

## ارتباط کاروتنوئیدهای دریافتی با شاخص‌های قند و لیپید خون بیماران مبتلا

### به دیابت نوع II

اکرم کوشکی<sup>۱</sup>، مهدی گل افروز شهری<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکترای علوم تغذیه دانشگاه شهید بهشتی تهران E-mail: kooshki\_Nutr@yahoo.com

<sup>۲</sup> عضو هیات علمی دانشکده علوم پزشکی سبزوار

#### چکیده

**زمینه و هدف:** استرس‌های اکسیداتیو در پاتوژنز دیابت نوع II به دلیل افزایش مقاومت به انسولین یا اختلال در ترشح انسولین و بروز آترواسکلروز دخیل می‌باشند. آنتی اکسیدان‌های غذایی از جمله کاروتنوئیدها با ممانعت از واکنش‌های اکسیداسیون اثر حفاظتی علیه دیابت دارند، بنابراین مطالعه حاضر به منظور بررسی ارتباط کاروتنوئیدهای مصرفی با شاخص‌های قند و لیپید خون بیماران دیابتی نوع II در شهرستان سبزوار انجام شد.

**روش کار:** این تحقیق یک مطالعه تحلیلی-مقطعی است که بر روی بیماران مبتلا به دیابت نوع II که بروش تصادفی انتخاب شدند، انجام گرفت. قد و وزن بیماران اندازه‌گیری شد. داده‌های لازم در زمینه دریافت غذایی با استفاده از یاد آمد ۲۴ ساعته خوراک طی سه روز متوالی و بسامد خوراک بدست آمد. مقادیر ذکر شده با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شدند سپس مقدار کاروتنوئیدهای موجود در غذا محاسبه گردید. شاخص‌های قند خون، تری‌گلیسرید و کلسترول سرم بعد از ۱۲ ساعت ناشتا با روش آنزیمی اندازه‌گیری شد. جهت آنالیز داده‌ها از آزمون‌های آمار توصیفی و Partial Correlation استفاده شد.

**یافته‌ها:** این تحقیق بر روی ۷۵ بیمار دیابتی نوع II با میانگین سنی  $54/05 \pm 14/2$  سال و میانگین BMI  $27/02 \pm 5/03$  کیلوگرم بر متر مربع انجام شد. میانگین قند خون  $196/36 \pm 87/82$ ، تری‌گلیسرید  $162/84 \pm 147/89$  و کلسترول تام سرم  $243/98 \pm 60/76$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود. میانگین میزان دریافت بتاکاروتن  $1236/56 \pm 810/21$ ، آلفاکاروتن  $878/170 \pm 149/04$ ، لوتئین/زیزانتین  $1163/40 \pm 819/77$  و لیکوپن  $2195/77 \pm 988/70$  میکروگرم بود.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این پژوهش نشان داد که اکثر کاروتنوئیدها با شاخص‌های قند و لیپید بیماران دیابتی ارتباط معکوس دارند هر چند از نظر آماری معنی‌دار نبود.

**واژه‌های کلیدی:** دیابت، کاروتنوئید، قند خون، تری‌گلیسرید، کلسترول

دریافت: ۸۴/۹/۱۲ اصلاح نهایی: ۸۵/۸/۱۳ پذیرش: ۸۵/۸/۶

#### مقدمه

اگرچه چاقی و عدم فعالیت فیزیکی، مهم‌ترین عوامل خطر ابتلای به دیابت نوع II هستند اما شواهد اخیر حاکی از آن است که استرس‌های اکسیداتیو در پاتوژنز دیابت نوع دو به دلیل افزایش مقاومت به انسولین یا اختلال در ترشح انسولین دخیل می‌باشند. عوارض دیابت چون رتینوپاتی، نوروپاتی، نفروپاتی و غیره نیز به

دلیل افزایش واکنش‌های اکسیداتیو، شدت می‌یابند [۱]. بنظر می‌رسد آنتی اکسیدان‌های غذایی، اثر حفاظتی علیه پیشرفت دیابت و ممانعت از واکنش‌های اکسیداسیون دارند [۲]. کاروتنوئیدها، دسته‌ای از آنتی اکسیدان‌های طبیعی هستند که به مقادیر زیاد در میوه‌ها و سبزیجات موجودند. بیش از ۶۰۰ نوع کاروتنوئید در طبیعت وجود دارد که همگی آنها به

عنوان آنتی اکسیدان مطرح هستند [۳]. مطالعات اپیدمیولوژیک بیان می کنند که کاروتنوئیدهای سرم، آنتی اکسیدان های قوی هستند و نقش حفاظتی علیه بسیاری از بیماری های مزمن از جمله دیابت دارند اگر چه هنوز نقششان در پاتوژنز دیابت ناشناخته است [۴]. در مطالعات مختلف، ارتباط کاروتنوئیدهای سرم با مقاومت انسولینی و شاخص های قند و لیپید خون بیماران دیابتی مورد بررسی قرار گرفته است [۵-۷]. در مطالعات معدودی نشان داده شده است که میانگین قند خون دو ساعته و قند خون ناشتا و انسولین پلاسما با افزایش پنج نوع کاروتنوئید،  $\alpha$  و  $\beta$  کاروتن،  $\beta$ -کرپتوگزانتین، لوتئین، زیزانتین و لیکوپن سرم کاهش می یابد [۶، ۸]. بنظر می رسد رژیم های سرشار از میوه و سبزی نیز بدلیل دارا بودن فیتوکمیکال های مختلف از جمله کاروتنوئیدها در کنترل قند خون و لیپید پروفایل سرم مؤثر می باشند [۷، ۸].

با توجه به اینکه تا کنون مطالعه جامعی پیرامون این مسئله در ایران انجام نشده است و نیز همبستگی بالایی بین کاروتنوئیدهای دریافتی از مواد غذایی و سرم خون وجود دارد، مطالعه حاضر به منظور بررسی ارتباط کاروتنوئیدهای دریافتی (بتا و آلفا کاروتن، لوتئین- زیزانتین و لیکوپن) با شاخص های قند و لیپید خون بیماران مبتلا به دیابت نوع II در شهرستان سبزوار در سال ۱۳۸۴ انجام گرفت.

## روش کار

این تحقیق یک مطالعه تحلیلی- مقطعی است که بر روی ۷۵ بیمار مبتلا به دیابت نوع II انجام گرفت. بعد از کسب رضایت کتبی، افراد مورد مطالعه به طور خصوصی و با روش چهره به چهره توسط پژوهشگر مصاحبه شدند. سپس وزن و قد با حداقل پوشش و بدون کفش به ترتیب با استفاده از ترازوی دیجیتالی و متر نواری طبق دستورالعمل های استاندارد اندازه گیری و به ترتیب با دقت ۱۰۰ گرم و ۱ سانتی متر ثبت شدند. به منظور حذف خطای فردی تمام اندازه گیری توسط یک نفر انجام شد. داده های لازم در زمینه دریافت

غذایی با استفاده از یادآمد ۲۴ ساعته خوراک طی سه روز متوالی (غیر از روزهای تعطیل) و بسامد خوراک بدست آمد. بدین صورت که از افراد خواسته شد تمام خوردنی ها و آشامیدنی هایی را که در طی ۲۴ ساعت گذشته مصرف کرده بودند، ذکر کنند. جهت کمک به افراد برای یادآوری دقیق تر مقادیر مواد غذایی خورده شده، از ظروف و پیمانه های خانگی استفاده شد. مقادیر ذکر شده غذاها با استفاده از راهنمای مقیاس های خانگی به گرم تبدیل شدند [۸]. مقدار کاروتنوئیدهای موجود در غذا با استفاده از ضمیمه ۴۷ کتاب کراوس محاسبه گردید [۹].

از هر فرد پس از ۱۲ ساعت ناشتا بین ساعت ۹-۷ صبح در حالت نشسته مطابق با دستورالعمل های استاندارد نمونه خون جمع آوری و سانتریفوژ گردید. قند خون، کلسترول تام و تری گلیسرید سرم به روش آزمیمی با استفاده از کیت های تجاری شرکت پارس آزمون اندازه گیری شد.

برای توصیف داده ها از آمار توصیفی و برای حذف اثر متغیرهای مخدوش کننده (سن، جنس، BMI، میزان کالری، اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع) و تعیین ارتباط از Partial Correlation استفاده گردید.

## یافته ها

این تحقیق بر روی ۷۵ بیمار مبتلا دیابت نوع II با میانگین سنی  $54 \pm 14/2$  سال و میانگین BMI  $27 \pm 5/03$  کیلوگرم بر متر مربع انجام شد. میزان شاخص های قند و لیپید خون و کاروتنوئیدهای دریافتی بیماران در جدول شماره (۱) ارایه شده است.

جدول ۱. میانگین شاخص های خونی و کاروتنوئیدهای دریافتی بیماران

| دیابتی نوع II             |                        |
|---------------------------|------------------------|
| شاخص ها                   | میانگین و انحراف معیار |
| قند خون ناشتا (mg/dl)     | $196/36 \pm 87/82$     |
| تری گلیسرید سرم           | $262/84 \pm 147/89$    |
| کلسترول تام سرم           | $234/98 \pm 60/76$     |
| آلفا کاروتن دریافتی       | $878/170 \pm 149/04$   |
| لوتئین و زیزانتین دریافتی | $1163/40 \pm 819/77$   |
| لیکوپن دریافتی            | $2195/77 \pm 988/70$   |

جدول ۲. ضرایب همبستگی بین کاروتنوئیدهای دریافتی و شاخص های قند خون، تری گلیسرید و کلسترول سرم بیماران دیابتی نوع II

| شاخص ها         | بتاکاروتن |       | آلفا کاروتن |       | لوتئین و زیزانتین |       | لیکوپن  |       |
|-----------------|-----------|-------|-------------|-------|-------------------|-------|---------|-------|
|                 | p         | r     | p           | r     | p                 | r     | p       | r     |
| قند خون         | -۰/۱۰۵۴   | ۰/۳۸۲ | -۰/۰۱۷۶     | ۰/۸۸۴ | -۰/۰۹۱۸           | ۰/۴۴۷ | ۰/۰۶۰۱  | ۰/۶۱۹ |
| تری گلیسرید سرم | -۰/۱۶۴۴   | ۰/۱۷۱ | -۰/۰۳۸۵     | ۰/۷۵۰ | -۰/۰۷۳۴           | ۰/۵۴۳ | -۰/۱۰۶۰ | ۰/۳۷۹ |
| کلسترول تام سرم | -۰/۱۲۵۲   | ۰/۲۹۸ | -۰/۱۱۱۵     | ۰/۳۵۵ | -۰/۰۰۹۵           | ۰/۹۳۷ | -۰/۱۰۹۴ | ۰/۳۶۴ |

یافته های مطالعه حاضر نشان داد که بتاکاروتن و آلفاکاروتن با هر سه شاخص فوق ارتباط معکوس و لوتئین- زیزانتین با قندخون و کلسترول سرم و لیکوپن با تری گلیسرید و کلسترول سرم ارتباط معکوس دارد هرچند که این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود (جدول ۲).

### بحث

هیپرگلیسمی، تولید رادیکالهای آزاد را با اتواکسیدان کلکز افزایش می دهد [۱۰]. بنظر می رسد آنتی اکسیدان ها با خنثی نمودن رادیکال های آزاد، نقش حفاظتی علیه پیشرفت دیابت داشته باشند، هر چند نقش آنتی اکسیدانها از جمله کاروتنوئیدها در پاتوژنز دیابت ملیتوس هنوز ناشناخته است و امروزه این موضوع مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته است [۱۱]. در این مطالعه، کاروتنوئیدهای غذایی (آلفا و بتاکاروتن، لوتئین-زیزانتین و لیکوپن) با میزانهای قند و لیپید خون بیماران دیابتی نوع II ارتباط معنی داری نداشتند، اما ارتباط معکوسی میان اکثر کاروتنوئیدهای شاخصهای فوق مشاهده گردید که در بعضی مطالعات نیز اینگونه بود [۷]. یولن<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۳ با انجام تحقیقی بر روی افراد در معرض خطر ابتلا به دیابت نوع II، بیان کردند که کاروتنوئیدهای غذایی با قند خون ناشتا ارتباط معکوس دارند و میزان بتاکاروتن پلاسما نیز بطور معکوسی با مقاومت انسولین مرتبط است و همچنین لیکوپن غذایی با غلظت سرمی اسیدهای چرب آزاد مرتبط است [۶].

مطالعه فاجینی<sup>۲</sup> و همکاران نیز ارتباط معکوسی را بین قندخون بیماران و آلفا و بتاکاروتن و لوتئین سرم نشان داد [۱۳]. در مطالعه حاضر نیز ارتباط معکوسی بین قند خون بیماران دیابتی و آلفا و بتاکاروتن و لوتئین- زیزانتین دریافتی مشاهده گردید، اگر چه این ارتباط از نظر آماری معنی دار نبود که این موضوع می تواند ناشی از مغایرت سبک زندگی، فعالیت بدنی و نوع میوه و سبزی مصرفی در مقایسه با سایر مناطق جهان باشد. کوین<sup>۳</sup> و همکاران طی تحقیقی نشان دادند که میانگین قندخون دو ساعته و غلظت انسولین ناشتای بیماران دیابتی با افزایش پنج کاروتن سرم (بتا و آلفا کاروتن، کریپتوگزانتین، لوتئین-زیزانتین و لیکوپن) کاهش یافت [۴]. بنابراین بنظر می رسد رادیکالهای آزاد از طریق تغییر وضعیت فیزیکی غشای سلولهای هدف، عمل انسولین را مختل می کنند و کاروتنوئیدها با خنثی کردن رادیکال های آزاد، ترشح و عملکرد انسولین را در تنظیم قند خون بهبود می بخشند [۶].

مطالعات نشان داده اند که تشدید آتروسکلروز در بیماران مبتلا به دیابت ملیتوس نوع II به دلیل افزایش پراکسیداسیون لیپیدها می باشد. بیماران دیابتی به دلیل اختلال در متابولیسم قندها و چربی ها، اکثراً مبتلا به افزایش تری گلیسرید و کلسترول خون هستند. کاروتنوئیدها با ممانعت از اکسید شدن LDL-C از پدیده آتروسکلروز جلوگیری می کنند. در مطالعه حاضر نیز ارتباط معکوس کاروتنوئیدها با تری گلیسرید و کلسترول سرم دیده شد که از نظر آماری معنی دار

<sup>2</sup> Facchini

<sup>3</sup> Coyne

<sup>1</sup> Yolenen

نبود. مصرف کاروتنوئیدها بویژه بتاکاروتن اثر ضدآترواسکلروزی دارد [۱۳-۱۵]. لیکوپن نیز یک کاروتنوئید مهم با خواص آنتی اکسیدانی قوی است که ممکن است سبب حفاظت علیه پیشرفت دیابت نوع II شود و از آن به عنوان محافظ قلب و عروق بدلیل خواص ضد لخته ای اش یاد می کنند [۱۶،۷].

نوع II با شاخص های قند خون، تری گلیسرید و کلسترول سرم ارتباط معکوسی دارد هر چند که از نظر آماری معنی دار نبود، بنابراین مصرف رژیم سرشار از میوه و سبزی برای بیماران دیابتی نوع دو به علت دارا بودن کاروتنوئیدها توصیه می شود.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر باقرزاده و همکاران محترمشان قدردانی و تشکر می گردد.

### نتیجه گیری

مطالعه حاضر بیانگر این مطلب است که کاروتنوئیدهای دریافتی توسط بیماران مبتلا به دیابت

### References

- 1- Oberley LW. Free radicals and diabetes. Free Radic Biol Med 1988;5:113-24.
- 2- Stahl W, Sies H. Antioxidant defence, vitamin E and C and carotenoids. Diabetes 1994; 46(suppl): 14-18.
- 3- Stahl W, Sies H. Bioactivity and protective effects of natural carotenoids. Biochiml Biophys Acta 2005; 1740(2): 101-7.
- 4- Coyne T, Ibiebele TI, Baade PD, Dobson A, Mc Clintock C, Dunn S and et al. Diabetes mellitus and serum carotenoids: findings of a population – based study in Queensland, Australia. Am J clin Nutr 2005, 82(3): 685-93.
- 5- Ford Es, Will JC, Bowmon BA, Narayan K MV. Diabetes mellitus and serum carotenoids: finding from the third National Health and Nutrition Examination survey. Am J Epidemiol 1999;149;168-176.
- 6- Ylonen K, Alfthan G, Groop L, Saloranta C, Aro A, Virtanen SM and et al. Dietary intakes and plasma concentrations of carotenoids and tocopherols in relation to glucose metabolism in subjects at high risk of type 2 diabetes: the Botnia Dietary Study. Am J clin Nutr 2003; 77(6): 1434-41.
- 7- Monltomen J, knekt P, Jarvinen R, Reunanen A. Dietary antioxidant intake and risk of type 2 diabetes. Diabetes care 2004; 27; 362-66.
- ۸- غفارپور معصومه، هوشیار راد آناهیتا، کیانفر هاید. راهنمای مقیاس های خانگی، ضرایب تبدیل و درصد خوراکی مواد غذایی. نشر علوم کشاورزی. تهران، ۱۳۷۸. صفحات ۱ تا ۳۰.
- 9- Mahan K, Escott- Estump S. Krause's. Food, Nutrition & Diet therapy. 11 ed, saunders company, Philadelphia. 2005; Appendix 47-48.
- 10- Sugiura M, Nakamura M, Ikoma Y, Yano M, ogawa K, Matsumoto H and et al. Serum carotenoid concentrations are inversely associated with serum aminotransferases in hyperglycemia subjects. Diabetes Res clin pract 2006; 71(1): 82-91.
- 11- Paolisso G, Giugliano D. Oxidative Stress and insulin action. Diabetologia 1996; 39: 357-63.
- 12- Facchini FS, Humphreys MH, DoNascimento CA, Abbasi F and Reaven G. Relation between insulin resistance and plasma concentrations of lipid hydroperoxides, carotenoids and tocopherols. Am J clin Nutr 2005; 72(3):776-9.
- 13- Dugas TR, Morel DW, Harrison EH. Dietary supplementation with beta – carotene, but not with lycopene, inhibits endothelial cell-mediated oxidation of LDL. Free Radic Biol Med 1999; 26(9-10): 1238-44.
- 14- Levy Y, Zaltsberg H, Ben- Amotz A, kanter Y and Aviram M. Dietary Supplementation of a natural isomer mixture of beta carotene inhibits oxidation of LDL derived from patient with diabetes Mellitus. Ann Nutr Metabolism 2003; 44(2) :54-60.
- 15- Frei B. cardiovascular disease and nutrient antioxidants: role of LDL-c oxidation. Crit Rev food Sci Nutr 1995;35 (1-2):83-98
- 16- Das S, Otani H, Maulik N, Das DK. Lycopene, tomatoes and coronary heart disease. Free Radic Res 2005; 39 (4):449-55.