

Original Article

The Association between Fruits and Vegetables Intake and Prevention of Diabetes Complications in Patients with Type2 Diabetes

Elham Davtalab Esmaili¹, Hosein Azizi^{2*}, Lotfali Haghiri², Ali Soleimani³

¹Department of Epidemiology, School of Health and Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²Department of Control and Prevention Disease, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

³Department of Epidemiology, School of Health and Nutrition, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Received: 26 Apr, 2014 Accepted: 18 Aug, 2014

Abstract

Background & Objectives: Because few studies are available about the effects of fruit and vegetable consumption in the reduction of diabetic complications. The aim of this investigation was to determine the association between diabetes complications and fruits and vegetables intake in patients with type 2 diabetes.

Methods & Materials: In this case-control study, 150 diabetic patients with complications during a visit to the health centers of malekan with 150 diabetic patients without complications after matched for age, sex and duration of diabetes, were selected. Diabetic patients with a history of smoking, hypertension, heart disease, and kidney were excluded and data were collected with interview and refer to the medical records by food frequency questionnaires (FFQ).

Results : Average intake of fruit and vegetables in the patients case group was 1.28 and 1.82 serve per day and in control group respectively, 2.8 and 2.7 serve per day was reported. So that intake less than two serves per day of fruit and vegetables were associated with increased risk of developing complications. (Fruits OR:2.23 ,%95 CI:1.59-3.1, P=0.001, and vegetables OR:1.71 ,%95 CI:1.2-2.4, P=0.002).

Conclusions: Our findings indicate that less than 2 servings of fruit and vegetables daily intake can increase the possible risk of diabetes complications.

Keywords: Diabetic Complications, Intake of Fruits, Intake of Vegetables, Health Centers

*Corresponding author:

E-mail: epid_azizi@yahoo.com

مقاله پژوهشی

ارتباط مصرف میوه جات و سبزیجات و پیشگیری از عوارض دیابت در بیماران دیابتی نوع ۲

الهام داوطلب اسماعیلی^۱، حسین عزیزی^{۲*}، لطفعلی حقیری^۲، علی سلیمانی^۳

گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
 گروه پیشگیری و مبارزه با بیماریها، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
 گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

دریافت: ۹۳/۲/۶ پذیرش: ۹۳/۵/۲۷

چکیده

زمینه و اهداف: از آنجا که مطالعات کمی در مورد اثرات مصرف میوهجات و سبزیجات در کاهش عوارض بیماری دیابت در دسترس است، هدف از مطالعه حاضر تعیین ارتباط عوارض دیابت با میزان مصرف میوهجات و سبزیجات در بیماران دیابتی نوع ۲ بود.

مواد و روشها: در این مطالعه مورد-شاهدی ۱۵۰ بیمار دیابتی مبتلا به عوارض مختلف دیابت در زمان مراجعه به مراکز بهداشتی و درمانی شهرستان ملکان با ۱۵۰ بیمار دیابتی بدون عارضه پس از همسانسازی سن و جنس و طول مدت ابتلا به دیابت، انتخاب شدند. بیماران دیابتی با سابقه قلبی مصرف سیگار، بیماریهای قلبی و کلیوی و فشارخون بالا از مطالعه خارج و داده ها با مصاحبه حضوری و مراجعه به پرونده بهداشتی خانوار افراد مورد مطالعه، بوسیله پرسشنامه‌ی بسامد غذایی (FFQ) جمع‌آوری شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل، کای دو و آنالیز رگرسیون لجستیک چندگانه استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین مصرف میوه و سبزی در بیماران گروه مورد ۱/۲۸ و ۱/۸۲ واحد در روز و در گروه شاهد به ترتیب ۲/۸ و ۲/۷ واحد در روز گزارش شد. بطوریکه مصرف کمتر از دو واحد در روز با افزایش شانس ابتلا به عوارض همراه بود (مصرف میوه $P=0/001$ ؛ $OR: 2/23$ و مصرف سبزی $P=0/002$ ؛ $OR: 1/71$ ؛ $CI: 1/2-2/4$ ؛ $CI: 1/59-3/1$ ؛ $P=0/001$ ؛ $OR: 2/23$ و $OR: 1/71$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد در بیماران دیابتی مصرف روزانه کمتر از ۲ واحد از میوه و سبزی می‌تواند شانس ابتلا به عوارض دیابت را افزایش دهد.

کلید واژه‌ها: عوارض دیابت، مصرف میوه و سبزی، مراکز بهداشتی، ملکان

* ایمیل نویسنده رابط: epid_azizi@yahoo.com

مقدمه

دیابت شایعترین بیماری متابولیک در جهان بوده و سالانه ۴ میلیون مرگ به خاطر این بیماری در دنیا رخ می‌دهد و ۹ درصد مرگها را شامل می‌شود (۱). شیوع جهانی دیابت نوع ۲ همواره روند افزایشی داشته است و اگر اقدامی صحیح برای مقابله با این بیماری صورت نگیرد تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ تعداد مبتلایان ۲ برابر شده و نزدیک به ۳۵۰ میلیون فرد به دیابت مبتلا خواهد شد (۲). بالا بودن قند خون به صورت مزمن مجموعه‌ای از عوارض را به دنبال دارد که منجر به صدمه به ارگانهای مختلف و اختلال در عملکرد آنها می‌شود. طول عمر بیماران دیابتی بطور متوسط ۱۰ سال کمتر از افراد غیردیابتی هم سن و هم جنس آنهاست (۳و۴). قطع عضو در افراد دیابتی حداقل ۱۰ برابر شایعتر از افراد غیر دیابتی است و بیش از نصف قطع عضوهای

غیرترومایی به دلیل دیابت رخ می‌دهد. عوارض مزمن دیابت سه دسته را شامل می‌شود: عوارض رگهای بزرگ، عوارض رگهای بزرگ کوچک و عوارض مربوط به اعصاب. عوارض رگهای بزرگ (ماکروواسکولار) به صورت آترواسکلروز رگهای قلبی، بیماری عروق مغز و ابتلای رگهای محیطی دیده می‌شود. عوارض رگهای بسیار کوچک (میکروآنژیوپاتی) شامل نفروپاتی و رتینوپاتی دیابتی است که شایعترین و عمده‌ترین عوارض دیررس بیماری دیابت است (۵). لذا کنترل قند خون در بیماران دیابتی و افزایش نسبت بیماران دیابتی با HbA_{1c} کمتر از ۷٪ به عنوان یکی از شاخص های نشان دهنده ی کیفیت مراقبت و پایش روند بیماری و نیز کاهش DALY ناشی از آن؛ مدنظر سیستم های سلامت و مدیران بهداشتی است (۴). یکی از فاکتورهای اصلی کنترل قند خون

بیماران دیابتی و پیشگیری از عوارض آن الگوی های تغذیه بیماران دیابتی به خصوص مصرف میوهجات و سبزیجات می باشد. میوه-جات و سبزیجات منابع غنی از آنتی اکسیدان ها از جمله کاروتنوئید، برخی مواد معدنی از جمله سلنیوم و روی و منیزیم، ویتامین A, C, E می باشند. آنتی اکسیدان ها با خنثی کردن رادیکال های آزاد، ترشح و عملکرد انسولین را بهبود می بخشند و سبب تنظیم بهتر قند خون و کاهش عوارض و اختلالات مزمن دیابت نوع ۲ می شوند (۶). و همچنین با مهار واکنش های گلیکوزیلاسیون غیرآنزیمی پروتئین ها بر کاهش عوارض و اختلالات مزمن دیابت موثرند (۷). در دیابت نوع ۲ با مصرف میوهجات و سبزیجات ترشح انسولین بالا رفته و کارایی گیرنده های انسولین افزایش می یابد و به دنبال آن مقاومت به انسولین کم می شود. مصرف میوه-جات و سبزیجات موجب کاهش دریافت قند و انرژی در بیماران دیابتی می شود و از طرفی به تسریع عملکرد میتوکندری سلول ها کمک می کند (۸-۱۰). Feskens و همکاران با مطالعه بر روی ۲۳۸ مرد آمریکایی به این نتیجه رسیدند که مصرف سبزی ها و حبوبات بر کاهش قندخون بعد از غذا اثر مثبت و بر عکس غذاهای سرخ شده و چرب اثر منفی دارند (۱۱). با توجه به شیوع روز افزون دیابت نوع ۲ و عوارض آن و افزایش مقاومت به انسولین و کمبود مواد آنتی اکسیدان در رژیم غذایی بیماران به عنوان یکی از علل احتمالی دخیل در بروز عوارض دیابت و از آنجا که مطالعات کمی در مورد اثرات مصرف میوهجات و سبزیجات در کاهش عوارض بیماری دیابت در دسترس است، لذا این مطالعه به منظور تعیین ارتباط اندازه مصرف میوهجات و سبزیجات و ابتلا به عوارض دیابت و در بیماران دیابتی نوع ۲ انجام گردید.

مواد و روش ها

در این مطالعه مورد شاهدهی ۱۵۰ بیمار دیابتی مبتلا به عوارض دیابت (شامل عوارض کلیوی، چشمی، زخم پا، قلبی و عروقی و گوارشی و هرگونه عارضه که مرتبط با بیماری دیابت باشد) و ۱۵۰ نفر گروه شاهد شامل بیماران دیابتی بدون عارضه دیابت، که تحت پوشش مراکز بهداشتی و درمانی شهرستان ملکان از توابع استان آذربایجان شرقی بوده و دارای پرونده در مراکز بهداشتی بودند به روش نمونه گیری تصادفی انتخاب شدند. حجم نمونه با توجه به نوع مطالعه و مطالعات قبلی و نحوه انتخاب شاهدها با استفاده از نرم افزار EPI-info و نیز از طریق فرمول
$$n = \frac{[z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2\bar{p}(1-\bar{p})} + z_{1-\beta} \sqrt{p_0(1-p_0) + p_1(1-p_1)}]^2}{(p_1 - p_0)^2}$$
 بدست آمده است. با در نظر گرفتن خطای $\alpha = 0.05$ و $\beta = 0.2$ و $OR = 0.3$ و $p_0 = 0.3$ و با در نظر گرفتن خطای طرح، حجم نمونه $n = 150$ محاسبه شد. پس از موافقت آگاهانه افراد تحت مطالعه و رضایت ایشان از کل ۳۲۳ بیمار دیابتی دارای عوارض و بدون عوارض، ۳۰۰ نفر با توجه به معیارهای مطرح شده (برای هر گروه ۱۵۰ بیمار) انتخاب شدند. تشخیص بیماران دیابتی مبتلا به عوارض توسط پزشکان خانواده و پس از ارجاع به پزشکان

استفاده شد. در یک مطالعه مقدماتی پایایی در دو بخش پرسشنامه از ۰/۷۴ تا ۰/۸۶ متغیر بود.

تجزیه تحلیل داده‌ها

تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS16 انجام گرفت. تاثیر مصرف میوه و سبزی کمتر از ۲ واحد در روز با شانس ابتلا به عوارض دیابت ابتدا در آنالیز تک متغیره با آزمون کای دو، تی مستقل و رگرسیون لجستیک تک متغیره و در صورت معنی داری با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک چندگانه و تعدیل اثر متغیرهای تاثیرگذار مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند. سطح معنی داری ۰/۰۵ در کلیه آزمون‌ها در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر از ۱۵۰ بیمار دیابتی مبتلا به عوارض و ۱۵۰ بیمار دیابتی بدون عارضه مورد مطالعه، ۱۲۶ نفر (۴۲٪) مرد و ۱۷۴ نفر زن (۵۸٪) بودند. جدول شماره ۱ توزیع فراوانی میانگین سن بیماران، جنس، میانگین طول مدت ابتلا به دیابت، نمایه توده بدنی، مصرف میوه و سبزی، اندازه HbA1c و فعالیت بدنی بیماران دیابتی تحت مطالعه با شانس ابتلا به عوارض دیابت را نشان می‌دهد. ارتباط معنی داری بین مصرف میوه و سبزی و خطر ابتلا به عوارض گزارش شد. بطوریکه مصرف کمتر از دو واحد در روز میوه (P=۰/۰۰۱) و نیز مصرف کمتر از دو واحد در روز سبزی (P=۰/۰۱۳) شانس ابتلا به عوارض را افزایش می‌داد. همچنین این افزایش شانس ابتلا به عوارض بیماری دیابت برای اندازه هموگلوبین گلیکوزیله بیش از ۷٪ (P=۰/۰۰۱) و داشتن فعالیت بدنی کمتر از ۲ بار در هفته (P=۰/۰۰۳) نیز مشاهده شد. جدول ۲ تاثیر تعداد واحدهای دریافتی

میوه و سبزی در بیماران گروه مورد و شاهد و شانس ابتلا به عوارض دیابت در حضور سایر عوامل موثر در ایجاد عوارض را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج آنالیز چندگانه (رگرسیون لجستیک) ارتباط معنی دار آماری بین مصرف میوه و سبزی کمتر از ۲ واحد و خطر ابتلا به عوارض دیابت گزارش شد و همراه با نسبت شانس تعدیل شده و فاصله اطمینان ۹۵٪ نشان داده شده است، به طوریکه در تجزیه تحلیل نهایی مصرف کمتر از ۲ واحد در روز میوه و سبزی شانس ابتلا به عوارض دیابت را به ترتیب ۲/۲۳ و ۱/۷۱ برابر افزایش می‌دهد برای مصرف میوه (P=۰/۰۰۱؛ CI:۱/۵۹-۳/۱) و برای مصرف سبزی (P=۰/۰۰۲؛ CI:۱/۲-۲/۴؛ OR: ۲/۲۳؛ ۱/۷۱)؛ همانطور که در جدول ۲ آمده است پس از تعدیل اثر سایر متغیرهای تاثیرگذار، اندازه هموگلوبین گلیکوزیله بیش از ۷٪ (P=۰/۰۰۱؛ CI:۱/۱۸-۱/۷۹؛ OR: ۱/۴۵) و داشتن فعالیت بدنی کمتر از ۲ بار در هفته (P=۰/۰۳۵؛ CI:۱/۰۴-۲/۹) شانس ابتلا به عوارض دیابت را در بیماران دیابتی افزایش می‌دادند. در بیماران گروه مورد میانگین مصرف میوه جات ۱/۲۸ واحد در روز و میانگین مصرف روزانه سبزیجات ۱/۸۲ واحد بود. در مقابل میانگین مصرف روزانه میوه جات و سبزیجات در بیماران گروه شاهد به ترتیب ۲/۸ و ۲/۷ واحد در روز گزارش شد. نمودارهای ۱ و ۲ نشان می‌دهند که در بیماران گروه مورد (مبتلا به عوارض) مصرف میوه و سبزی کمتر از ۲ واحد در روز از فراوانی بیشتری برخوردار بود در حالیکه در مقابل مصرف میوه و سبزی کمتر از ۲ واحد در روز در بیماران گروه شاهد از فراوانی کمتری دارا بود. این نشان می‌دهد که بیماران گروه شاهد مصرف میوه و سبزی با تعداد واحدهای بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند.

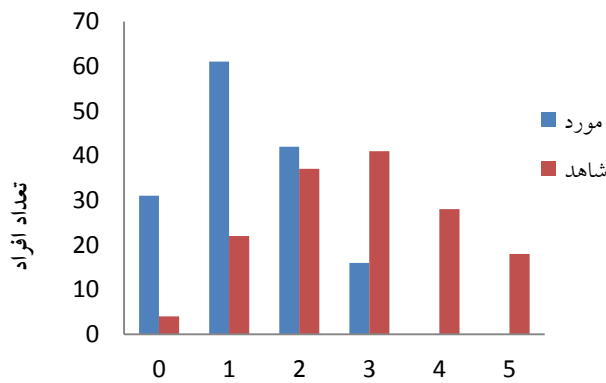
جدول ۱: توزیع فراوانی مصرف میوه و سبزی مربوط به سن، جنس، طول مدت ابتلا به دیابت، نمایه توده بدنی، وضعیت مراقبت پزشکی و فعالیت بدنی در گروه مورد و شاهد و خطر ابتلا به عوارض

P	تعداد مورد=۱۵۰ انحراف معیار میانگین	تعداد شاهد=۱۵۰ انحراف معیار میانگین	متغیرها
	۱۱/۶±۶۱/۸	۱۲±۵۹/۷	سن
			گروه‌های سنی
۰/۱۴	۲۳ (۱۵/۳۳)	۱۹ (۱۲/۶۶)	< ۴۴
	۶۵ (۴۳/۳۳)	۶۸ (۴۵/۳۳)	۴۵ - ۵۹
	۶۲ (۴۱/۳۳)	۶۳ (۴۲)	≥ ۶۰
			جنس
۰/۲۹	۶۴ (۴۲/۶۶)	۶۲ (۴۱/۳۳)	مرد
	۸۶ (۵۷/۳۳)	۸۸ (۵۸/۶۶)	زن
	۲/۸±۷/۴	۲/۶±۶/۸	طول مدت ابتلا به دیابت
۰/۲۷	۴۳ (۲۸/۶۶)	۴۳ (۲۸/۶۶)	کمتر از ۵ سال
	۱۰۷ (۷۱/۳۳)	۱۰۷ (۷۱/۳۳)	بیش از ۵ سال
۰/۰۱۳	۱±۱/۸۲	۱/۲±۲/۷	سبزیجات (تعداد واحد در روز)
۰/۰۰۱	۱/۲۸±۱	۲/۸±۱/۲	میوه جات (تعداد واحد در روز)
۰/۰۰۱	۱/۴۱±۹/۳۳	۱/۶۳±۸/۳۶	اندازه HbA1c بیش از ۷٪
۰/۸۳	۴/۸±۲۹/۰۱	۴/۵±۲۸/۸۵	نمایه توده بدنی (BMI)
۰/۳۴	۲/۴۲±۰/۹۶	۲/۸±۱/۱۸	میانگین بار مراقبت پزشکی (بار در سال)*
۰/۰۳	۱/۱۴±۰/۴۱	۱/۸۶±۱/۲	فعالیت بدنی کمتر از ۲ بار در هفته

*منظور از میانگین بار مراقبت پزشکی برابر است با تعداد کل مراقبت‌های انجام گرفته در طول سال توسط پزشک تقسیم بر تعداد بیماران دیابتی موجود در آن سال

جدول ۲: تاثیر میزان مصرف میوه و سبزی در حضور سایر عوامل موثر با خطر ابتلا به عوارض دیابت در گروه مورد و شاهد

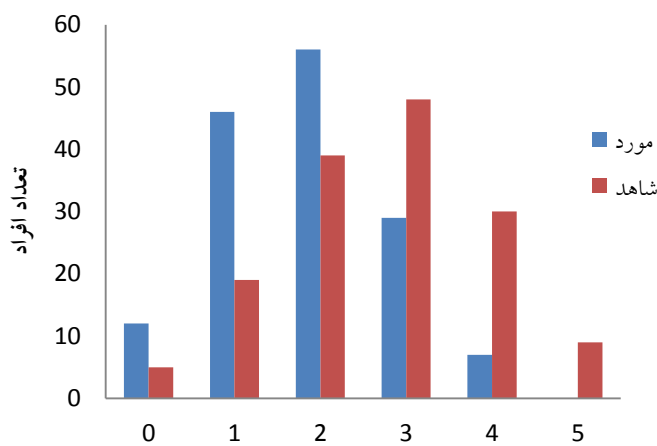
متغیرها	تعدادشاهد=۱۵۰ انحراف معیار	تعدادمورد=۱۵۰ انحراف معیار	نسبت شانس خام (Crude OR (95% CI	نسبت شانس تعدیل شده (Adjusted OR (95% CI
میوه جات P- value	۲/۸±۱/۲	۱±۱/۸۲	۳/۱ (۲/۳۸-۴/۲)	۲/۲۳ (۱/۵۹-۳/۱) ۰/۰۰۱
سبزیجات P- value	۱/۲±۲/۷	۱/۲۸±۱	۲/۶۱ (۲-۳/۳۹)	۱/۷۱ (۱/۲-۲/۴) ۰/۰۰۲
فعالیت بدنی کمتر از ۳ بار در هفته P- value	۱/۸۶±۱/۲	۱/۱۴±۰/۴۱	۳/۴ (۱/۹۶-۵/۹۵)	۱/۷۵ (۱/۰۴-۲/۹) ۰/۰۳۵
HbA1c بیش از ۷٪ P- value	۱/۶۳±۸/۳۶	۱/۴۱±۹/۳۳	۲/۳ (۱/۶۲-۳/۷۳)	۱/۴۵ (۱/۱۸-۱/۷۹) ۰/۰۰۱
میانگین بار مراقبت پزشکی (در سال) P- value	۲/۷±۱/۱۸	۲/۴۲±۰/۹۶	۱/۲۳ (۰/۹۸-۱/۵۴)	۱/۱۲ (۰/۷۹-۱/۵) ۰/۵۰۸
سن P- value	۱۲±۵۹/۷	۱۱/۶±۶۱/۸	۰/۹۸ (۰/۹۶-۱/۰۰۵)	۱/۰۶ (۰/۹۶-۱/۲) ۰/۶۵
جنس P- value	۶۲ (۴۱/۳۳) ۸۸ (۵۸/۶۶)	۶۴ (۴۲/۶۶) ۸۶ (۵۷/۳۳)	۱/۳۴ (۰/۸۷-۲/۳)	۱/۳۳ (۰/۶۷-۲/۶) ۰/۴
طول مدت ابتلا به دیابت P- value	۲/۶±۶/۸	۲/۸±۷/۴	۰/۹۲ (۰/۸۶-۱/۰۲۴)	۱/۰۳ (۰/۹۶-۱/۱) ۰/۳۷



تعداد واحدهای مصرفی میوه جات (در روز) در گروه مورد و شاهد

شاهد

نمودار ۱: مقایسه تعداد واحدهای مصرفی میوه جات در روز در گروه مورد و شاهد



تعداد واحدهای مصرفی سبزیجات (در روز) در گروه مورد و شاهد

نمودار ۲: مقایسه تعداد واحدهای مصرفی سبزیجات در روز در گروه مورد و شاهد

بحث

در مطالعه حاضر پس از همسانسازی سن و جنس و طول مدت ابتلا به دیابت و کنترل متغیرهای محدودشگر با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک Logistic regression مصرف روزانه کمتر از ۲ واحد از میوه‌جات و سبزیجات شانس ابتلا به عوارض دیابت را افزایش داد. در ارتباط با این موضوع مطالعات آینده‌نگر و گذشته‌نگر در دنیا انجام گرفته که با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی دارد (۱۵-۱۳). در مطالعه حاضر میانگین مصرف روزانه میوه و سبزی در بیماران دیابتی دارای عارضه کمتر از بیماران دیابتی بدون عارضه بود. به طوریکه براساس هرم غذایی، توصیه به دریافت روزانه ۴-۲ واحد از میوه‌جات و ۵-۳ واحد از سبزیجات شده است در حالی که براساس یافته‌های ما بیماران گروه مورد حداقل میزان توصیه شده را نیز دریافت نمی‌کردند. مکانیسم‌های متعددی برای توجیه ارتباط بین مصرف میوه و سبزی و کاهش شانس ابتلا به عوارض دیابت مطرح شده است. شاید این اثر به دلیل وجود مقادیر بالای آنتی‌اکسیدان‌ها، فیبرها، منیزیم و یا نمایه (اندیس) گلیسمی پایین در میوه‌جات و سبزیجات باشد که با خشی کردن رادیکال‌های آزاد، ترشح و عملکرد انسولین را بهبود می‌بخشند و سبب تنظیم بهتر قندخون و کاهش عوارض و اختلالات مزمن دیابت نوع ۲ می‌شوند (۶). میوه‌جات و سبزیجات با داشتن فیبرها باعث کندشدن جذب قند و بهبود حساسیت گیرنده‌های انسولینی در سطح سلول می‌شوند و از این راه به کنترل قندخون به خصوص در افراد دیابتی نوع دو که اغلب در حساسیت گیرنده‌های انسولینی مشکل دارند، کمک می‌کنند (۱۶). مطالعات مختلف نشان داده‌اند که استرس اکسیداتیو می‌تواند نقش پاتولوژیک در بسیاری از بیماریهای مزمن از جمله دیابت و چاقی داشته باشد. به عنوان مثال مطالعه‌ای که به صورت مورد شاهدهی توسط Ceriello انجام شد نشان داده که ظرفیت آنتی‌اکسیدان‌های سرم در افراد مبتلا به دیابت کاهش می‌یابد (۱۷). مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند که سطح مالون دی آلدئید پلاسما (محصول نهایی پراکسیداسیون اسیدهای چرب ناشی از افزایش رادیکال‌های آزاد) در افراد دیابتی بالاتر از افراد سالم می‌باشد. میوه‌جات و سبزیجات با داشتن آنتی‌اکسیدان‌هایی مثل ویتامین E، ویتامین C یا اسید آلفالیپوئیک (ALA) سبب بهبود مارکرهای استرس اکسیداتیو و کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) و به دنبال آن باعث کاهش عوارض بیماری دیابت می‌شود. به عنوان مثال مطالعه‌ای توسط Ardakani بر روی ۲۹ فرد مبتلا به دیابت نشان داد که تجویز مکمل ویتامین C بمدت ۶ هفته سبب کاهش قابل ملاحظه- ای در سطح هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) و تخفیف عوارض دیابت می‌شود (۱۸). در مطالعه حاضر نیز سطح هموگلوبین گلیکوزیله با عوارض دیابت ارتباط معنی‌داری داشت به طوریکه بیماران مبتلا به عوارض دیابت اندازه هموگلوبین گلیکوزیله بیشتری در مقایسه با بیماران دیابتی بدون عارضه دیابتی داشتند. مطالعه Kasaeian و همکاران نشان داد که مصرف بالای میوه و سبزی در کنترل بیماری دیابت و جلوگیری از عوارض این بیماری سودمند بوده و رابطه معنی‌داری دیده شد (۱۹). در مطالعه حاضر نیز همین نتایج مشابه در رابطه با تاثیر مثبت مصرف میوه و سبزی در کاهش و پیشگیری از عوارض دیابت مشاهده شد. مطالعه کارآزمایی بالینی

Salau و همکاران در نیجریه نشان داد که مصرف میوه‌جات و سبزیجات در مدت ۸ هفته با بهبود دادن فاکتورهای خونی موجب پیشگیری از بروز عوارض بیماری دیابت می‌شود (۲۰). که با یافته های مطالعه حاضر همخوانی دارد. Gittelsohn و همکاران نیز در مطالعه خود در مورد نقش الگوی تغذیه در بیماری دیابت روی ۷۲۱ فرد کانادایی، میوه‌جات و سبزیجات و مواد غذایی پر فیبر و کم چرب را در کاهش ریسک ابتلا به دیابت و کاهش عوارض آن مفید تشخیص دادند (۲۱). همچنین در مطالعه Lupo و همکاران نشان داده شد در مناطقی که رژیم غذایی (مقدار کم اسیدچرب و مقدار زیاد میوه جات و سبزیجات) می‌باشند شیوع دیابت کمتر است و مصرف میوه و سبزی و دانه های روغنی در پیشگیری از دیابت و عوارض آن موثر باشد (۲۲). یافته دیگر این تحقیق این است که انجام فعالیت بدنی در بیماران دیابتی در کاهش و جلوگیری از بروز عوارض این بیماری نقش پیشگیرانه دارد و بیماران دیابتی بدون عارضه فعالیت بدنی بیشتری نسبت به بیماران دیابتی مبتلا به عارضه داشتند. همین نتیجه مشابه در مطالعه مداخله‌ای Yavarie و همکاران در تبریز بدست آمده است، نتایج آن مطالعه نشان داد که انواع تمرینات ورزشی روشهای موثری در کنترل دیابت نوع ۲ و عوارض آن می‌باشند (۲۳). همین نتیجه در مطالعه Hajie hasani و همکاران نیز گزارش شد (۲۴). انجمن دیابت آمریکا (ADA) توصیه می‌کند که بیماران دیابتی نوع ۲ حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته ورزش هوازی با شدت متوسط و یا حداقل ۹۰ دقیقه در هفته ورزش هوازی شدید را انجام دهند (۲۵). فعالیت بدنی و ورزش از طریق بهبود و افزایش اثر انسولین در عضله اسکلتی، کاهش مقاومت انسولین، افزایش سیگنالینگ و بهبود عمل انسولین و همچنین کاهش سطح چربی در خون به واسطه افزایش تحرک پروتئین‌ها و ظرفیت اکسیداسیون لیپید قابل توجیه است (۲۶ و ۲۷).

نتیجه‌گیری

گفته می‌شود مصرف میوه و سبزی و انجام فعالیت بدنی با کنترل مطلوب قندخون و افزایش کارایی انسولین باعث پیشگیری از عوارض در بیماران دیابتی می‌شود. پیشنهاد می‌شود مطالعات بزرگ آینده‌نگر با حجم نمونه زیاد در کشور انجام گیرد تا در صورت لزوم بتوان با اتخاذ شیوه‌های صحیح تغذیه در بیماران دیابتی و فرهنگ‌سازی مصرف میوه و سبزی در بیماران دیابتی، آموزش و ترغیب توسط سیستم‌های بهداشتی و درمانی و رسانه‌ها بتوان عوارض بیماری دیابت را کاهش داد.

تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل کار پژوهشی گروه پیشگیری و مبارزه با بیماریهای شبکه بهداشت و درمان شهرستان ملکان بوده و داده‌های آن از طریق اطلاعات موجود در پرونده‌های بهداشتی بیماران استخراج شده است. بدین ترتیب از کلیه اعضای گروه پیشگیری و مبارزه با بیماریهای آن شبکه و کلیه پزشکان، مربیان و بهروزان خانه‌های بهداشت شهرستان ملکان نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

References

1. Delavari AR, National Program for Control and Prevention of Diabetes, Tehran. *Center for Disease Control* 2004; **2**: 9-16. [Persian].
2. Report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting. Screening for Type 2 Diabetes. WHO/NMH/MNC/03. Original: English.
3. Amini M, Mehdigoya M, Delavaei A, Tabatbii A, Hagigi S. Quality of diabetic management in Iran in 2004- 2006. *Journal of Medical Council of Islamic Republic of IRAN* 2008; **1**(26): 20-29.
4. Morrish NJ, Wang SL, Stevens LK, Fuller JH, Keen H. WHO Multinational Study Group, Mortality and causes of death in the WHO multinational study of vascular disease in diabetes. *Diabetologia* 2001; **44** Suppl 2: 14-21.
5. Brownlee M. complications of diabetes mellitus. In: Williams, textbook of endocrinology. Kaunenbergh HM. 11th ed. Philadelphia, Saundus, 2008; PP: 1391-1416.
6. American Diabetes Association. Economic Consequences of Diabetes Mellitus in the U.S. in 1997. *Diabetes Care* 1998; **21**: 296-309.
7. Ylonen K, Alfthan G, Groop L, Saloranta C, Aro A, Virtanen SM. 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): 1434-1441.
8. Ceriello A, Giugliano D, Quatraro A, Donzella C, Dipalo G, Lefebvre PJ. Vitamin E reduction of protein glycosylation in diabetes. New prospect for prevention of diabetic complications? *Diabetes Care* 1991; **14**(1): 68-72.
9. Giugliano D, Ceriello A, Paolisso G. Oxidative stress and diabetic vascular complications. *Diabetes Care* 1996; **19**(3): 257-267.
10. Ceriello A, Bortolotti N, Falletti E, Taboga C, Tonutti L, Crescentini A, et.al. Total radical-trapping antioxidant parameter in NIDDM patients. *Diabetes Care* 1997; **20**(2): 194-197.
11. Feskens EJ, Virtanen SM, Rasanen L, Tuomilehto J, Stengard J, Pekkanen J, Nissinen A, et.al. Dietary factors determining diabetes and impaired glucose tolerance. A 20-year follow-up of the Finnish and Dutch cohorts of the Seven Countries Study. *Diabetes care* 1995; **18**: 1104-1112.
12. Esfahani FH, Asghari G, Mirmiran P, Azizi F. Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Epidemiology* 2010; **20**(2): 150-158.
13. Tanaka S, Yoshimura Y, Kawasaki R, Kamada C, Tanaka S, Horikawa C, et.al. Fruit intake and incident diabetic retinopathy with type 2 diabetes. *Epidemiology* 2013; **24**(2): 204-211. doi:10.1097/EDE.0b013e318281725e.
14. Wang F, Dai S, Wang M. Erectile dysfunction and fruit/vegetable consumption among diabetic Canadian men. *Urology* 2013; **82**(6): 1330-1335. doi: 10.1016/j.urology.2013.07.061.
15. Kurotani K, Nanri A, Goto A. Vegetable and fruit intake and risk of type 2 diabetes: Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Br J Nutr* 2013; **109**(4): 709-717. doi: 10.1017/S0007114512001705. Epub 2012 May 9.
16. Nuttall FQ. Dietary fiber in the management of diabetes. *Diabetes* 1993; **42**: 503-508.
17. Ceriello A, Bortolotti N, Pirisi M, Crescentini A, Tonutti L, Motz E, et.al. Total plasma antioxidant capacity predicts thrombosis-prone status in NIDDM patients. *Diabetes Care* 1997; **20**(10): 1589-1593.
18. Afkhami Ardekani M, Vahidi AR, Borjiyan L, Borjiyan L. Effect of supplemental vitamin C on the reduction of glycated hemoglobin in non-insulin dependent diabetic patients. *Journal of Medical Sciences and Health Services Shahid Sadoughi* 2002; **10**(4): 15-18.
19. Kasaeyan N, Forghanei B, Aminei M, Hossein Pour M. Relationship between food habits with blood glucose and glycated hemoglobin in patients with type 2 diabetes. *Journal of Endocrinology and Metabolism Iran* 2002; **4**(1): 9-13.
20. Salau BA, Adeyanju MM, Odufuwa KT, Osilesi O. Fruits and vegetables diet improves some selected haemorrhological parameters predisposing to cardiovascular disease in non-insulin dependent diabetes mellitus NIDDM subjects. *Pak J Biol Sci* 2012; **15**(14): 694-697.
21. Gittelsohn J, Wolever TM, Harris SB, Harris-Giraldo R, Hanley AJ, Zinman B. Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a Native Canadian community. *J Nutr* 1998; **128**: 541-547.

22. Lupo A. Nutrition in general practices in Italy. *Am J Clin Nutr* 1997; **65**(6): 1963S-1966S.
23. Yavarie A, Najafie pour F, Aliasgar zadeh A, Niafar m, Mofaseri M, Nikoo S. The effect of aerobic exercise, resistance and combination on glycemic control and cardiovascular risk factors in diabetic patients. *Journal of Tabriz University of Medical Sciences*, Autumn 2011; **33**(4): 82-91.
24. Hajie hasani A, Bahrpeyma F, Bakhtiyari A. Effects of eccentric and concentric exercise on risk factors Blood in patients with type 2 diabetes. *J Komesh* 2012, **13**(3): 338-344.
25. Praet SFE, van Loon LGC. Optimizing the therapeutic benefits exercise in type 2 diabetes. *J Appl Physiol* 2007; **103**: 1113-1120.
26. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004; **27**: 2518-2539.
27. Horstmann T, Mayer F, Maschmann J, Niess A, Roecker K, Dickhuth HH. Metabolic reaction after concentric and eccentric endurance exercise of the knee and ankle. *Med Sci Sports Exerc* 2001; **33**: 791-795.