ارتباط التهاب و استرس اکسیداتیو با قند خون، چربی خون و BMI ،توده ی چربی و وزن بدن در افراد مبتلا به دیابت نوع دو

ناصح پهلوانی [۱]، امید صادقی[۱]، حمید رسد[۱]، فاطمه عزیزی سلیمان[۲*]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۲- دانشجوی PhD تغذیه، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

*نویسنده مسئول: فاطمه عزیزی سلیمان- پست الکترونیکی: fatemehazizi87@gmail.com

چکیده

مقدمه و هدف: ۳-۲/۵ ٪ مردم دنیا از دیابت رنج می برند و یکی از شدیدترین اختلالات ناشی از متابولیسم می باشد که در نتیجه ی آن بیومارکرهای التهابی مانند(اینترلوکین۶ ، TNF α و CRP) افزایش می یابند هدف از این مطالعه بررسی ارتباط التهاب و استرس اکسیداتیو با قندخون، چربی و شاخص های تن سنجی در افراد مبتلا به دیابت نوع دو است.

مواد و روش‌ها: مطالعه ی حاضر به صورت یک بررسی مقطعی برای مقایسه ی ارتباط فاکتورهای التهابی در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو بر روی ۴۵ مرد و زن ۶۵-۳۵ ساله مبتلا به دیابت نوع دو صورت گرفت، از آزمون‌های آماری independent sample T-test و linear regression برای تحلیل نتایج استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین قند خون ناشتا، MDA، TC و BMI در زنان بیشتر از مردان بودند، در سایر موارد تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت، MDA نه به صورت مستقیم و نه پس از تعدیل اثر جنس ارتباطی با FBS، TC، TG و شاخص های آنتروپومتری (وزن، BMIو توده چربی بدن) نداشت.

بحث و نتیجه‌گیری: : مطالعه ی حاضر نشان داد که میانگین توده بدنی، کلسترول تام و مالون دی آلدهید در زنان بیشتر از مردان دیابتی بود، این مطالعه نشان داد که باید توجه ویژه ای به کنترل فاکتورهای التهابی در افراد دیابتی به منظور تسهیل و تسریع در درمان بیماری و همچنین پیشگیری از عوارض ناشی از التهابات انجام شود.

واژه‌های کلیدی: دیابت نوع دو، فاکتورهای التهابی، قندخون ناشتا، توده بدنی، کلسترول تام.

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

مقدمه

دیابت ملیتوس یکی از شدیدترین اختلالات ناشی از متابولیسم می باشد که با افزایش قند خون، اختلال در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها و کمبود نسبی یا مطلق انسولین همراه است (۱). ٪ ۳-۲/۵ مردم دنیا از دیابت رنج می برند(۲) دیابت نوع دو که بیش از ۹۰ درصد موارد ابتلا به دیابت را تشکیل می دهد(۳) بر اساس بررسی ملی بیماری های غیر واگیر در ایران که در سال ۲۰۰۵ انجام شد شیوع دیابت ملیتوس در شهروندان ایرانی ۶۴-۲۵ ساله ۷/۷ درصد(۲ میلیون نفر) بود(۴). عوارض دیررس متعددی از قبیل عوارض قلبی- عروقی را در مبتلایان موجب می گردد که علاوه بر کاهش کیفیت زندگی و تحمیل هزینه های درمانی، خطر مرگ و میر را نیز در این افراد ۴-۲ درصد افزایش می دهد(۲). همچنین از عوارض دیگر دیابت می توان به بیماری های قلبی- عروقی و آترواسکلروز اشاره کرد(۵). ارتباط مثبتی بین دیابت و التهابات سیستمیک در افراد سفید پوست غیر سیگاری دیده شده است(۵). تحقیقات فراوانی در مورد ارتباط بین دیابت نوع دو و التهاب صورت گرفته و مشاهده شده که بیومارکرهای التهابی در دیابت افزایش می یابند، از بین این بیومارکرها می توان به CRP، اینترلوکین۶ و TNF α اشاره کرد، بیماران مبتلا به دیابت نوع دو اکثراً دچار اضافه وزن هستند و معمولاً محدود کردن ۳۰-۱۵ درصدی کالری دریافتی برای کاهش وزن ۱۵-۵درصدی، کاهش قند خون و دیس لیپیدمی و فشار خون مورد نیاز است(۶). استرس اکسیداتیو می تواند در روند سرعت بخشیدن به بروز عوارض بالینی در مبتلایان به دیابت نوع دو نقش داشته باشد چون رادیکال های آزاد به طور مداوم در طی متابولیسم هوازی تولید و برای عملکرد مکانیسم دفاعی میزبان ضروری می باشند و به منظور جلوگیری از تجمع این رادیکال-ها بدن مجهز به یک سری از سیستم‌های آنتی اکسیدانی (شامل: ویتامین E ، C، آنزیم های سوپراکسید دیس موتاز و کاتالاز و مولکول‌هایی مانند گلوتاتیون) می باشد که این رادیکال‌های آزاد را خنثی می کند، اما در هنگام افزایش تولید رادیکال‌های آزاد، به دلیل کشمکش بین رادیکال‌های آزاد و آنتی اکسیدان‌ها، ممکن است سطح آنتی اکسیدان ها کاهش یابد و در این شرایط پاکسازی ناقص این رادیکال‌ها موجب اکسیداسیون لیپیدها، قندها، پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک می شود که در نهایت موجب پیامدهای گسترده ی پاتولوژیک در دیابت می شود.(۷)، یکی از عواملی که دیابت از طریق آن باعث تسهیل روند تشکیل آترواسکلروز می شود استرس اکسیداتیو است(۸). اگرچه در حال حاضر در مورد نقش استرس اکسیداتیو و التهاب در پاتوژنز و عوارض دیابت اطلاعات زیادی در دسترس است اما مطالعات اندکی در باره ی ارتباط آنها با قند خون، چربی خون و شاخص های آنتروپومتریک در کشورمان انجام شده است. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط التهاب و استرس اکسیداتیو با قندخون، چربی و شاخص های تن سنجی در افراد مبتلا به دیابت نوع دو است.

مواد و روش‌ها

۴۵ مرد و زن ۶۵-۳۵ ساله مبتلا به دیابت نوع دو و غیر سیگاری از انجمن دیابت ایران و انستیتو غدد و متابولیسم بیمارستان فیروزگر پس از کسب رضایت نامه کتبی وارد این مطالعه مقطعی شدند. در صورت وجود بیماری قلبی عروقی طی دو سال گذشته، بیماری کبدی، کلیوی، تیروئید،

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

ماکروپروتئین اوری، نوروپاتی، استعمال دخانیات طی دو سال گذشته، مصرف داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی طی ۳ ماه قبل و تغییرات وزن بیشتر از ۳ کیلوگرم طی ۳ ماه گذشته افراد وارد مطالعه نمی‌شدند. قد با استفاده از قد سنج، وزن با استفاده از ترازو seca و توده چربی بدن با استفاده از دستگاه Bioelectric impedance(BIA) اندازه گیری شدند. بعد از ناشتایی شبانه، نمونه خون وریدی برای اندازه‌گیری FBS، TG، TC، MDA و CRP گرفته شد. قند خون با روش colorimetric enzymatic (پارس آزمون، تهران، ایران) و TG و TC با روش آنزیماتیک(پارس آزمون، تهران، ایران)، MDA با روش کالریمتریک شیمیایی(Cayman, MI USA) و CRP با روش Elisa (BiochemCanada Ontario, Canada) اندازه‌گیری گردید. فشار خون در حالت نشسته، دو بار از دست راست با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای اندازه‌گیری شد و میانگین آنها مورد استفاده قرار گرفت. پروتکل مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران مورد تأیید قرار گرفت. از آزمون های آماری independent sample T-test و linear regression برای تحلیل نتایج استفاده شد.

یافته ها:

در این مطالعه که به صورت مقطعی انجام شد میانگین سن افراد مورد مطالعه ۸/۲۶ ± ۵۴/۹۷ سال و میانگین مدت ابتلا به دیابت ۵ سال بود. میانگین قند خون ناشتا، MDA، TC و BMI در زنان بیشتر از مردان بودند (P-value به ترتیب: ۰/۰۰۰، ۰/۰۱۹، ۰/۰۰۵، ۰/۰۳۱). در سایر موارد تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت(P-value>۰/۰۵). MDA نه به صورت مستقیم و نه پس از تعدیل اثر جنس ارتباطی با FBS، TC، TG و شاخص‌های آنتروپومتری (وزن، BMI، و توده چربی بدن) نداشت (P-value>۰/۰۵). اما قند خون، نمایه توده بدن و توده چربی بدن نقش معنی داری در پیش بینی میزان CRP داشتند (P-value به ترتیب: ۰/۰۱۲، ۰/۰۰۰، ۰/۰۲۷).

بحث ونتیجه گیری:

در این مطالعه نشان داده شد که میانگین قند خون ناشتا در زنان دیابتی به طور معنی داری بیشتر از مردان است و همچنین سطح مالون دی آلدهید در زنان بالاتر از مردان بود، سطوح کلسترول تام و BMI در زنان به میزان معنی داری بیشتر از مردان بود، میزان مالون دی آلدهید حتی پس از تعدیل اثر جنسیت ارتباط معنی داری با سطوح قندخون ناشتا، توتال کلسترول، تری گلیسرید و شاخص های آنتروپومتریک (وزن، توده‌ی چربی وBMI) نداشت، اما قندخون ناشتا، نمایه‌ی توده‌ی بدن و توده‌ی چربی بدن در پیش بینی میزان CRP نقش معنی‌داری داشتند. در مطالعه فرانزینی(Franzini) و همکاران در سال ۲۰۱۳ در ایتالیا که مقایسه‌ی میان زنان و مردان دیابتی با و بدون چاقی شکمی را انجام دادند که این مطالعه نشان داد که سطوح HDL به طور قابل توجهی در زنان بیشتر از مردان دیابتی بود، اما میزان تری گلیسرید در دو جنس تفاوت معنی داری را نشان نداد. سطح قند خون ناشتا نیز در زنان دیابتی بالاتر از مردان دیابتی بود اما شاخص توده‌ی بدن در مردان دیابتی بدون چاقی شکمی به طور قابل توجهی بیشتر از زنان بود که با نتیجه ی به دست آمده از مطالعه ی ما همخوانی ندارد. همچنین فشار خون سیستولیک در زنان و

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

مردان دیابتی تفاوت معنـی داری نداشـتند و نیـز فشـار خـون دیاستولیک در مردان و زنان دیابتی بدون چاقی شکمی اختلاف معنی داری نداشت که هم راستا بـا مطالعـه‌ی مقطعـی حاضـر بودند ولی فشار دیاستولیک در مردان دیابتی با چـاقی شـکمی بطور قابل توجهی بالاتر از زنان با چاقی شکمی بـود کـه مغـایر نتیجه ی به دست آمده از مطالعه ی ماست (۹). در مطالعـه ی Shivananda و همکـاران در سـال۲۰۰۶ کـه بـر روی افـراد دیابتی در مقایسه با گروه کنترل انجام شـد مشـخص شـد کـه میزان CRP و BMI در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنـی داری نداشتند ولی میزان فشار خون در دیابتی ها به طور معنی داری بالاتر از گروه کنترل بود. در این بررسی همچنـین میـزان اسید سیالیک سرم به عنوان مارکر التهابی در دیابتی هـا بـالاتر از گروه کنترل بود، میـزان کلسـترول در افـراد دیـابتی و غیـر دیابتی تفاوت معنی داری نداشت اما مقادیر تـری گلیسـرید در دیابتی ها بالاتر از گروه کنترل بود (۵). در مطالعـه ی تقـدیر و همکاران که بر روی زنان یائسه ی مبتلا به دیابت صورت گرفت میزان گلوکز سرم در افراد دیابتی به طور معنـی داری بـالاتر از دیابتی ها بود ولی سطوح فاکتورهای التهابی IL-6 و مالون دی آلدئیـد در دیـابتی هـا و غیردیـابتی هـا اخـتلاف معنـی داری نداشتند(۱۰). افزایش سیتوکین‌های پیش التهابی و فعال شدن آبشار التهابی عامل مهمی در گسترش مقاومـت بـه انسـولین و دیابت نوع دو محسوب می شود، از این رو تعدیل یا مهار التهاب رویکرد جدیدی در کنترل دیابت نوع دو به شمار می رود (۱۱). در بیماران دیابتی بالا بودن قندخون منجر به افـزایش اسـترس اکسیداتیو می شود و در نتیجه منجـر بـه تغییـر در سـاختار و عملکرد چربی ها و پروتئین ها می گردد(۱۲). و پراکسیداسیون لیپیدها منجر به ایجاد آلدئیدهای سمی مانند مالون دی آلدئید می شود(۱۳). فاکتورهای تغذیه‌ای نقش مؤثری در کـاهش یـا افزایش برخی فاکتورهای مورد بررسی دارند بـه طـوری کـه در مطالعـه‌ی Krojcovicova و همکـاران بـین میـزان مصـرف ویتامین ث و سطح پروتئین واکنش دهنده یC ارتباط عکـس مشاهده گردید(۱۴)، در مطالعه ی محمودی و همکاران که بر روی بیماران مبتلا به سکته ی قلبی انجام شـد میـزان دیـابتی بودن زنان به طور معنی داری بـالاتر از مـردان بـود، همچنـین هیپرلیپیدمی، پرفشاری خون، کلسـترول و قنـدخون ناشـتا در زنان بیشتر از مردان بود(۱۵). همچنین در مطالعه ای دیگر Ajani و همکاران نشان دادند که بین مصـرف فیبـر و مقـادیر پـروتئین واکنشـگرC ارتبـاط معکـوس وجـود دارد (۱۶). در مطالعه پورمند که در بیماران مبتلا به آنژین صدری انجام شـد سطوح HDL، TG ،FBS و BMI در زنان دچـار درگیـری عروق کرونر به طور معنی داری بالاتر از مـردان مبـتلا بـه ایـن بیماری بود اما میزان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در دو جنس تفاوت معنی داری نداشتند و این درحالی بـود کـه اکثـر بیماران مبتلا به دیابت نیز بودند واین نتیجه تا حـدودی مؤیـد نتایج مطالعه ی ماست(۱۷). در مطالعه ی کافشانی و همکاران که بر روی بیماران همودیالیزی انجام گرفت نشان داده شد کـه میان سطوح CRP، ویتـامین B_1 و سـلنیوم دریـافتی ارتبـاط معکوسی وجود دارد و در مورد سایر مواد مغذی مانند ویتـامین های C، E، A، منیزیم و فیبر مانند اکثر مطالعات دیگر ارتباط معکوس دیـده شـد امـا ایـن رابطـه معنـی دار نبـود (۱۸). در مطالعه‌ی بهادران و همکاران که هدف آن‌ها بررسی اثر مصـرف پودر جوانه‌ی بروکلـی در کـاهش قنـدخون ناشـتا و التهـاب در بیماران دیابتی بود با کـاهش میـزان میـزان قنـد خـون ناشـتا مقادیر اینترلوکین ۶ و پروتئین واکنشگر C هم به عنوان

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

شاخص‌های التهابی کاهش نشان دادند که هم راستا با مطالعه ی ماست (۳). از جمله محدودیت های این مطالعه کم بودن حجم نمونه بود، توصیه می شود در مطالعات مقطعی آینده از حجم نمونه ی بالاتر برای پی بردن به ارتباط قطعی تر میان التهاب و استرس اکسیداتیو با شاخص های مورد بررسی استفاده شود. یافته های مطالعه‌ی حاضر نشان داد که در بیماری دیابت سطوح شاخص های مورد بررسی مانند مارکرهای التهابی، چربی های خون و قند خون ناشتا در زنان و مردان به نسبت های متفاوت متغیر و بالا می رود؛ بنابراین پیشگیری و کنترل عوامل مؤثر و خطرزا در دیابت با اصلاح شیوه‌ی زندگی و همچنین رژیم غذایی و در صورت لزوم دارو درمانی از اهمیت بسزایی برخوردار است.

جدول ۱- ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه

متغیر		Mean ± SD
سن (years)		۵۴/۹۷ ± ۸/۲۶
جنس	زن تعداد (percent)	۲۲ (٪۵۰)
	مرد تعداد (percent)	۲۳ (٪۵۰)
قد (cm)		۱۶۳/۰۶ ± ۹/۸۰
وزن (kg)		۷۳/۳۰ ± ۱۱/۸۷
نمایه توده بدن (kg/m2)		۲۷/۴۴ ± ۴/۱۱
مدت ابتلا به دیابت (years)		۵/۴۰ ± ۴/۰۵

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

جدول ۲- مقایسه میانگین شاخصهای خونی و آنتروپومتری در زنان و مردان

	زنان	مردان	P-value
قند خون ناشتا(mg/dL)*	۹۶/۷۷ ± ۱۵/۷۶	۹۵/۸۵ ± ۱۶/۹۵	۰/۰۰۰
فشار خون سیستولیک §(mmHg)	۱۲۱/۰۰ ± ۱۱/۷۵	۱۲۱/۲۷ ± ۱۰/۸۸	NS
فشار خون دیاستولیک(mmHg)*	۷۷/۶۰ ± ۹/۹۷	۷۹/۵۰ ± ۸/۵۰	NS
توده چربی بدن(percent) *	۴۰/۱۰ ± ۶/۱	۲۵/۷۰ ± ۴/۳۲	NS
مالون دی آلدهید(nM/µL) §	۳/۷۸ ± ۰/۷۸	۳/۲۸ ± ۰/۳۶	۰/۰۱۹
§(mg/L)CRP	۲۶۳۰/۵۴ ± ۲۹۵۱/۸۲	۲۱۱۰/۳۳ ± ۲۶۶۳/۳۶	NS
وزن(kg) *	۷۱/۰۲ ± ۱۲/۸۸	۷۵/۶۹ ± ۱۰/۴۸	NS
کلسترول تام(mg/dL) §	۱۸۰/۴۷ ± ۳۴/۷۶	۱۵۳/۵۰ ± ۲۵/۸۸	۰/۰۰۵
تری گلیسرید(mg/dL) §	۱۵۹/۸۶ ± ۸۰/۱۴	۱۴۷/۴۵ ± ۵۵/۲۳	NS
نمایه توده بدن(kg/m2) §	۲۸/۹۸ ± ۴/۶۷	۲۶/۰۴ ± ۲/۸۱	۰/۰۳۱
مدت ابتلا به دیابت(years) *	۷/۱۷ ± ۴/۶۴	۵/۵۹ ± ۳/۲۳	NS

- * آزمون **independent sample T-test**
- § آزمون **non-parametric 2 independent sample**

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

جدول ۳- نتایج تحلیل رگرسیون برای پیش بینی MDA و log CRP

متغیر وابسته									
	MDA				Log CRP				
متغیر مستقل	B		SE		P	B	SE	P	
	Model 1§	Model 2¶	Model 1§	Model 2¶	Model 1§	Model 2¶			
FBS*	۰/۱۵۲	۰/۱۲۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۶	۰/۳۵۵	۰/۴۵۰	۰/۳۸۱	۰/۰۰۵	**۰/۰۱۲**
TC*	۰/۰۹۶	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۵۶۰	۰/۹۳۶	۰/۲۸۱	۰/۱۱۱	**۰/۰٦۸**
TG*	۰/۰۰۷	-۰/۰۲۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۹۶۸	۰/۸۸۱	۰/۲۳۱	۰/۰۰۱	**۰/۱۳٦**
weight*	۰/۰۳۴	۰/۱۰۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۸	۰/۵۱۹	۰/۳۴۲	۰/۲۹۵	۰/۰۰۶	**۰/۰۵۵**
BMI*	۰/۲۱۹	۰/۱۴۸	۰/۰۱۵	۰/۰۱۶	۰/۱۸۱	۰/۳۸۷	۰/۵۱۸	۰/۰۱۷	**۰/۰۰۰**
Fat mass*	۰/۲۶۹	۰/۱۷۰	۰/۰۱۰	۰/۰۱۷	۰/۰۹۸	۰/۵۲۹	۰/۳۳۶	۰/۰۰۸	**۰/۰۲۷**

*** آزمون linear regression**

§ آزمون رگرسیون بدون تعدیل اثر جنس

¶ آزمون رگرسیون پس از تعدیل اثر جنس

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

The Relationship between Inflammation, Oxidative Stress, Blood Sugar, Blood Lipid, Body Mass Index, Fat Mass, and Body Weight in Patients with Type 2 Diabetes

Pahlavani N[1], Sadeghi O[1], Rasad H[1], Azizi soleiman F[2*]

1. MSc Student in Nutrition, Food Security Research Center, Department of Community Nutrition, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

2. PhD Student in Nutritional Sciences, Food Security Research Center, Department of Community Nutrition, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

***Corresponding author:** azizi soleiman F**, E -mail:** fatemehazizi87@gmail.com

Abstract

Introduction: Approximately 2.5-3% of the world's population suffers from diabetes. This condition is one of the most serious metabolic disorders, resulting in an increase in inflammatory biomarkers (e.g., interleukin-6, TNF-alpha, and CRP). The aim of this study was to investigate the relationship between oxidative stress, inflammation, blood glucose, lipid level, and anthropometric parameters in patients with type 2 diabetes.

Methodology: This cross-sectional study was performed to compare the relationship between inflammatory factors and type 2 diabetes in 45 male and female subjects (age range=35-65 years). For data analysis, independent sample t-test and linear regression were applied.

Results: The mean values of fasting blood sugar (FBS), malondialdehyde (MDA), total cholesterol (TC), and body mass index (BMI) were higher in women, compared to men. However, no significant difference was observed between the two genders in terms of other factors. Also, MDA was not directly correlated with FBS, TC, triglyceride, or anthropometric indices (body weight, BMI, and body fat) after adjusting the sex factor.

Conclusion: This study showed that the mean values of BMI, TC, and MDA were higher in diabetic women, compared to their male counterparts. Therefore, diabetic patients should pay particular attention to the management of inflammatory factors to facilitate and accelerate the treatment and prevention of complications due to inflammation.

Key words: Body Mass Index, Fasting Blood Sugar, Inflammatory Factors, Total Cholesterol, Type 2 Diabetes.

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

References

1. Larijani B, Zahedi F, Ghakhani SH. Epidemiology of diabetes mellitus in Iran.SEMJ. 2003; 4:4.[Persian]
2. Malekshahi moghadam A, saedisomeolia A, jalali M, sejoodi F. The effects of dietary omega-3 fatty acid supplementation on inflammatory biomarkers in type-2 diabetic patients. Journal of school of public health and institute of public health research. 2011;9(3):73-81.[Persian]
3. Bahadoran Z, Mirmiram P, Hossein panah F, Sadeghi M, and Azizi F. Evaluation the effects of Broccoli sprout powder in insulin resistant and inflammatory indexes in patient with type2 diabetes. A double blind clinical trial. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders. 2011;2(11):148-53.[Persian]
4. Amini M, Parvaresh E. Prevalence of macro- and microvascular complications among patients with type 2 diabetes in Iran: A systematic review. Diabetes research and clinical practice. 2009; 83: 18 – 25.
5. Shivananda N, Lesley R. Relationship between inflammatory markers, metabolic and anthropometric variables in the Caribbean type 2 diabetic patients with and without microvascular complications. Journal of Inflammation. 2006; **3**:17.
6. Gauthier-Chelle K, Mennen L, Arnault N, Rigalleau V, Hercberg S, Gin H. Comparison of the diet of self-declared diabetics with nondiabetic patients in the SU.VI.MAX study: did the diabetics modify their nutritional behavior. Diabetes Metab. 2004; 30: 535-542.
7. Nourooz zadeh J, Hafizi GH, Khadem Ansari Mh, Keyvanpajhouh K. Oxidative stress indexes in noncomplication type 2 diabetes. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2006; 11: 22-28.[Persian]
8. Hemmatabadi M, Larijani B. review the role of oxidative stress and antioxidant treatment in diabetes. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders. 2009; 9(1):1-6.[Persian]
9. Franzini L, Ardigo D, Cavalot F, Miccoli R et al. Women show worse control of type 2 diabetes and cardiovascular disease risk factors than men: Results from the MIND.IT Study Group of theItalian Society of Diabetology, Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases. 2013 ;(23):235-41.
10. Taghdir M, Djazayeri SA, Djalali M, Ashourpour M, Sepandi M, Rajab A. RelationshipBetween Serum Leptin Concentration and Inflammatory Factors and Oxidative stress in Postmenopausal Type II Diabetic Women. Shahid Beheshti University of Medical Sciences & Health Services Endocrine & Metabolism Research Center. 2009; 11(4):371-6.[Persian]
11. King GL. The role of inflammatory cytokines in diabetes and its complications. J Periodontol. 2008; 79(8):1527-34.
12. Maxwell SR, Thomason H, Sandler D, Le Guen C, Baxter MA, Thorpe G, et al. Poor glycemic control is associated with reduced serum free radical scavenging (antioxidant) activity in non-insulin-dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochem. 1997 ;(34):638-44.
13. Esterbauer H, Schau RJ, Zollner H. Chemistry and biochemistry of 4-hydroixynonenal malondialdehyde and related aldehydes. Free Radic Biol Med. 1991 ;(11):81-128.
14. Krajcovicova-Kudlackova M, Blazicek P. C-reactive protein and nutrition. Bratisl Lek Listy.2005; 106(11):345.
15. Mahmoodi MR, Kimiagar SM, Abadi A. Gender differences in the incidence of myocardial infarction with and without conventional risk (modarres hospital heart study). Iranian Journal of Food Science and Technology. 2007; 2(3):65-72.[Persian]

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]

16. Ajani UA, Ford ES, Mokdad AH. Dietary fiber and C-reactive protein: findings from national health and nutrition examination survey data. J Nutr. 2004; 135(5):1181-5.
17. Pourmand K MD, Sadeghi MMD, Sanei H MD, Akrami F, Talaei M MD. Which Majot Atherosclerosis' Risk Factors Represents the Extent of Coronary Artery Disease. Journal of
18. Kafeshani O, Entezari MH, Hoseini M, Mohebrasool M, Sohrabi F, Torabi A. Correlation of inflammatory and nutrients intake in Isfahan hemodialysis patients. Journal of Health Systems Research. 2010;6(2).

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-08]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1393.2.2.4.9]