

# شناسایی عوامل تعیین کننده ابتلا به پیش دیابت با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک در مشهد عوامل تعیین کننده پیش دیابت توسط رگرسیون لجستیک

الهام ناوی پور<sup>۱\*</sup>، حبیب الله اسماعیلی<sup>۲</sup>، مجید غیورمهرن<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.
۲. استاد، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۳. استاد، گروه زیست فناوری پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

## چکیده

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۳  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹

**مقدمه** عدم کنترل به موقع دیابت به عوارض جبران ناپذیری در دیگر اندام‌های بدن از جمله قلب، کلیه و چشم می‌انجامد. هدف از این مطالعه شناسایی عوامل تعیین کننده ابتلا به پیش دیابت با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک است.

**روش‌ها** این مطالعه از نوع مقطعی - تحلیلی بوده و داده‌های مربوط به آن از مطالعه مشهد است. جمعیت مورد مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای - خوشه‌ای انتخاب شدند. نمونه‌ها شامل ۸۸۱۰ فرد بین ۳۵-۶۴ سال بودند. متغیرهای مستقل شامل: اطلاعات دموگرافیک، شاخص‌های تن‌سنجی، فشارخون، اضطراب، افسردگی، سطح فعالیت فیزیکی، الگوهای غذایی سالم و ناسالم، عامل‌های التهابی، بیوشیمی و لیپیدی بودند. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS22 استفاده شد و سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. مدل رگرسیون لجستیک به منظور شناسایی عوامل تعیین کننده بر داده‌ها برازش داده شد.

**یافته‌ها** بر اساس نتایج شیوع پیش دیابت، ۱۵ درصد (۱۳۲۵ نفر) بود، نتایج همچنین نشان داد بین متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، دور کمر، دور ران، دور بازو، فشارخون، اضطراب، افسردگی، الگوی غذایی سالم و ناسالم، hs-CRP، اوریک اسید، کلسترول، تری‌گلیسیرید و ابتلا به پیش دیابت از لحاظ آماری اختلاف معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری** قسمت عمده‌ای از موارد ابتلا به دیابت نوع دو، به وسیله اصلاح تغذیه و سبک زندگی افراد مبتلا به پیش دیابت قابل پیشگیری است. پیشنهاد می‌شود اقدامات در حوزه آموزش عمومی و پیشگیری به منظور ارتقای شیوه زندگی سالم در سطح جامعه معطوف شوند.

## کلیدواژه‌ها:

پیش دیابت، رگرسیون لجستیک، عوامل تعیین کننده

## مقدمه

به علت بیماری‌های غیر واگیر است [۱]. دیابت نیز مانند دیگر بیماری‌های غیر واگیر، مشکلی هزینه‌بر، پیچیده و ناتوان کننده است و بزرگ‌ترین اپیدمی قرن شناخته شده است. دیابت نوع دو، در بین بزرگسالان ۹۰-۹۵ درصد انواع دیابت را در آمریکا

امروزه بیماری‌های غیر واگیر، در رأس عامل مرگ‌ومیر، در بسیاری از کشورهای جهان قرار دارند. براساس مطالعات، ۵۹ درصد کل مرگ‌های جهان و ۴۶ درصد بار جهانی بیماری‌ها،

\* نویسنده مسئول: الهام ناوی پور

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

دورنگار:

تلفن:

رایانه: relham.navipour@gmail.com

شناسه ORCID: 0000-0003-4662-8437

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دوره ۲۵، شماره ۵، آذر و دی ۱۳۹۷، ص  
آدرس سایت: <http://jsums.medsab.ac.ir> رایانه: [journal@medsab.ac.ir](mailto:journal@medsab.ac.ir)  
شاپای چاپی: ۱۶۰۶-۷۴۸۷

می‌آید. ترشح انسولین در افراد سالم، با تغذیه تحریک می‌شود که در نهایت موجب ذخیره گلوکز در کبد و عضلات به صورت گلیکوژن می‌شود. از طرف دیگر، طی ناشتایی به مدت زمان طولانی، میزان گلوکز خون روند رو به کاهشی دارد و به کاهش ترشح انسولین می‌انجامد [۱۳]. مطالعات نشان داده‌اند که اصلاح سبک زندگی و استفاده از بعضی از داروها در دوره پیش دیابت، به منظور پیشگیری یا به تأخیر انداختن بروز دیابت نوع دو مؤثر است [۱۴].

در مطالعه‌ای که هیگنور و همکاران روی ۸۶۷ بیمار مبتلا به دیابت و پیش دیابت انجام دادند، تحلیل رگرسیون لجستیک رابطه معناداری را بین بروز دیابت و پیش‌دیابت با رژیم غذایی و فعالیت بدنی نشان داد [۱۵]. در مطالعه زند کریمی و همکاران که روی ۱۰۰ بیمار مبتلا به دیابت و ۱۰۰ بیمار پیش دیابت، به منظور مقایسه رگرسیون لجستیک و تحلیل ممیزی در شناسایی عوامل تعیین کننده دیابت نوع دو در میان افراد مبتلا به پیش دیابت انجام گرفت، مدل رگرسیون لجستیک در تفکیک بیماران دیابتی از پیش دیابتی قدرت بیشتری نشان داد و متغیرهای سن، شاخص توده بدنی و فعالیت بدنی به عنوان عوامل تعیین کننده مشخص شدند [۱۶]. جانگ و همکاران در مطالعه‌ای به شناسایی افراد دیابتی و پیش‌دیابتی در سال ۲۰۱۰ پرداختند. تعداد ۲۲۶۱ نفر از مطالعه کوهورت انتخاب شدند که در مناطق روستایی چین انجام گرفته شده بود. در مجموع ۱۸۶۸ نفر سالم، ۱۷۳ نفر مبتلا به پیش دیابت و ۲۲۰ نفر مبتلا به دیابت بودند. نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که در افراد مبتلا به دیابت متغیرهای سابقه خانوادگی دیابت، سابقه فشارخون، سن، شاخص توده بدنی و دور کمر مهم‌ترین عوامل خطر در شناسایی دیابت بودند. همچنین متغیرهای سابقه خانوادگی، سن، شاخص توده بدنی، سابقه خانوادگی دیابت و فشار خون مهم‌ترین عوامل در شناسایی پیش دیابت بودند [۱۷].

با توجه به افزایش شیوع دیابت در جهان و ایران و صدمات جبران‌ناپذیر بیماری بر دیگر اعضای بدن از جمله کلیه، چشم، قلب و... و همچنین هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی سنگینی که برای فرد و جامعه به دنبال دارد [۱۸]، می‌توان با تشخیص به‌موقع و کنترل این بیماری تا حد ممکن عوارض ناشی از آن را کاهش داد. شناسایی عوامل تعیین کننده ابتلا به دیابت، در میان افراد مبتلا به پیش دیابت به دلیل نزدیکی پارامترهای بالینی این دو گروه نیازمند روش‌های آماری دقیق‌تر است. رگرسیون لجستیک از مدل‌هایی است که کارایی آن در مطالعات گوناگون پزشکی

شامل می‌شود و هفتمین عامل مرگ‌ومیر شناخته شده است [۲، ۳]. تحقیقات درباره شیوع دیابت نوع دو در جوامع و نژادهای مختلف نشان می‌دهند که ناحیه آسیای میانه، یکی از مراکز رشد اپیدمیکی سریع این بیماری در جهان است [۴]. فدراسیون بین‌المللی دیابت، شیوع پیش دیابت در جهان را ۴۷۱ میلیون نفر در سال ۲۰۳۵ گزارش کرد [۵]. شیوع پیش دیابت در انگلیس از ۱۱/۶ درصد به ۳۵/۳ درصد از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۱ افزایش یافته است [۶]. با توجه به اطلاعاتی که از مطالعه قند و لیپید تهران حاصل شده، در هر سال، ۴ درصد از کل جمعیت بزرگسال تهران از حالت قند خون سالم به حالت پیش دیابت تبدیل می‌شوند و این یافته بسیار تکان دهنده و هشداردهنده است [۷]. در ایران در سال ۱۳۸۷، ۴/۴ میلیون از بزرگسالان ایرانی (۱۶/۸ درصد) مبتلا به پیش دیابت بودند [۸].

حالت پیش دیابت یا پره دیابت<sup>۱</sup>، مرحله‌ای است که سطوح قند خون به بالاتر از حد نرمال رسیده ولی هنوز در حدی نیست که به آن دیابت اطلاق شود و گاهی از آن به عنوان نقص تحمل گلوکز<sup>۲</sup> (IGT) یا نقص گلوکز ناشتا (IFG<sup>۳</sup>) نیز یاد می‌شود [۹]. پیش دیابت حالتی با خطر بالا در توسعه و عوارض مرتبط با ابتلا به دیابت است [۶]. افراد مبتلا به پیش دیابت در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی و همچنین دیگر عوارض دیابت، در مقایسه با افراد سالم هستند [۱۰]. عوامل خطر پیش دیابت همان‌هایی هستند که برای دیابت تشخیص داده شده‌اند، انجمن دیابت آمریکا عوامل تعیین کننده اصلی دیابت نوع دو را، سن ۴۵ سال و بیشتر، چاقی، سابقه خانوادگی، عدم فعالیت فیزیکی، فشارخون، تری‌گلیسیرید بالا، دیابت بارداری در زنان اعلام کرده است [۱۱]. انجمن دیابت آمریکا قند پلاسمای ناشتای ۱۲۶ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و بالاتر را به عنوان بیمار دیابتی و حد ۱۰۰-۱۲۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر را پیش دیابت تشخیص و معرفی کرده است [۱۲].

در افراد سالم به هنگام غذا خوردن، غده پانکراس هورمون انسولین را به داخل جریان خون ترشح می‌کند. این هورمون، اجازه ورود قند به داخل سلول‌ها را صادر می‌کند. به محض ورود قند به جریان خون، ترشح انسولین از پانکراس آغاز می‌گردد، سبب کاهش میزان قند در جریان خون می‌شود، در حالت پیش دیابت این فرآیند به درستی انجام نمی‌گیرد. قند خون به جای حرکت به داخل سلول‌ها، در جریان خون افزایش

1. Pre- Diabetes
2. Impaired Glucose Tolerance
3. Impaired Fasting Glucose

کلسترول<sup>۴</sup> و تری‌گلیسیرید<sup>۵</sup> بودند. تحلیل عاملی بر داده‌های تغذیه صورت گرفت و در نتیجه دو عامل، الگوهای غذایی سالم و ناسالم به دست آمد. مدل رگرسیون لجستیک به داده‌ها برازش داده شد و عوامل تعیین‌کننده وقوع پیش‌دیابت بر اساس این مدل شناسایی شدند.

در این مطالعه به منظور بررسی میزان افسردگی و اضطراب ساکنین شهر مشهد به ترتیب از آزمون افسردگی بک (BDI-21) و تست اضطراب بک استفاده شده است. آزمون افسردگی بک یکی از متداول‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری افسردگی است که توسط دکتر بک روانشناس آمریکایی در سال ۱۹۶۰ ابداع شد. این پرسشنامه شامل ۲۱ سؤال است که هر سؤال با توجه به گزینه‌ها، امتیازی بین صفر تا ۳ دارد. کمترین افسردگی آزمودنی صفر و بیشترین آن ۶۳ است. سیستم نام‌گذاری بدین شکل است که نمره صفر تا ۱۳ کمترین میزان افسردگی، ۱۴ تا ۱۹ افسردگی خفیف، نمره ۲۰ تا ۲۸ افسردگی متوسط و نمره ۲۹ تا ۶۳ افسردگی شدید. تست اضطراب بک، مقیاس اندازه‌گیری اضطراب است. این پرسشنامه نیز شامل ۲۱ سؤال است و نحوه امتیازدهی آن مانند، امتیازدهی متغیر افسردگی است. مقیاس اندازه‌گیری فعالیت بدنی به صورت کمی و تعداد ساعت فعالیت بدنی هر فرد شامل: پیاده‌روی و دیگر تمرینات تفریحی-ورزشی در طول هفته است (دامنه تغییرات آن در مطالعه حاضر از بدون هرگونه فعالیت بدنی تا ۳ ساعت و ۴۶ دقیقه در طول هفته است).

برای برازش مدل رگرسیون لجستیک بر مشاهدات، متغیرهای پیشگو طی هفت مرحله، به صورت بلوکی وارد مدل شدند. آزمون هاسمر-لمشو<sup>۶</sup> ( $p=0.015$ ) در مرحله آخر صحت برازش مدل را نشان داد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS22 استفاده شد و سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

این مجموعه داده شامل ۹۹۵۲ رکورد اطلاعاتی است. پس از اصلاح داده‌ها و انتخاب متغیرهای مورد نیاز، داده‌های نهایی شامل ۸۸۱۰ فرد شرکت‌کننده در مطالعه است. در این مطالعه افراد به دو گروه افراد سالم و افرادی که حالت پیش‌دیابت دارند، تقسیم شده‌اند. توزیع فراوانی متغیرهای کیفی دموگرافیک شامل حالت پیش‌دیابت، جنسیت، وضعیت تأهل (در چهار سطح) و استعمال دخانیات (در دو سطح) در جدول ۱ توصیف شده‌اند.

تأیید شده است [۱۶]. هدف از این مطالعه شناسایی عوامل تعیین‌کننده ابتلا به پیش‌دیابت با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک در مشهد است.

### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر بر داده‌های مطالعه مشهد<sup>۱</sup> (مطالعه اختلال آترواسکلروز قلبی و سکتۀ مغزی مشهد) صورت گرفته است. این مطالعه در دو فاز مقطعی و کوهورت انجام گرفته که داده‌های بخش مقطعی آن در این مطالعه استفاده شد. مطالعه مشهد با هدف تعیین شیوع عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی و بهبود شیوة زندگی برای کاهش این عوامل خطر از سال ۱۳۸۹ آغاز شده است و تاکنون نیز ادامه دارد و شامل ۹۹۵۲ نفر زن و مرد است. همه شرکت‌کنندگان پیش از شرکت در این مطالعه، فرم رضایت‌نامه کتبی را کامل کردند که کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد آن را به تصویب رسانده بود. شرکت‌کنندگان از سه منطقه بهداشتی درمانی شهر مشهد، مشهد یک، مشهد دو و مشهد سه با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای-خوشه‌ای انتخاب شدند. در هر سه منطقه بهداشتی درمانی ۹ خوشه انتخاب و از هر خوشه یک بلوک به طور تصادفی انتخاب و داده‌ها از آن بلوک جمع‌آوری شد. چنانچه تعداد افراد در آن بلوک به حدنصاب نمی‌رسید از بلوک هم‌جوار استفاده می‌شد. پس از فهرست‌برداری از خانوار و شناسایی افراد واجد شرایط از طریق تلفن با آن‌ها تماس گرفته شده و قرار ملاقاتی برای معاینه فیزیکی گذاشته شد. اطلاعات مربوط به مشخصات فردی، اجتماعی، اقتصادی، دیابت و فشارخون بالا، جمع‌آوری شد.

متغیرهای ضروری برای شناسایی عوامل تعیین‌کننده پیش‌دیابت از بین کل متغیرها بر اساس مطالعات انتخاب، پس از حذف افراد مبتلا به دیابت از مطالعه و اصلاح داده‌ها تعداد ۸۸۱۰ افراد بین ۳۵-۶۴ سال وارد مطالعه شدند. دو گروه افراد مبتلا به پیش‌دیابت (دارای قند خون ناشتا ۱۰۰-۱۲۵) و سالم (قند خون ناشتای کمتر از ۱۰۰) متغیر پاسخ در نظر گرفته شد و متغیرهای مستقل شامل: سن، جنسیت، وضعیت تأهل، استعمال دخانیات، شاخص توده بدنی، دور کمر، دور ران، دور بازو، فشارخون سیستولیک، فشارخون دیاستولیک، اضطراب، افسردگی، سطح فعالیت فیزیکی، الگوهای غذایی سالم و ناسالم و عامل‌های التهابی، بیوشیمی و لیپیدی شامل: پروتئین واکنشی سی با حساسیت زیاد<sup>۲</sup>، اوریک‌اسید<sup>۳</sup>،

4. Cholesterol  
5. Triglyceride  
6. Hosmer and Lemeshow Test

1. Mashhad Stroke and Heart Atherosclerotic Disorders Study  
2. hs-CRP, High sensitivity C-reactive protein ;  
3. Uric acid

جدول ۱. توزیع فراوانی متغیرهای کیفی دموگرافیک

متغیر	تعداد (درصد)
پیش دیابت	دارد ۱۳۲۵(۱۵)
	ندارد ۷۴۸۵(۸۵)
جنسیت	مرد ۳۴۸۳(۴۰/۰)
	زن ۵۲۲۱(۶۰/۰)
وضعیت تأهل	متأهل ۸۱۴۸(۹۳/۶)
	مجرد ۵۵(۰/۶)
	مطلقه ۱۲۰(۱/۴)
	بیوه ۳۸۰(۴/۴)
استعمال دخانیات	بله ۲۷۲۹(۳۱/۴)
	خیر ۵۹۶۹(۶۸/۶)

التهابی، بیوشیمی و لیپیدی افراد مبتلا به پیش دیابت و افراد سالم در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱ نشان می‌دهد اکثریت افراد (۶۰ درصد) زن و متأهل (۹۳/۶ درصد) و بدون سابقه ی استعمال دخانیات (۶۸/۶ درصد) بوده‌اند. اطلاعات جمعیت شناختی و عامل‌های

جدول ۲. اطلاعات جمعیت شناختی و عامل‌های التهابی، بیوشیمی و لیپیدی افراد مبتلا به پیش‌دیابت و افراد سالم

متغیر	سالم	پیش دیابت	آماره آزمون	p مقدار -
سن	۴۶/۹۹±۷/۷۵	۵۰/۳۲±۷/۶۱	t=۱۲/۱۰	<۰/۰۰۱
جنسیت	مرد	۳۰۹۰(۳۹/۹)	$\chi^2=۰/۰۰۳$	۰/۴۹
	زن	۴۶۶۱(۶۰/۱)		
وضعیت تأهل	متأهل	۷۲۶۴(۹۳/۷)	$\chi^2=۸/۹۵$	۰/۰۳
	مجرد	۵۴(۰/۷)		
	مطلقه	۱۰۹(۱/۴)		
	بیوه	۳۲۵(۴/۲)		
استعمال دخانیات	بله	۲۴۲۱(۳۱/۲)	$\chi^2=۰/۰۰۲$	۰/۵۰
	خیر	۵۳۲۶(۶۸/۷)		
شاخص توده بدنی	۲۷/۶۴±۴/۶۹	۲۹/۳۱±۴/۸۴	t=۹/۹۸	<۰/۰۰۱
شاخص دور کمر	۹۴/۳۴±۱۱/۹۱	۹۸/۷۷±۱۱/۹۲	t=۱۰/۴۷	<۰/۰۰۱
شاخص دور ران	۱۰۳/۴۷±۹/۱۹	۱۰۵/۷۷±۹/۹۶	t=۶/۵۵	<۰/۰۰۱
شاخص دور بازو	۳۰/۴۷±۳/۹۳	۳۱/۱۳±۴/۱۱	t=۴/۶۸	<۰/۰۰۱
فشارخون سیستولیک	۱۱۹/۹۴±۱۸/۳۲	۱۲۷/۹±۲۰/۶۱	t=۱۰/۹۷	<۰/۰۰۱

ادامه جدول ۲. اطلاعات جمعیت شناختی و عامل‌های التهابی، بیوشیمی و لیپیدی افراد مبتلا به پیش‌دیابت و افراد سالم

متغیر	سالم	پیش‌دیابت	آمارهٔ آزمون	مقدار p
فشارخون دیاستولیک	۷۸/۴±۱۱/۷۱	۸۲/۲۷±۱۲/۱۹	t=۹/۲۴	<۰/۰۰۱
اضطراب	۱۰/۵۸±۹/۸۸	۱۱/۳۶±۱۰/۱۱	t=۲/۱۹	۰/۰۲۸
افسردگی	۱۲/۴۰±۹/۶۴	۱۳/۲۵±۹/۶۲	t=۲/۴۸	۰/۰۱۳
سطح فعالیت فیزیکی	۱/۶±۰/۲۸	۱/۵۷±۰/۲۹	t=۲/۸۲	۰/۰۰۵
hs-CRP	۳/۷±۸/۰۴	۶/۵۶±۱۲/۶۶	t=۶/۵۶	<۰/۰۰۱
اوریک‌اسید	۴/۶۲±۱/۳۶	۵/۱۷±۱/۴۴	t=۱۰/۷۲	<۰/۰۰۱
کلسترول	۱۸۸/۳۴±۳۷/۱۲	۲۰۱/۹۱±۴۲/۴۸	t=۹/۱۱	<۰/۰۰۱
تری‌گلیسیرید	۱۳۴/۲۵±۸۲/۴۵	۱۶۵/۹۳±۱۱۱/۴۶	t=۸/۲	<۰/۰۰۱

\*برای متغیرهای کمی، انحراف معیار±میانگین و برای متغیرهای کیفی، (%تعداد)

نتایج آزمون کای دو در جدول ۲ نشان‌دهنده همگنی به لحاظ جنسیت (p=۰/۴۹) و استعمال دخانیات (p=۰/۵) در دو گروه است و نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که متغیرهای سن، وضعیت تأهل، شاخص توده بدنی، دور کمر، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، اضطراب، افسردگی، سطح فعالیت فیزیکی و تمام عوامل التهابی، بیوشیمی و لیپیدی مورد بررسی در مطالعه در دو گروه تفاوت معناداری دارند (p<۰/۰۵).

برای تحلیل داده‌ها با توجه به اینکه متغیر پاسخ دوسطحی است، از روش رگرسیون لجستیک استفاده شد. نتایج حاصل از مدل رگرسیون لجستیک در جدول ۳ آمده است. مدل رگرسیون لجستیک برای متغیرهای پیشگو کمی و سطح‌بندی برازش داده شد. سطح در نظر گرفته شده به‌عنوان مبنای رفرنس برای جنسیت، مرد و برای وضعیت تأهل، بیوه و برای استعمال دخانیات، عدم مصرف دخانیات، برای تحلیل در نظر گرفته شد. گروه‌بندی مواد غذایی بر طبق جدول ۳، به‌منظور

شناسایی الگوهای غذایی تحلیلی عاملی روی داده‌ها صورت گرفت و در نتیجه دو عامل، الگوی غذایی سالم و الگوی غذایی ناسالم به دست آمد. الگوی غذایی سالم با استفاده از تحلیل عاملی به روش مؤلفه‌های اصلی و بر اساس شیر کم‌چرب، ماست، میوه درختی، میوه فصلی، سیر و پیاز، سبزیجات، گوجه، خیار، سالاد، کاهو، اسفناج، ماهی و مرغ عاملی استخراج شد که این عامل ۱۸ درصد از تغییرات کل را تبیین کرد. الگوی غذایی ناسالم شامل برنج، کیک، پیتزا، شیر پرچرب، کره، خامه، بستنی، نوشابه، چای، قند، شکر، سیب‌زمینی سرخ‌کرده، سس سالاد، فراورده‌های گوشتی، گوشت گوسفند و گوشت گوساله، چیپس و پفک، ماکارونی، شکلات و شوری به‌عنوان یک عامل استخراج شد که این عامل ۱۱ درصد از تغییرات کل را تبیین می‌کرد. در مجموع این دو الگوی غذایی غالب ۲۹ درصد کل واریانس را نشان دادند. با برازش مدل رگرسیون لجستیک بر مشاهدات، متغیرهای پیشگو طی هفت مرحله به‌صورت بلوکی، وارد مدل شدند و مدل برازش داده شد.

جدول ۳. بار عاملی، گروه‌های غذایی در دو الگوی غذایی شناسایی شده

الگوی غذایی سالم	بار عاملی	الگوی غذایی ناسالم	بار عاملی
شیر کم‌چرب	۰/۲۸۸	برنج	۰/۳۳۳
ماست	۰/۳۷۰	کیک	۰/۴۶۸
میوه درختی	۰/۴۷۲	پیتزا	۰/۲۹۰
میوه فصلی	۰/۳۳۹	شیر پرچرب	۰/۲۴۷
سیر و پیاز	۰/۲۵۴	کره	۰/۲۶۶
سبزیجات	۰/۵۶۰	خامه	۰/۳۰۸

ادامه جدول ۳. بار عاملی، گروه‌های غذایی در دو الگوی غذایی شناسایی شده

الگوی غذایی سالم	بار عاملی	الگوی غذایی ناسالم	بار عاملی
گوجه	۰/۶۷۲	بستنی	۰/۴۲۱
خیار	۰/۶۸۸	نوشابه	۰/۳۸۴
سالاد	۰/۶۲۰	چای	۰/۲۳۴
کاهو	۰/۳۳۴	قند	۰/۲۸۰
اسفناج	۰/۲۳۱	شکر	۰/۳۱۶
ماهی	۰/۲۶۶	سیب‌زمینی سرخ‌کرده	۰/۳۱۴
مرغ	۰/۲۳۳	سس سالاد	۰/۴۲۱
		فراورده‌های گوشتی	۰/۳۶۰
		گوشت گوسفند	۰/۴۱۵
		گوشت گوساله	۰/۳۷۸
		چیپس و پفک	۰/۲۳۸
		ماکارونی	۰/۲۳۶
		شکلات	۰/۲۴۰
		شوری	۰/۲۹۰

جدول ۴. نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون لجستیک

متغیر	برآورد ضرایب	خطای معیار	p- مقدار	نسبت بخت	فاصله اطمینان ۹۵ درصدی
					حد بالا / حد پایین
سن	۰/۰۵۴	۰/۰۰۵	<۰/۰۰۱	۱/۰۵۵	۱/۰۶۵ / ۱/۰۴۶
جنسیت					
زن	۰/۰۶۳	۰/۰۷۶	۰/۴۱	۱/۰۶۵	۱/۲۳۷ / ۰/۹۱۷
مرد					
وضعیت تأهل					
متأهل	-۱/۵۶۵	۱/۰۲۳	۰/۱۲۶	۰/۲۰۹	۱/۵۵۴ / ۰/۰۲۸
متأهل	۰/۰۱۹	۰/۱۶۳	۰/۹۰۶	۱/۰۱۹	۱/۴۰۳ / ۰/۷۴۱
مجرد					
مطلق	-۰/۰۶۹	۰/۳۵۵	۰/۸۴۶	۰/۹۳۳	۱/۸۷۱ / ۰/۴۶۶
بیوه					
استعمال دخانیات					
بله	۰/۰۳۴	۰/۰۷۹	۰/۶۶۳	۱/۰۳۵	۱/۲۰۸ / ۰/۸۸۷
خیر					
شاخص توده بدنی					
شاخص دور کمر	۰/۰۳۵	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱	۱/۰۳۶	۱/۰۵۷ / ۱/۰۱۴
شاخص دور ران	۰/۰۲	۰/۰۰۴	<۰/۰۰۱	۱/۰۲۰	۱/۰۲۹ / ۱/۰۱۲
شاخص دور بازو	۰/۰۲۴	۰/۰۰۵	<۰/۰۰۱	۱/۰۲۴	۱/۰۳۴ / ۱/۰۱۵
فشارخون سیستمیک	۰/۰۳۷	۰/۰۰۸	<۰/۰۰۱	۱/۰۳۸	۱/۰۵۴ / ۱/۰۲۲
فشارخون دیاستولیک	۰/۰۱۷	۰/۰۰۲	<۰/۰۰۱	۱/۰۱۷	۱/۰۲۲ / ۱/۰۱۲
اضطراب	۰/۰۲۵	۰/۰۰۳	<۰/۰۰۱	۱/۰۲۶	۱/۰۳۲ / ۱/۰۲۰
افسردگی	۰/۰۰۸	۰/۰۰۳	۰/۰۲۸	۱/۰۰۸	۱/۰۱۴ / ۱/۰۰۱
	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۱۳	۱/۰۰۹	۱/۰۱۶ / ۱/۰۰۲

ادامه جدول ۴. نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون لجستیک

متغیر	برآورد ضرایب	خطای معیار	p- مقدار	نسبت بخت	فاصله اطمینان ۹۵ درصدی
					حد پایین / حد بالا
سطح فعالیت فیزیکی	-۰/۳۸۷	۰/۱۲۸	۰/۰۰۲	۰/۶۷۹	۰/۸۷۲ / ۰/۵۲۹
الگوی غذایی سالم	-۰/۱۸۷	۰/۰۵۶	۰/۰۰۱	۰/۸۳۰	۰/۹۲۶ / ۰/۷۴۴
الگوی غذایی ناسالم	۰/۱۴۲	۰/۰۴۶	۰/۰۰۲	۱/۱۵۳	۱/۲۶۲ / ۱/۰۵۴
hs-CRP	۰/۰۲۲	۰/۰۰۳	<۰/۰۰۱	۱/۰۲۲	۱/۰۲۸ / ۱/۰۱۶
اوریک‌اسید	۰/۲۰۸	۰/۰۲۸	<۰/۰۰۱	۱/۲۳۲	۱/۳۰۲ / ۱/۱۶۵
کلسترول	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۱/۰۰۵	۱/۰۰۷ / ۱/۰۰۴
تری‌گلیسیرید	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	<۰/۰۰۱	۱/۰۰۲	۱/۰۰۳ / ۱/۰۰۱

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، دور کمر، دور ران، دور بازو، فشارخون سیستولیک، فشارخون دیاستولیک، اضطراب، افسردگی، الگوی غذایی سالم، الگوی غذایی ناسالم، hs-CRP، اوریک‌اسید، کلسترول، تری‌گلیسیرید و ابتلا به پیش‌دیابت از لحاظ آماری اختلاف معناداری وجود دارد.

در جدول ۴ تمام متغیرها با توجه به کنترل آثار متقابل تأثیرگذار بر آن‌ها در مدل تحلیلی رگرسیون لجستیک گزارش شد. با توجه به مقدار نسبت شانس برای متغیرهای مدل که در جدول ۴ آمده است، برای متغیر سن (برآورد ضریب = ۰/۰۵۴) به ازای یک سال افزایش سن، احتمال ابتلا به پیش‌دیابت ۵ درصد افزایش می‌یابد. برای متغیر شاخص توده بدنی (برآورد ضریب = ۰/۰۳۵) به ازای یک واحد افزایش در این شاخص، احتمال ابتلا به پیش‌دیابت ۳/۶ درصد افزایش می‌یابد. برای متغیر دور کمر (برآورد ضریب = ۰/۰۲) به ازای یک سانتی‌متر افزایش در دور کمر، شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۲ درصد افزایش می‌یابد. برای متغیر فشارخون سیستولیک (برآورد ضریب = ۰/۰۱۷) به ازای یک واحد افزایش در فشارخون سیستولیک فرد، شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۱/۷ درصد افزایش می‌یابد. برای متغیر فشارخون دیاستولیک (برآورد ضریب = ۰/۰۲۵) به ازای یک واحد افزایش در فشارخون دیاستولیک، شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۲/۶ درصد افزایش می‌یابد. برای متغیر اضطراب (برآورد ضریب = ۰/۰۰۸) شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۰/۸ درصد افزایش می‌یابد. برای متغیر افسردگی (برآورد ضریب = ۰/۰۰۹) شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۰/۹ درصد افزایش می‌یابد. برای متغیر سطح فعالیت فیزیکی (برآورد ضریب = -۰/۳۸۷) به ازای یک ساعت افزایش فعالیت فیزیکی در هفته، شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۳۸ درصد کاهش می‌یابد. برای الگوی غذایی سالم (برآورد ضریب = -۰/۱۸۷) به ازای یک واحد مصرف مواد غذایی سالم،

شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۱۸ درصد کاهش می‌یابد. برای متغیر الگوی غذایی ناسالم (برآورد ضریب = ۰/۱۴۲) به ازای یک واحد مصرف مواد غذایی ناسالم، شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. همچنین به ازای یک واحد افزایش فاکتور التهابی hs-CRP (برآورد ضریب = ۰/۰۲۲)، شانس ابتلا به پیش‌دیابت ۲/۲ درصد افزایش می‌یابد، بین اوریک‌اسید و عامل‌های لیپیدی (کلسترول، تری‌گلیسیرید) و ابتلا به پیش‌دیابت ارتباط معنادار آماری مشاهده شد ( $p < 0/05$ ).

### بحث

در مطالعه حاضر شیوع پیش‌دیابت، ۱۳۲۵ نفر (۱۵ درصد) در شهر مشهد بود، که شیوع بالایی را نشان می‌دهد. نجفی‌پور و همکاران در سال ۲۰۱۴ در مطالعه خود شیوع پیش‌دیابت را در جنوب شرق ایران ۱۸/۷ درصد [۱۹] و کرندیش و همکاران در مطالعه خود که در سال ۲۰۱۶ انجام دادند، شیوع پیش‌دیابت را در اهواز، ۲۲/۶ درصد در سال ۲۰۰۹ و ۱۸/۳ درصد در سال ۲۰۱۴ گزارش کردند [۲۰] که این یافته می‌تواند در ارتباط با افزایش تأثیر عوامل محیطی مانند سبک زندگی و عادات نادرست رژیم غذایی باشد.

متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، شاخص دور کمر، شاخص دور ران، شاخص دور بازو، فشارخون سیستولیک، فشارخون دیاستولیک، اضطراب، افسردگی، سطح فعالیت فیزیکی، الگوی غذایی سالم، الگوی غذایی ناسالم، hs-CRP، اوریک‌اسید، کلسترول و تری‌گلیسیرید در مدل رگرسیون لجستیک معنادار شدند. دورسی و همکاران نشان دادند اگرچه افراد مبتلا به پیش‌دیابت بیش از افراد مبتلا به دیابت، وزن خود را کنترل و کاهش می‌دهند، با این حال میزان تحرک روزانه و کاهش میزان کالری و چربی در رژیم غذایی افراد دیابتی مشهودتر از پیش‌دیابتی‌ها است [۲۱]. در مطالعه رایان



قابل مقایسه نیست، دو الگوی غذایی سالم و ناسالم شناسایی شده در مطالعه ما مشابه الگوهای غذایی مورد مطالعه در جهان است [۳۲، ۳۳] اودگارد [۳۳] و مونتونن [۳۲] در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که الگوی غذایی سالم باعث کاهش بروز و الگوی غذایی ناسالم باعث افزایش بروز دیابت نوع دو در بین مردان و زنان شده است.

### نتیجه گیری

مطالعاتی که تاکنون انجام گرفته کمتر به بررسی وضعیت افراد مبتلا به پیش دیابت پرداخته است. حال آنکه این افراد نزدیک ترین فاصله را با ابتلا به دیابت نوع دو دارند و هر لحظه خطر این بیماری آن‌ها را تهدید می‌کند. در این مطالعه، مدل رگرسیون لجستیک نشان داد افزایش سن، فشارخون، شاخص‌های تن‌سنجی، چربی خون و عدم فعالیت بدنی می‌تواند عوامل تعیین کننده مهمی برای ابتلا به پیش دیابت باشند.

تغییر شیوه زندگی در جامعه، در حال توسعه بودن کشور ایران، پیروی از رژیم‌های غذایی پرچرب غربی و کاهش فعالیت بدنی، از عوامل تأثیرگذار بر افزایش میزان رشد دیابت در ایران هستند، از طرفی قسمت عمده‌ای از موارد ابتلا به دیابت نوع دو، به وسیله اصلاح تغذیه و سبک زندگی افراد مبتلا به پیش دیابت قابل پیشگیری است. پیشنهاد می‌شود، اقدامات در حوزه آموزش عمومی و پیشگیری می‌بایست به منظور ارتقای شیوه زندگی سالم در سطح جامعه معطوف شوند. شایان ذکر است که برای نتیجه‌گیری درباره تأثیر نوع مواد غذایی، بایستی الگو و میزان مصرف آن‌ها در گذشته افراد بررسی شود. به گونه‌ای که از این طریق تأثیر طولانی مدت مصرف آن‌ها با ابتلا به دیابت نوع سنجدیده شود. بنابراین بررسی دقیق ارتباط آن‌ها با ابتلا به این بیماری، اجرای مطالعات دقیق‌تر با ساختار هم گروهی که کنترل و پایش افراد در آن انجام شود را می‌طلبد.

### تشکر

این مقاله منتج از پایان‌نامه با کد اخلاق IR.MUMS.REC.1395.55 است. در این مطالعه از داده‌های مطالعه مشهد که توسط دانشگاه علوم پزشکی مشهد اجرا شده استفاده شد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از همه کسانی که در اجرای این مطالعه مشارکت داشتند، قدر دانی کنند.

من و همکاران تحت عنوان بروز جمعی و عوامل خطر پیش دیابت و دیابت نوع دو در سنگاپور، فشارخون و شاخص توده بدنی بالا، جزء عوامل خطر مرتبط با ابتلا به دیابت نوع دو و تنها شاخص توده بدنی مرتبط با بروز حالت پیش دیابت بود [۲۲] که با مطالعه ما همخوانی دارد. در مطالعه شان باربر تحت عنوان تعیین ابزار برای خطر در افراد مبتلا به پیش دیابت نشان داد که متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، سابقه خانوادگی دیابت، فشارخون، دور کمر، عامل‌های لیپیدی و سطح فعالیت فیزیکی به ترتیب مهم‌ترین ریسک عامل‌های در شناسایی افراد پیش دیابتی بودند [۲۳]، در مطالعه ما نیز متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، سطح فعالیت فیزیکی، عامل‌های لیپیدی عوامل خطر پیش دیابت است. چوی و همکاران در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۴ به غربالگری دیابت پرداختند، نتایج مطالعه نشان داد که متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، فشارخون، جنسیت، مصرف الکل و دور کمر از مهم‌ترین عوامل خطر در شناسایی پیش دیابت بودند [۲۴]، که با مطالعه ما مطابقت دارد، ولی در مطالعه ما متغیر مصرف الکل وارد نشده است. در مطالعه باربارا و همکاران تحت عنوان عوامل خطر مرتبط با پیش دیابت در بین افراد ۵۰ سال و بالاتر با استفاده از مدل معادلات ساختاری، متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، شاخص دور کمر، تری‌گلیسیرید، فشارخون، فعالیت بدنی و الگوی غذایی ناسالم مرتبط با افزایش ریسک ابتلا به پیش دیابت بودند و بین وضعیت تأهل و ریسک ابتلا به پیش دیابت ارتباط معنادار آماری وجود نداشت [۲۵]، که با مطالعه ما همخوانی دارد. در مطالعه باربارا، تنها الگوی غذایی ناسالم وارد شده، ولی در مطالعه ما الگوی غذایی سالم و ناسالم هر دو وارد مدل شده‌اند.

در مطالعه زند کریمی و همکاران که در سال ۱۳۹۲ انجام شد، نتایج نشان داد که متغیرهای سن، میزان فعالیت بدنی و شاخص توده بدنی، عوامل تعیین کننده دیابت شناخته شدند [۱۶]، که متغیرهای سن و شاخص توده بدنی با مطالعه ما همخوانی داشت. متغیر فشارخون در مدل معنادار نشد که با مطالعه حاضر همخوانی ندارد، که این تفاوت می‌تواند ناشی از اختلاف میان جامعه دو مطالعه باشد.

دو الگوی غذایی سالم و ناسالم به دست آمده در این مطالعه مشابه مطالعات انجام شده است [۲۶-۲۸]. بعضی مطالعات انجام شده در ایران، سه الگوی غذایی غالب (سالم، سنتی و غربی) را شناسایی کرده‌اند [۲۹-۳۱]. اگرچه الگوهای مواد غذایی در بین کشورها و فرهنگ‌های مختلف متفاوت است و



## References

- [1]. Azizy F, Janghorbani M, Hatami H. Epidemiology and control of common disease in Iran. Tehran: Khosravi Publications. 2011; 342.
- [2]. Alexandria. Diabetes 1996 : vital statistics. American Diabetes Association. 1996.
- [3]. Bethesda M. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK), National Institutes of Health (NIH). US Department of Health and Human Services. 2009.
- [4]. Dunstan DW, Zimmet PZ, Welborn TA, De Courten MP, Cameron AJ, Sicree RA, et al. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance. *Diabetes care*. 2002; 25(5):829-34.
- [5]. Bansal N. Prediabetes diagnosis and treatment: A review. *World journal of diabetes*. 2015; 6(2):296.
- [6]. Mainous AG, Tanner RJ, Baker R, Zavay CE, Harle CA. Prevalence of prediabetes in England from 2003 to 2011: population-based, cross-sectional study. *BMJ open*. 2014; 4(6):e005002.
- [7]. Azizi F, Hadaegh F. The Raising diabetes and pre-diabetes in Iran. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2015; 17(1):1-3.
- [8]. Esteghamati A, Gouya MM, Abbasi M, Delavari A, Alikhani S, Alaedini F, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the adult population of Iran: National Survey of Risk Factors for Non-Communicable Diseases of Iran. *Diabetes care*. 2008; 31(1):96-8.
- [9]. Wikner C, Gigante B, Hellénus M-L, de Faire U, Leander K. The risk of type 2 diabetes in men is synergistically affected by parental history of diabetes and overweight. *PloS one*. 2013;8(4):e61763.
- [10]. Rahmati-Najarkolaie F, Pakpour AH, Saffari M, Hosseini MS, Hajizadeh F, Chen H, et al. Determinants of Lifestyle Behavior in Iranian Adults with Prediabetes: Applying the Theory of Planned Behavior. *Archives of Iranian medicine*. 2017; 20.(۴)
- [11]. Screening for type 2 diabetes. *Diabetes care- American Diabetes Association*. 2004; 27:s11-s4.
- [12]. Association AD. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Spectrum*. 2004; 17(1):51-9.
- [13]. Garber A, Handelsman Y, Einhorn D, Bergman D, Bloomgarden Z, Fonseca V, et al. Diagnosis and management of prediabetes in the continuum of hyperglycemia—when do the risks of diabetes begin? A consensus statement from the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists. *Endocrine practice*. 2008; 14(7):933-46.
- [14]. Lango D, Fauci A KD, Hauser S. *Harrison's Principles of Internal Medicine* 18th ed. Vol. 1. 2. McGraw-Hill Professional; 2011.
- [15]. Hightower JD, Hightower CM, Vázquez BYS, Intaglietta M. Incident prediabetes/diabetes and blood pressure in urban and rural communities in the Democratic Republic of Congo. *Vascular health and risk management*. 2011; 7:483.
- [16]. Zandkarimi E, Safavi AA, Rezaei M, Rajabi G. Comparison logistic regression and discriminant analysis in identifying the determinants of type 2 diabetes among prediabetes of Kermanshah rural areas. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences (J Kermanshah Univ Med Sci)*. 2013; 17(5):300-8.
- [17]. Xin Z, Yuan J, Hua L, Ma Y-H, Zhao L, Lu Y, et al. A simple tool detected diabetes and prediabetes in rural Chinese. *Journal of clinical epidemiology*. 2010; 63(9):1030-5.
- [18]. Zhao X, Zhu X, Zhang H, Zhao W, Li J, Shu Y, et al. Prevalence of diabetes and predictions of its risks using anthropometric measures in southwest rural areas of China. *BMC public health*. 2012; 12(1):821.
- [19]. Najafipour H, Sanjari M, Shokoohi M, Haghdoost AA, Afshari M, Shadkam M, et al. Epidemiology of diabetes mellitus, pre-diabetes, undiagnosed and uncontrolled diabetes and its predictors in general population aged 15 to 75 years: A community-based study (KERCADRS) in southeastern Iran. *Journal of diabetes*. 2015; 7(5):613-21.
- [20]. Latifi SM, Karandish M, Shahbazian H, Hardani Pasand L. Incidence of prediabetes and type 2 diabetes among people aged over 20 years in ahvaz: a 5-year perspective study (2009–2014). *Journal of diabetes research*. 2016.
- [21]. Dorsey R, Songer T. Lifestyle behaviors and physician advice for change among overweight and obese adults with prediabetes and diabetes in the United States, 2006. *Prev Chronic Dis*. 2011; 8(6):A132.
- [22]. Man RE, Charumathi S, Gan ATL, Fenwick EK, Tey CS, Chua J, et al. Cumulative incidence and risk factors of prediabetes and type 2 diabetes in a Singaporean Malay cohort. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2017; 127:163-71.
- [23]. Barber SR, Davies MJ, Khunti K, Gray LJ. Risk assessment tools for detecting those with pre-diabetes: a systematic review. *Diabetes research and clinical practice*. 2014; 105(1):1-13.
- [24]. Choi SB, Kim WJ, Yoo TK, Park JS, Chung JW, Lee Y-h, et al. Screening for prediabetes using machine learning models. *Computational and mathematical methods in medicine*. 2014; 2014.
- [25]. Bardenheier BH, Bullard KM, Caspersen CI, Cheng YI, Gregg EW, Geiss LS. A novel use of structural equation models to examine factors associated with prediabetes among adults aged 50 years and older. *Diabetes Care*. 2013; 36(9):2655-62.
- [26]. Noorshahi N, Sotoudeh G, Djalali M, Eshraghian M, Karimi Z, Mirzaei K. Healthy and Unhealthy Dietary Patterns are related to Lipid Parameters in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Nutrition and Health Sciences*. 2016; 3(1).
- [27]. Rezazadeh A, Rashidkhani B, Omidvar N. Evaluation of major dietary patterns and general and central obesity in adult women of north Tehran in 2007. *Research in Medicine*. 2010; 33(4):246-58.
- [28]. Rezazadeh A, Rashidkhani B. The association of general and central obesity with major dietary patterns of adult women living in Tehran, Iran. *Journal of nutritional science and vitaminology*. 2010; 56(2):132-8.
- [29]. Moslehi N, Hosseini-Esfahani F, Hosseinpanah F, Mirmiran P, Hojjat P, Azizi F. Adherence to a whole grain and legumes based diet and risk of type 2 diabetes. *ijjld*. 2016; 15(2):120-9.
- [30]. Esmaeilzade A, Kimiagar M, Mehrabi Y, AzadBakht L. Relationship between dietary patterns with insulin resistance and metabolic syndrome in women. *Journal of Diabetes and Metabolism*. 2008; 7(3):325-42.
- [31]. Fallahi E, Anbari K. Identifying dietary patterns in Iranian adults. *Lorestan University of Medical Sciences*. 2012; 14(5):29-39.
- [32]. Montonen I, Knekt P, Härkänen T, Järvinen R, Heliövaara M, Aromaa A, et al. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes. *American journal of epidemiology*. 2005; 161(3):219-27.
- [33]. Odegaard AO, Koh W-P, Butler LM, Duval S, Gross MD, Mimi CY, et al. Dietary patterns and incident type 2 diabetes in Chinese men and women. *Diabetes care*. 2011; 34(4):880-5.

## Identify Determinative Factors of Pre-Diabetes by Using Logistic Regression Model in Mashhad

Elham Navipour<sup>1\*</sup>, Habibollah Esmaily<sup>2</sup>, Majid Ghayourmobarhan<sup>3</sup>

1. Master of Biostatistics, Faculty of Paramedicine, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
2. Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
3. Professor, Biochemistry & Nutrition Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

### Abstract

**Introduction** The lack of timely control of diabetes leads to irreparable complications in other organs of the body, including the heart, kidneys and eyes. The purpose of this study was to, Identify of determinative Factors of Pre-Diabetes in Mashhad by using logistic regression model.

**Materials & Methods** This is an analytical-cross sectional study. The data are related to MASHAD (Mashhad Stroke and Heart Atherosclerotic Disorders) study. The population was selected by using stratified-cluster sampling. The samples included 8810 individuals aged 35-64 years. Independent variables included demographic information, anthropometric index, blood pressure, anxiety, depression, physical activity level, healthy and unhealthy diet patterns, inflammatory, biochemical and lipid factors. SPSS-22 software was used to analyze the data and a significant level of 0.05 was considered. The logistic regression model was fitted to identify the determinant factors on the data.

**Results** The prevalence of pre-diabetes was, 10.2% (885 cases). The results showed statistically significant association between age, anthropometric index, blood pressure, anxiety, depression, pattern healthy and unhealthy diet, hs-CRP, uric acid, cholesterol, triglyceride and pre-diabetes ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion** Majority of cases of type 2 diabetes can be prevented by nutritional reform and lifestyle in people with pre-diabetes. Suggested, it is better to focus on general education and prevention to promote healthy lifestyle at the community level.

**Received:** 2018/01/13

**Accepted:** 2018/02/18

**Keywords:** determinative factors, logistic regression, pre-diabetes.