



## بررسی اثر مکمل کوآنزیم کیوتن بر فشار خون شریانی بیماران مبتلا به دیابت نوع دو

نویسندگان: مریم اکبری فخرآبادی<sup>۱</sup>، بهروز طلایی<sup>۱</sup>، حسین فلاح زاده<sup>۲</sup>، آزاده نجارزاده<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد علوم بهداشتی در تغذیه، گروه تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

۲. استاد گروه آمار مرکز تحقیقات پیشگیری و اپیدمیولوژی بیماری های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی

درمانی شهید صدوقی یزد

۳. نویسنده مسئول: استادیار گروه تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

تلفن تماس: ۰۹۱۲۲۱۸۵۳۲۵ Email: azadnajarzadeh@ssu.ac.ir

### چکیده

**مقدمه:** دیابت نوع دو یکی از علل مهم مرگ و میر در جهان محسوب می شود. از جمله عوارض این بیماری فشار خون بالا می باشد. فشار خون بالا در افراد مبتلا به دیابت دو برابر بیشتر از افراد معمولی است. امروزه در کنار درمان های دارویی در بیماری های اکسیداتیوی چون دیابت و فشار خون بالا، از مکمل های آنتی اکسیدانی نظیر کوآنزیم کیوتن (CoQ10) استفاده می شود. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر مکمل CoQ10 بر فشار خون بیماران مبتلا به دیابت نوع دو طراحی شده است.

**روش بررسی:** این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی دو سوکور می باشد که با مشارکت ۷۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع دو تحت پوشش مرکز تحقیقات یزد در طول سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. افراد به طور تصادفی به دو گروه CoQ10 و دارونما تقسیم شدند. هر دو گروه به مدت ۱۲ هفته روزانه ۲ کپسول ۱۰۰ میلی گرمی محتوی CoQ10 یا دارونما مصرف کردند. فشار بیشینه، کمینه و فشار متوسط شریانی قبل و بعد از مطالعه اندازه گیری شد.

**یافته ها:** در این مطالعه ۶۲ نفر مشارکت کامل نمودند. میانگین فشار بیشینه، کمینه و فشار متوسط شریانی در گروه گیرنده CoQ10 بعد از دریافت مکمل نسبت به گروه شاهد کاهش معنی داری پیدا کرده بود ( $P < 0/001$ ). میانگین فشار بیشینه در گروه دریافت کننده مکمل ۱۲/۶۵ میلیمتر جیوه نسبت به آغاز مطالعه کاهش یافت. این کاهش در فشار خون کمینه و متوسط فشار شریانی به ترتیب ۱۱/۳۷ و ۱۱/۸ میلی متر جیوه بود ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه گیری:** مطالعه حاضر نشان می دهد مصرف مکمل CoQ10 در کاهش فشار خون بیماران مبتلا به دیابت نوع دو می تواند تا حدی موثر باشد. بنابر این با توجه به این اثرات و جهت جلوگیری از آسیب های ناشی از افزایش فشار خون مصرف این مکمل در بیماران دیابتی به ویژه بیماران دیابتی مبتلا به فشار خون بالا قابل توصیه است.

**واژه های کلیدی:** دیابت ملیتوس، فشار بیشینه، فشار کمینه، فشار متوسط شریانی، کوآنزیم کیوتن

## طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال سیزدهم

شماره: ششم

بهمن و اسفند ۱۳۹۳

شماره مسلسل: ۴۸

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۱/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۶



## مقدمه

مرگ و میر این بیماران می باشند (۷). سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۸ اعلام کرد که ۵۰٪ علت مرگ و میر بیماران دیابتی مبتلا به بیماریهای قلبی-عروقی است (۸).

فشار خون بالا در افراد مبتلا به دیابت دو برابر افراد غیر مبتلا است. در عین حال احتمال اینکه افراد مبتلا به فشار خون بالا به دیابت مبتلا شوند بیشتر است (۹). تحقیقات نشان داده اند که فشار خون بالا در دراز مدت سبب عدم تحمل به گلوکز و مقاومت به انسولین در مدل های انسانی و حیوانی می شود (۱۰).

بنابراین، این دو اختلال متابولیکی ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند. ۷۵٪ علت بیماری های قلبی عروقی در بیماران دیابتی پرفشاری خون می باشد. بر این اساس کاهش فشار خون در این بیماران امری ضروری است.

امروزه در کنار درمان های دارویی در بیماری های اکسیداتیوی چون دیابت و فشار خون بالا، از مکمل های آنتی اکسیدانی استفاده می شود. از جمله آنتی اکسیدان هایی که امروزه جهت کاهش استرس اکسیداتیو در بیماری ها استفاده می شود، مکمل کوآنزیم کیوتن (CoQ10) است.

CoQ10 ترکیبی است که به طور طبیعی در بدن ساخته می شود و به عنوان حامل الکترون در زنجیره انتقال الکترون نقش دارد. علاوه بر نقش اختصاصی آن در زنجیره انتقال الکترون، فرم احیا شده این کوآنزیم به عنوان آنتی اکسیدان درخشی کردن رادیکال های آزاد و حفاظت از پراکسیداسیون لیپیدی نقش دارد (۱۱).

اثر مکمل CoQ10 در بسیاری از بیماریهای اکسیداتیو التهابی از جمله بیماریهای قلبی-عروقی، دیابت و فشار خون بررسی شده

دیابت نوع دو یکی از علل مهم مرگ و میر در جهان محسوب می شود و شیوع آن در سراسر دنیا در حال افزایش است. برآورد شده است که تعداد افراد مبتلا در سراسر دنیا از ۱۷۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ به بیش از ۳۶۶ میلیون تن تا سال ۲۰۳۰ برسد (۱).

بررسی های مختلف نشان دادند شیوع دیابت در کشور ما نیز در حال افزایش است. در ایران، شیوع دیابت نوع دو حدود ۵/۵٪ می باشد (۲).

یزد از جمله مناطقی است که شیوع دیابت در آن بسیار بالا است. طبق آخرین آمارهای اخذ شده، شیوع دیابت در این استان ۱۶/۳٪ می باشد (۳).

از طرفی عوارض ناشی از این بیماری مانند بیماریهای قلبی-عروقی، قطع عضو، نابینایی و اختلالات کلیوی نیز کیفیت زندگی را در بیماران به شدت کاهش می دهد و بار اقتصادی سنگینی را هم بر بیمار و هم بر جامعه تحمیل می کند. از این رو پیشگیری از دیابت و عوارض ناشی از آن در جامعه از اولویت های سیستم بهداشتی محسوب می شود (۴).

در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو قدرت آنتی اکسیدانی کاهش می یابد (۵) و در نتیجه عدم تعادل بین تولید رادیکال های آزاد و ظرفیت پاکسازی این رادیکال ها در بدن و پراکسیداسیون لیپیدی و گلیکوزیله شدن پروتئین ها و کنترل گلیسمیک ضعیف، منجر به آسیب بافتی شده و عوارض دیابت ظاهر می گردد (۶).

از عوارض این بیماری می توان به نفروپاتی، نوروپاتی، رتینوپاتی و بیماریهای قلبی و عروقی اشاره کرد که عوامل مهم خطر برای



شرکت در مطالعه، بیمارانی انتخاب شدند که پیش از ابتلا به دیابت پرفشاری خون نداشتند و به بیماری کلیوی و کبدی مبتلا نبوده و در طول ۳ ماه گذشته نیز مکمل آنتی اکسیدانی مصرف نکرده بودند.

شرایط خروج افراد از مطالعه، تغییر رژیم غذایی در طول مداخله، تغییر روند درمانی (تغییر نوع یا میزان داروی بیمار) و عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه بود.

در این مطالعه پس از توضیح در خصوص اهداف و روش انجام مطالعه برای داوطلبان واجد شرایط ورود به مطالعه، فرم رضایت نامه و اطلاعات دموگرافیک تکمیل شد. به منظور بررسی ثبات رژیم غذایی افراد و پیشگیری از اثر مخدوش گر آن در مطالعه، پیش و پس از مطالعه از همه بیماران یک یادآمد ۲۴ ساعته و دوز ثبت خوراک گرفته شد.

وزن و قد این افراد با دقت ۰/۱ کیلوگرم و ۰/۵ سانتی متر (با استفاده از ترازو و قد سنج سکا) اندازه گیری شد. نمایه توده بدنی از تقسیم وزن بر مجذور قد بدست آمد.

فشار خون بیماران با دقت ۲ میلیمتر جیوه دو بار در شروع مطالعه و پیش از مکمل یاری (با استفاده از دستگاه فشار خون جیوه ای Mercurial ساخت کشور آلمان) اندازه گیری شد. بار اول پس از استراحت به مدت دست کم ۵ دقیقه، در حالت نشسته بر روی صندلی و مجدداً پس از ۵ دقیقه برای بار دوم اندازه گیری شده و میانگین آن ثبت شد. Systolic blood pressure (فشار خون بیشینه)، Diastolic blood pressure (فشار خون کمینه) و Mean Arterial Pressure (فشار متوسط

است. نتایج این مطالعات اثرات متفاوتی را از این مکمل نشان داده است (۱۳-۱۲).

با توجه به وجود نتایج ضد و نقیض مطالعات، ضرورت انجام بررسی های بیشتری در این زمینه وجود دارد. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر مکمل CoQ10 بر فشار خون بیماران مبتلا به دیابت نوع دو طراحی شده است.

### روش بررسی

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی دو سو کور می باشد که در سال ۱۳۹۰ در شهر یزد صورت گرفت. لازم به ذکر است تاییدیه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی جهت انجام این پژوهش اخذ شده و این مطالعه در سایت کارآزمایی بالینی با کد IRCT 201109127541N1 به ثبت رسیده است.

نمونه های پژوهش شامل ۷۰ فرد مبتلا به دیابت نوع دو بود که به مرکز تحقیقات دیابت یزد مراجعه کردند. حجم نمونه با استفاده از فرمول حجم نمونه مربوط به کارآزمایی های بالینی موازی و با در نظر گرفتن اندازه اثر ۰/۷ خطای نوع اول ۰/۰۵ و خطای نوع دوم ۰/۲ محاسبه شد و ۳۳ نفر در هر گروه به دست آمد.

با توجه به ریزش احتمالی نمونه ها، ۳۵ نفر در هر گروه گرفته شد. شرایط انتخاب و ورود افراد به مطالعه، ابتلا به دیابت نوع ۲ با حداقل ۵ سال سابقه، محدوده سنی بین ۳۵ تا ۶۵ سال و داشتن فشار خون بیشینه حداقل ۱۲۰ میلی متر جیوه و فشار خون کمینه حداقل ۸۰ میلی متر جیوه بود. پس از اخذ رضایت کتبی بیماران به



### یافته ها

از ۷۰ بیمار مورد مطالعه ۶۲ بیمار تا پایان مداخله حضور داشتند. ۵ نفر از گروه دارونما و ۳ نفر از گروه مداخله مطالعه را ترک کردند. از این میان، ۴ نفر به علت تغییر دوز داروهای مصرفی، ۲ نفر به علت عدم رضایت به ادامه مطالعه و ۲ نفر به علت مشکل در رفت و آمد به مرکز دیابت مطالعه را ترک کردند. نمودار نحوه انجام کار در شکل ۱ آمده است.

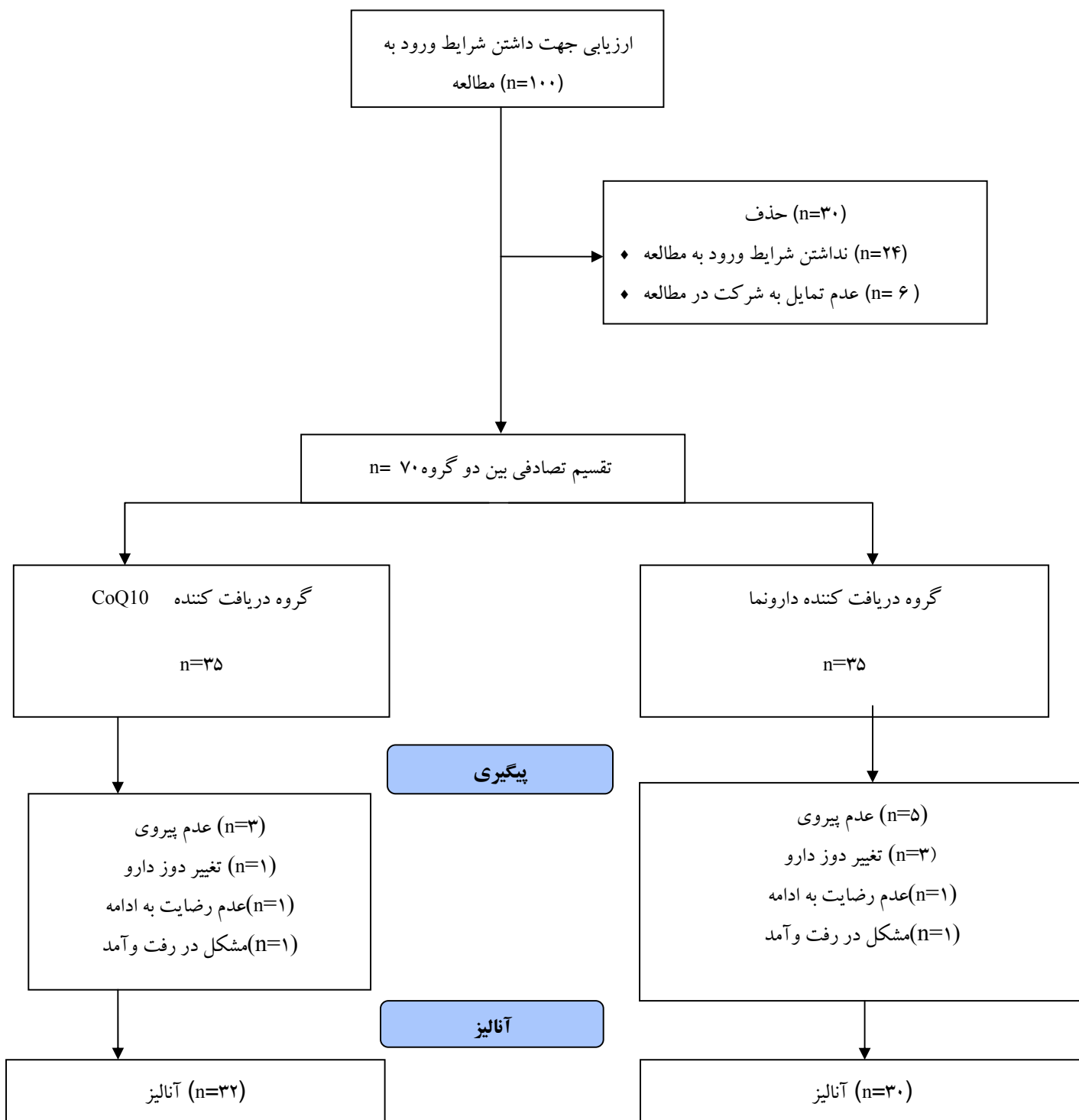
میزان پیروی در مصرف کپسول ها در گروه گیرنده CoQ10، ۹۵ درصد و در گروه گیرنده دارونما، ۸۸ درصد بود که پیروی مطلوب بیماران را در این مداخله نشان می دهد. توزیع جنسی، تحصیلات و پروتوکل درمان نظیر مصرف قرص و تزریق انسولین در هر دو گروه یکسان و تفاوت معنی داری با هم نداشت (جدول ۱). هم چنین، در آغاز مطالعه از نظر میانگین سن، مدت ابتلا به دیابت، وزن و نمایه توده ی بدنی دو گروه با هم تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۲). به این ترتیب داده ها نشان می دهند تقسیم تصادفی دو گروه مناسب بوده است. میانگین فشار بیشینه، کمینه و فشار متوسط شریانی قبل و بعد از مداخله و میانگین تغییر هر یک از این متغیرها نسبت به قبل از مطالعه در جدول شماره ۳ به طور جداگانه آمده است. همان طور که از این جدول بر می آید، فشار خون بیشینه، کمینه، و فشار متوسط شریانی پس از انجام مداخله در دو گروه متفاوت است و در گروه دریافت کننده CoQ10 کاهش معنی داری در متغیرهای مذکور مشاهده می شود. به علاوه، میانگین تغییر این شاخصها نیز در دو گروه با یکدیگر متفاوت می باشد.

شریانی:  $\frac{2DBP+SBP}{3}$ ) از جمله متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه بودند.

افراد به روش تصادفی (با استفاده از جدول اعداد تصادفی) به دو گروه ۳۵ نفری تقسیم شدند. به یک گروه مکمل CoQ10 (Health Burst, USA) تجویز شد که بصورت روزانه تا ۳ ماه روزانه دو کپسول ۱۰۰ میلی گرمی با ناهار و شام مصرف کنند. دوز مصرفی بر اساس مطالعات انجام شده تعیین گردید (۱۴-۱۵). به گروه دیگر دارونما (کپسول های حاوی میکروکریستالین سلولز) داده شد. لازم به ذکر است قبل از شروع مطالعه، کپسول های دارو و دارونما در بسته های کاملاً مشابه و توسط شخصی غیر از محقق بسته بندی و کد گذاری شد.

به بیماران تنها تعداد مکمل و یا دارونمای مصرفی برای دو هفته شان داده می شد. پس از پایان هر دو هفته با مراجعه بیماران به مرکز تحقیقات در صورت خارج نشدن از ضوابط ذکر شده مکمل و یا دارونما برای دو هفته بعد به آنها داده می شد. در پایان مداخله، فشار خون بیماران مجدداً با دقت ۲ میلیمتر جیوه دو بار پیاپی اندازه گیری و میانگین آن ثبت شد.

وزن آنها اندازه گیری گردید. پس از جمع آوری داده ها، آنها را کدگذاری کرده و آنالیز آماری از طریق نرم افزار SPSS۱۶ و با به کارگیری آزمون های آماری t-test و chi-square انجام شد. برای آنالیز داده های یادآمد غذایی از برنامه (Herst, USA) N4 Corp., Salem, استفاده شد.



شکل ۱: نمودار نحوه اجرای کارآزمایی



میانگین فشار بیشینه، کمینه و فشار متوسط شریانی قبل و بعد از مداخله و میانگین تغییر هر یک از این متغیرها نسبت به قبل از مطالعه در جدول ۳ به طور جداگانه آمده است.

همان طور که از این جدول بر می آید، فشار خون بیشینه، کمینه، و فشار متوسط شریانی پس از انجام مداخله در دو گروه متفاوت است و در گروه دریافت کننده CoQ10 کاهش معنی داری در متغیرهای مذکور مشاهده می شود. به علاوه، میانگین تغییر این شاخصها نیز در دو گروه با یکدیگر متفاوت می باشد.

میزان پیروی در مصرف کپسول ها در گروه گیرنده CoQ10، ۹۵ درصد و در گروه گیرنده دارونما، ۸۸ درصد بود که پیروی مطلوب بیماران را در این مداخله نشان می دهد. توزیع جنسی، تحصیلات و پروتوکول درمان نظیر مصرف قرص و تزریق انسولین در هر دو گروه یکسان و تفاوت معنی داری با هم نداشت (جدول ۱). هم چنین، در آغاز مطالعه از نظر میانگین سن، مدت ابتلا به دیابت، وزن و نمایه توده ی بدنی دو گروه با هم تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۲). به این ترتیب داده ها نشان می دهند تقسیم تصادفی دو گروه مناسب بوده است.

جدول ۱: توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیکی در دو گروه مورد مطالعه در آغاز مداخله

p*	دارونما		CoQ10		متغیر
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
					جنس
۰/۳	۲۰	۶	۳۱/۲۵	۱۰	مرد
	۸۰	۲۴	۶۸/۷۵	۲۲	زن
	۳۳/۳۳	۱۰	۱۸/۷۵	۶	تحصیلات
					بی سواد
	۴۶/۶۶	۱۴	۶۲/۵	۲۰	ابتدایی
۰/۶**	۱۰	۳	۹/۳۷	۳	راهنمایی
	۶/۶۶	۲	۳/۱۲	۱	دیپلم
	۳/۳۳	۱	۶/۲۵	۲	دانشگاهی
					پروتوکول درمان
۰/۸	۳۰	۹	٪۲۸/۱	۹	مصرف قرص قند
	۷۰	۲۱	٪۷۱/۹	۲۳	تزریق انسولین

Fishers exact test\*\*Chi-square \*



جدول ۲: مقایسه ی میانگین متغیرهای کمی در دو گروه مورد مطالعه در آغاز مداخله

**P	Placebo (تعداد = ۳۰)	CoQ10 (تعداد = ۳۲)	متغیر
۰/۲	۵۴/۸±۶/۷	۵۶/۷±۶/۴*	سن ( سال )
۰/۲	۳۸/۴±۸/۵	۴۰/۷±۸	سن ابتلا به دیابت ( سال )
۰/۹	۱۶/۲±۷/۲	۱۶/۳±۷/۳	مدت ابتلا به دیابت ( سال )
۰/۶	۷۷±۱۰/۶	۷۵/۷±۱۰/۳	وزن ( Kg )
۰/۵	۱۶۱±۹	۱۶۲±۸/۳	قد ( cm )
۰/۳	۲۹/۶±۳/۱	۲۸/۷±۴/۱	نمایه توده بدنی ( kg/m <sup>2</sup> )
۰/۵	۱۸۳۵/۴±۱۲۰/۸	۱۸۵۳/۵±۱۱۵/۹	انرژی ( Kcal/day )
۰/۴	۵۰/۱/۲±۴۸/۷	۴۸۵/۸±۴۶/۵	کربوهیدرات ( g/day )
۰/۴	۶۲/۳ ± ۱۸.۳	۵۸/۴ ± ۱۶.۷	پروتئین ( g/day )
۰/۵	۴۶/۳ ± ۱۲.۶	۴۸/۴ ± ۱۶.۶	چربی ( g/day )

\*میانگین ± انحراف معیار \*\* Independent T-Test

جدول ۳: مقایسه ی میانگین فشار بیشینه، کمینه و فشار متوسط شریانی در دو گروه مورد مطالعه قبل و بعد از مداخله

متغیر	گروه	قبل از مداخله	بعد از مداخله	p-v*	میانگین تغییر † (فاصله اطمینان ۹۵٪)
فشار خون بیشینه ( میلی متر جیوه )	گروه مداخله	۱۲۷/۵۰±۸/۴۲	۱۱۴/۸۴±۱۰/۲۷	<۰/۰۰۱	۱۲/۶۵ (۱۰/۰۶-۱۵/۲۴)
	گروه دارونما	۱۳۰/۱۷±۷/۷۱	۱۳۲/۵۰±۱۶/۳۸	۰/۴	-۲/۳۳ (-۷/۸۳-۳/۱۶)
		۰/۲	<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱
فشار خون کمینه ( میلی متر جیوه )	گروه مداخله	۸۶/۵۳±۳/۲۶	۷۵/۱۵±۴/۴۸	<۰/۰۰۱	۱۱/۳۷ (۱۰/۰۳-۱۲/۷۲)
	گروه دارونما	۸۵/۳۰±۴/۱۴	۸۵/۵۰±۶/۲۱	۰/۸	-۲/۰ (-۱/۸-۱/۴)
		۰/۲	<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱
متوسط فشار شریانی ( میلی متر جیوه )	گروه مداخله	۱۰۰/۱۹±۳/۷۴	۸۸/۳۸±۴/۸۵	<۰/۰۰۱	۱۱/۸۰ (۱۰/۴۵-۱۳/۱۴)
	گروه دارونما	۱۰۰/۲۶±۴/۱۴	۱۰۱/۱۷±۶/۷۵	۰/۴	-۰/۹۱ (-۲/۹۷-۱/۱۵)
		۰/۹	<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱

† میزان قبل - میزان بعد

Independent T-Test\*\* paired T-Test\*



## بحث و نتیجه گیری

در دیابت، تغییر در متابولیسم گلوکز سبب افزایش تولید رادیکال آلدئید یعنی متیل گلی اکسال می شود. متیل گلی اکسال با اتصال به سولفیدریل و گروههای آمینو پروتئین ها سبب تولید محصولات کوئزوگه AGE (Glycation end products) می شود. این روند سبب تغییر ساختار و فعالیت پروتئین ها شده و می تواند بر روی کانال های کلسیمی عضلات، آنزیم ها و پروتئینهای بافت ها اثر گذاشته و استرس اکسیداتیو را افزایش دهد. این تغییرات سبب اختلال در فعالیت اندوتلیال شده که این امر سبب افزایش کلسیم داخل سلولی، افزایش مقاومت عروق و در نهایت افزایش فشار خون می شود (۱۰).

مکانیسم های متعددی برای بیان اثر CoQ10 در کاهش فشار خون ذکر شده است. CoQ10 به عنوان یک عامل آنتی اکسیدان در کاهش فشار خون نقش دارد. اثر آنتی اکسیدانی CoQ10 می تواند در نتیجه کاهش مقاومت عروق باشد که این عمل را از طریق حفظ نیتریک اکساید انجام می دهد. نیتریک اکساید، عروق محیطی را از حالت انقباض به حالت استراحت در می آورد (۱۶). CoQ10 در فرم احیا شده خود، یک آنتی اکسیدان بالقوه می باشد و سبب ثبات غشا می شود (۱۷). این ماده می تواند سبب مهار کاتکولامین ها شده و از سوی دیگر فعالیت انسولین را بهبود بخشد و از این طریق سبب کاهش فشار خون شود (۱۸).

در این مطالعه تاثیر مکمل CoQ10 بر فشار خون بیماران مبتلا به دیابت نوع دو مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که مصرف مکمل CoQ10 به میزان 200mg در روز به

مدت ۳ ماه، فشار خون بیشینه بیماران دیابتی را در مقایسه با گروه کنترل به میزان معنی داری کاهش می دهد. Singh و همکارانش در یک مداخله بالینی کنترل شده اثر مکمل CoQ10 را در بیماران دچار پرفشاری خون بررسی کردند. به یک گروه (۳۰ نفر) به مدت ۸ هفته ۶۰ mg CoQ10 و به گروه دیگر (۳۰ نفر) ویتامین ب کمپلکس داده شد. در پایان مداخله مشاهده شد که فشار خون بیشینه گروه دریافت کننده CoQ10 نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری پیدا کرده بود ( $P < 0.05$ ) (۱۸). نتایج مطالعه Burke نیز نشان داد که ۱۲ هفته مکمل یاری با CoQ10 فشار خون بیشینه را به طور معنی داری کاهش می دهد (۱۹). Hodgson و همکارانش نیز نتایج مشابهی را در مورد تاثیر مکمل CoQ10 بر فشار خون بیشینه گزارش نمودند (۱۲). اما در برخی بررسی ها این اثر از مکمل مذکور مشاهده نشده است. به عنوان مثال Trevor و همکارانش در سال ۲۰۰۹ اثر CoQ10 را بر فشار خون بیماران کلیوی بررسی کردند. در این مداخله کنترل شده به گروه مداخله ۲۰۰ mg CoQ10 به مدت ۸ هفته داده شد. پس از انجام مداخله تفاوت معنی داری در فشار بیشینه گروه کنترل و دریافت کننده CoQ10 مشاهده نشد (۲۰). ممکن است گروه بیماران مورد مطالعه توجیهی برای این تفاوت باشد.

مطالعه حاضر همچنین نشان داد که مصرف مکمل CoQ10 فشار خون کمینه بیماران دیابتی را در مقایسه با گروه کنترل به میزان معنی داری کاهش می دهد. Singh، Trevor و Hodgson نیز در مطالعاتشان به نتایج مشابهی دست یافتند (۱۲، ۱۸، ۲۰). اما Burke در مطالعه خود مشاهده کرد که مکمل یاری با CoQ10





از جمله محدودیت های مطالعه حاضر مدت کوتاه مطالعه، حجم نمونه کم و دفعات محدود اندازه گیری فشار خون بود. از سوی دیگر طراحی مطالعه که به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل شده با دارونما بود و انتخاب بیمارانی که حداقل در مرحله پیش پر فشاری بودند؛ همچنین در نظر گرفتن دریافت انرژی و مواد مغذی دریافتی به عنوان عوامل مخدوش کننده از نقاط قوت این مطالعه به شمار می روند.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، تجویز ۲۰۰mg مکمل CoQ10 به مدت ۱۲ هفته می تواند بر روی فشار خون بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ موثر باشد.

#### تشکر و قدردانی

لازم است از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، همکاران مرکز تحقیقات دیابت یزد، و تمامی بیماران شرکت کننده در این بررسی قدردانی گردد. این مقاله مربوط به طرح دانشجویی دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی می باشد.

#### References

- 1- Wild S, Roglic G, Green A, et al. Global prevalence of diabetes estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27(5):1047-53.
- 2- Azimi-nazhat M, Ghayour-mobarhan M, Parizadeh M, et al. Prevalence of type 2 diabetes mellitus in Iran and its relationship with gender, urbanisation, education, marital status and occupation. *Singapore Med J* 2008; 49(7): 571-6[Persian].
- 3- Lotfi M.H, Saadati H, Afzali M. Prevalence of Diabetes in People aged  $\geq 30$  years: The Results of Screening Program of Yazd Province, Iran, in 2012. *JRHS* 2014; 14(1): 88-92
- 4- Song Y, Manson J. E. Vitamin D, Insulin Resistance, and Type 2 Diabetes. *Curr Cardio Risk Rep* 2010; 4: 40-7.

در بیماران مبتلا به پرفشاری خون بر روی فشار کمینه اثر معنی داری ندارد (۲۱). نظر به عدم پایایی نتایج مطالعات مختلف، محققین اثر CoQ10 در کاهش فشار خون را به طور قطع تایید نمی کنند و لزوم انجام مطالعات درازمدت در این زمینه را ضروری می دانند (۲۲).

از آن جا که بخش اعظمی از اثرات مثبت CoQ10 به نقش آنتی اکسیدانی آن مربوط می شود؛ شاید بتوان گفت تاثیر آن بیشتر در مواردی خواهد بود که استرس اکسیداتیو مطرح باشد. در یک مطالعه متاآنالیز که توسط Rosenfeldt و همکارانش در سال ۲۰۰۷ انجام شد، تمامی مداخلات بالینی صورت گرفته از سال ۲۰۰۵-۱۹۶۶ بررسی شدند، ۱۲ مداخله بالینی (شامل ۳۶۲ بیمار) بررسی شدند. میانگین فشار بیشینه و کمینه در مطالعات صورت گرفته نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری پیدا کرده بود. محققین این مطالعه معتقدند CoQ10 می تواند در کاهش فشار خون بیماران به خصوص بیمارانی که در معرض استرس اکسیداتیو شدید مانند دیابت قرار دارند مورد استفاده قرار گیرد (۲۳).



- 5- Sundaran R, Bhaskar A, Vijayalingam S, et al. Antioxidant status and lipid peroxidation in type 2 diabetes mellitus with and without complications. *Clin Sci* 1996; 90:255-260.
- 6- Uosoro CAO, Echeji DC, Usoro IN, et al. Effect of glycaemic control on serum Retinol and Beta carotene levels in type 2 diabetes in calabar. *Mal J Nutr* 2006; 12(1): 55-60.
- 7- Gerstein H. Prevalence and Determinants of Microalbuminuria in High-Risk Diabetic and Nondiabetic Patients in the Heart Outcomes Prevention Evaluation Study. *Diabetes Care* 2000; 23: 35-9.
- 8- Morrish NJ, Wang SL, Stevens LK, et al. Mortality and causes of death in the WHO Multinational Study of Vascular Disease in Diabetes. *Diabetologia* 2001; 44 (2): 14–21.
- 9- Sowers RJ, Epstein M, Frohlich E. Diabetes, Hypertension, and Cardiovascular Disease. *Hypertension* **2001**; 37:1053-9.
- 10- Vasdev S, Gill V. Antioxidants in the treatment of hypertension. *International journal of angiology* 2005; 14(2): 60-73.
- 11- Khare S, Kalra S, Klara B, et al. Diabetic Neuropathy And The Mitochondria: Can Coenzyme Q10 Be Of Help?. *WebmedCentral Neurology* 2010;1(9).WMC00522:1-6
- 12- Hodgson JM, Watts GF, Playford DA, et al. Coenzyme Q10 improves blood pressure and glycaemic control: a controlled trial in subjects with type 2 diabetes. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(11):1137-42.
- 13- Watts GF, Playford DA, Croft KD, et al. Coenzyme Q(10) improves endothelial dysfunction of the brachial artery in Type II diabetes mellitus. *Diabetologia* 2002; 45(3): 420-6.
- 14- Matthews RT, Yang L, Brown S. Coenzyme Q10 administration increases brain mitochondrial concentrations and exerts neuroprotective effects. *PNAS* 1998; 21(15): 8892-97.
- 15- Kaikkonen J, Nyssonen T, Salonen JT. Coenzyme Q10: Absorption, Antioxidant properties, Determinants and plasma levels. *Free Radical Research* 2002; 36(4): 389-97.
- 16- Pepe S, Marasco SF, Haas SJ, et al. Coenzyme Q10 in cardiovascular disease. *Mitochondrion* 2007; 7(1): 154–67.
- 17- Stocker R, Bowry WV, Frei B. Ubiquinol-10 protects human low density lipoproteins more efficiently against lipid peroxidation than does alpha-tocopherol. *Proc Natl Acad Sci* 1991; 88: 1646–50.



- 18- Singh RB, Niaz MA. Effect of hydrosoluble coenzyme Q10 on blood pressures and insulin resistance in hypertensive patients with coronary artery disease. *Journal of Human Hypertension* 1999; 13: 203–8.
- 19- Burke BE, Neuenschwander R. Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial of Coenzyme Q10 in Isolated Systolic Hypertension. *southern medical journal* 2001. 94(11): 1112-1117.
- 20- Trevor A, Burke V. The effects of [omega]3 fatty acids and coenzyme Q10 on blood pressure and heart rate in chronic kidney disease: a randomized controlled trial. *Journal of Hypertension* 2009 ; 27 (9): 1863-72.
- 21- Wyman M, Leonard M, Moreldge T . Coenzyme Q10: A therapy for hypertension and statin-induced myalgia?. *cleveland clinical journal of Medicine* 2010; 77(7): 435-42.
- 22- Ho MJ, Bellusci A, Wright JM. Blood pressure lowering efficacy of coenzyme Q10 for primary hypertension. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009; 7(4):cd007435
- 23- Rosenfeldt FL, Haas SJ. Coenzyme Q10 in the treatment of hypertension: a meta-analysis of the clinical trials. *Journal of Human Hypertension* 2007; 21: 297–306.



## The effect of CoQ10 Supplementation on the Blood Pressure of Patients with Type Two Diabetes

Akbari Fakhrabadi M(M.Sc)<sup>1</sup>, Talaei H(M.Sc)<sup>1</sup>, Fallahzadeh H (Ph.D)<sup>2</sup>, Nadjarzadeh A (Ph.D)<sup>3</sup>

1. M.Sc of nutrition in health. Department of Nutrition Shahid sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

2. Professor, Department of Biostatistics, Research Center of Prevention and Epidemiology of non-Communicable disease, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

3. Corresponding author: Assistant professor, Department of Nutrition, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

### Abstract

**Introduction:** Diabetes is one of the major causes of mortality worldwide. One of the complications of this disorder is hypertension. Today besides the routine medication in oxidative diseases such as diabetes and hypertension, antioxidant supplementation is used. One of the antioxidants used in these diseases is CoQ10. The aim of this study is to find out

**Methods:** This is a double blind randomized controlled clinical trial which was held on 70 type 2 diabetic patients in Yazd Diabetes Research Center in 2011. The diabetic patients were randomly divided into two groups, CoQ10 and placebo. The Two groups took two capsules containing 100mg CoQ10 or placebo every day for 12 weeks. Systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and mean arteriole pressure (MAP) was measured at the beginning and at the end of the intervention.

**Results:** sixty two patients completed the study. The mean SBP, DBP and MAP of the Q10 group decreased in comparison with the control group after intervention. The mean of SBP decreased about of 12.65 mmHg in CoQ10 group compared to baseline. The mean of decline of DBP and MAP were 11.37 and 11.8 mmHG, respectively.

**Conclusion:** This study revealed that CoQ10 supplementation significantly decreases the blood pressure in type 2 diabetes. Regarding to the results of this study and other reports, supplementation with CoQ10 can be recommended for diabetic patients especially in hypertension ones.

**Keywords:** Diabetes Mellitus, Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure, Mean Arteriole Pressure, CoQ10