulin resistance in type II diabetes patients: A randomized clinical trial

Khadem Haghghian H, BSc<sup>1</sup>; Farsad Naimi AR, BSc<sup>2</sup>; Pourghassem Gargari B, PhD<sup>3</sup>; Ali-Asgharzadeh A, MD<sup>4</sup>; Nemati A, PhD<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Corresponding Author: MSc Student of Nutrition, School of Health and Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. Email: Khademnut@yahoo.com

<sup>2</sup> MSc Student of Nutrition, School of Health and Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

<sup>3</sup> Assistant Prof. of Nutrition, Dept. of Biochemistry and Nutrition, School of Health and Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

<sup>4</sup> Assistant Prof. of Internal Disease, Dept. of Internal Disease, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

<sup>5</sup> Lecturer in Nutrition, Dept. of Basic Sciences, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

### ABSTRACT

**Background & Objectives:** Different types of diets and several chemical and herbal drugs are used for decreasing the fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin and insulin resistance in type II diabetic patients. New herbal medicines including cinnamon have been considered for controlling diabetes. Since few reports have been presented in other countries and many studies have been done in animal models in laboratory condition, this study was aimed to investigate cinnamon supplementation effects on fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin and insulin resistance among type II diabetic patients.

**Methods:** In a clinical trial study, 60 male and female patients with type II diabetes mellitus (30 patients in control and 30 patients in treatment group) were selected in Tabriz city, during 1388. The intervention group received 1.5 g of cinnamon (as a capsule containing 500 mg powder, three times daily) for 60 days and control group received placebo. Blood samples obtained from patients to determine the levels of fasting blood glucose, the glycosylated hemoglobin and insulin, before and after cinnamon consumption. Insulin resistance was measured by HOMA score and data were expressed as Mean  $\pm$  SD and analyzed statistically by Student t-test.  $p < 0.05$  was considered as significant.

**Results:** After 60 days, the fasting blood glucose levels, the glycosylated hemoglobin and the insulin resistance decreased significantly in the intervention group compared to controls ( $p < 0.05$ ). There was no significant change in the fasting blood glucose levels, the glycosylated hemoglobin and the insulin resistance in the control group at the end of 60 days.

**Conclusion:** This study showed the consumption of cinnamon can be useful in the fasting blood glucose, the glycosylated hemoglobin and the insulin resistance control among type II diabetic patients.

**Key words:** Cinnamon; Blood glucose; Glycosylated hemoglobin; Insulin resistance; Diabetes