

## بررسی عوامل مرتبط با بروز عوارض دیابت: یک مطالعه مورد شاهدی مبتنی بر جمعیت

حمیدرضا بهرامی طاقانکی<sup>1</sup>، احسان موسی فرخانی<sup>2</sup>، رضا افتخاری گل<sup>3</sup>، پگاه بهرامی طاقانکی<sup>4</sup>، سعید بکائی<sup>5</sup>،  
علی تقی پور<sup>6</sup>، بهناز بیگی<sup>7</sup>

<sup>1</sup>دانشیار طب چینی و مکمل، دانشکده طب ایرانی و مکمل، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>2</sup>دکتری تخصصی اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>3</sup>دکتری داروسازی، معاونت بهداشتی درمانی استان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>4</sup>دانشجوی پزشکی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>5</sup>بخش اپیدمیولوژی گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛ مرکز تحقیقات ارولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>6</sup>دکتری تخصصی اپیدمیولوژی، دانشیار مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>7</sup>کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی اختلالات مصرف مواد و رفتارهای اعتیادی، مرکز تحقیقات روانپزشکی و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

نویسنده رابط: بهناز بیگی، نشانی: مشهد، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی اختلالات مصرف مواد و رفتارهای اعتیادی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد تلفن: 051-36026595.

پست الکترونیک: Beigib3@mums.ac.ir

تاریخ دریافت: 98/5/5، پذیرش: 98/11/15

**مقدمه و اهداف:** دیابت به‌عنوان یکی از شایع‌ترین بیماری‌های غدد درون‌ریز در سراسر جهان محسوب می‌شود. این مطالعه با هدف بررسی عوامل مرتبط با بروز عوارض دیابت به انجام رسید.

**روش کار:** یک مطالعه مورد شاهدی بر اساس داده‌های 70089 بیمار مبتلا به دیابت (4622 نفر مورد 53613 نفر شاهد) استخراج‌شده از سامانه پرونده الکترونیک سلامت سینا SinaEHR® در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال 1397 اجرا گردید. تأثیر متغیرهای مستقل بر شانس ابتلا به عوارض دیابت با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک تک متغیره و چند متغیره با کنترل اثر مخدوش‌کننده‌های احتمالی مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** با استفاده از رگرسیون چند متغیره شانس ابتلا به عوارض دیابت شامل زندگی در شهر 0/35 (0/31-0/38)، حاشیه شهر 0/73 (0/67-0/79)، روستا 0/31 (0/28-0/33) نسبت به زندگی در کلان‌شهر، بی‌سواد نسبت به تحصیل کرده 0/84 (0/78-0/91)، فعالیت بدنی 0/75 (0/66-0/70)، فشارخون سیستولیک بالا درجه یک (1/71-1/34) و فشارخون سیستولیک بالا درجه دو (2/44-1/43) نسبت به افراد دارای فشارخون طبیعی، لیپوپروتئین با چگالی پایین کنترل نشده (0/85-0/74) و هموگلوبین گلیکوزیله کنترل نشده (1/51-1/42) محاسبه شد.

**نتیجه‌گیری:** عوامل خطر مختلفی برای افزایش نسبت شانس ابتلا به عوارض دیابت شناسایی شد که مهم‌ترین آن‌ها شامل عدم کنترل هموگلوبین گلیکوزیله کنترل نشده و فشارخون سیستولیک درجه یک و دو بالا است. کنترل این عوامل می‌تواند شانس رخداد عوارض دیابت را در بیماران دیابتی کاهش دهد.

**واژگان کلیدی:** عوارض دیابت، عوامل خطر، مطالعه مورد شاهدی، رگرسیون لجستیک

### مقدمه

در ایران به رتبه دوم در منطقه خاورمیانه خواهد رسید (2-4). فدراسیون بین‌المللی دیابت در سال 2010 اعلام داشت که در جمعیت 20-79 ساله ایرانی حدود 6/1 درصد برابر با 2871500 نفر مبتلا به دیابت آشکار و 9/7 درصد معادل 4540500 نفر مبتلا به اختلال در تحمل گلوکز هستند که در مجموع 7412000 نفر را شامل می‌شود (5). در سال 2016 شیوع دیابت در ایران 10/3 درصد برآورد شده است (6).

دیابت با ثبت آماری حدود 4 میلیون مرگ در سال به‌عنوان یکی از شایع‌ترین بیماری‌های غدد در سراسر جهان محسوب می‌شود (1). امروزه از کل جمعیت ایران حدود 11/5 درصد یا بیش از 3 میلیون نفر به بیماری دیابت مبتلا هستند که بنا بر برآورد سازمان بهداشت جهانی در صورتی که اقدامات مؤثر به‌منظور کنترل و پیشگیری این بیماری صورت نگیرد این میزان به حدود 7 میلیون نفر افزایش یافته و بر این اساس نرخ رشد سالانه دیابت

پزشکی مشهد در سال 1397 بود. معیارهای ورود به پژوهش برای گروه مورد عبارت بود از وجود عوارض دیابت بر مبنای نظر پزشک معالج، قرار داشتن در محدوده سنی 100-30 سال و ملیت ایرانی. معیارهای ورود به پژوهش برای گروه شاهد عبارت بود از عدم داشتن عوارض دیابت، قرار داشتن در محدوده سنی و ملیت یکسان مانند گروه مورد. گروه مورد و شاهد برحسب سن و جنس به صورت گروهی همسان‌سازی شدند.

داده‌های ثبت‌شده در سامانه پرونده الکترونیک سلامت SinaEHR® تحت نظارت دانشگاه علوم پزشکی مشهد دربرگیرنده پرونده بهداشتی هر فرد و شامل گزارش‌های پزشکان و مراقبان سلامت، نسخه‌های تجویز شده، نتایج آزمایشگاهی، روش‌ها، تشخیص‌ها و سایر جزئیات پرونده بیمار است. این سامانه که اطلاعات مربوط به حدود 5 میلیون نفر از جمعیت استان خراسان رضوی را در برمی‌گیرد، یک سیستم بهداشتی یکپارچه است که با همکاری و تعامل کلیه ذی‌نفعان از جمله مدیران، پزشکان، ماماها، مراقبین سلامت و ... راهبری و هدایت می‌گردد. ساختار پرونده الکترونیک سلامت اجازه دسترسی به کلیه اطلاعات ثبت‌شده از فرد را در طی زمان فراهم نموده است. در حال حاضر بر اساس پروتکل کشوری مراقبت از بیماران دیابتی هر 3 ماه یک‌بار توسط پزشک صورت می‌پذیرد در این مطالعه کلیه اطلاعاتی که درباره مراجعه فرد ثبت می‌گردید با کد نویسی در نرم‌افزار Microsoft SQL Server از دیتابیس استخراج شد. با توجه به وجود داده‌های هر بار مراجعه افراد با تکنیک‌های پیش‌پردازش از جمله کاهش ابعاد، پاک‌سازی داده‌ها، تجمیع و تبدیل داده در نرم‌افزار Rapid Miner مورد پالایش قرار گرفت.

بیماران ثبت‌شده بر اساس سیستم کد دهی بین‌المللی ICD-10 با کد اختصاصی E11.1 تا E11.8 به‌عنوان افراد مبتلابه دیابت همراه با عارضه (گروه مورد) و افراد با کد اختصاصی E11 و E10 به‌عنوان افراد مبتلابه دیابت بدون عارضه (گروه شاهد) در نظر گرفته شدند. اعتبار رویداد بیماری دیابت و عوارض ناشی از آن بر اساس معاینات بالینی، آزمایش‌های انجام‌شده و گزارش متخصصین مشخص گردید. کلیه متغیرها بر اساس معاینات بالینی و جواب دهی آزمایشگاه مورداندازه‌گیری قرار گرفته است.

متغیرهای موردبررسی در این پژوهش دو بخش بود، بخش اول ویژگی‌های جمعیت شناختی شامل سن افراد (بازه 100-30 سال)، جنسیت، محل سکونت (کلان‌شهر، شهر، حاشیه شهر و روستا بر اساس تقسیم‌بندی کشوری)، تحصیلات (بی‌سواد و با سواد) فشارخون سیستمول (کمتر از 120 mmHg فشارخون

افزایش شیوع دیابت با عواملی همچون افزایش سن و پیرشدن جمعیت، تغییر سبک زندگی مردم، عدم تحرک و افزایش چاقی مرتبط است (7). دلیل اصلی اهمیت این بیماری شیوع بالا و عوارض ناشی از آن است. دیابت باعث ایجاد اختلال در سیستم‌ها و ارگان‌های بدن شده و عوارض زودرس و دیررسی در بدن ایجاد می‌کند که باعث ناتوانی فرد، تحمیل هزینه‌های درمانی سنگین و مرگ‌ومیر افراد می‌شود (3). از بین افراد مبتلا به بیماری‌های کلیوی حدود 35 درصد بیماران مبتلابه دیابت را تشکیل می‌دهند، همچنین میزان بستری در کودکان مبتلابه دیابت 5 برابر و در بزرگسالان 2/5 برابر بیشتر از افراد عادی است (8). از عوارض این بیماری می‌توان بیماری‌های ایسکمیک قلبی، عوارض قلبی عروقی، عصبی و جنسی، فشارخون بالا، نوروپاتی، نوروپاتی، رتینوپاتی و کاتاراکت را نام برد (9). مطالعات نشان داده‌اند که با رژیم غذایی مناسب، فعالیت بدنی منظم، کنترل قندخون، فشارخون و کلسترول خون می‌توان تا حدودی از عوارض دیابت مانند عوارض چشمی، قلبی-عروقی و کلیوی پیشگیری نمود (10).

اگرچه ریسک عوامل ماژور تأثیرگذار بر عوارض دیابت به‌طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته‌اند ولی باین‌وجود در پیوستگی و الگوی تأثیر عوامل خطر ساز ناهماهنگی وجود دارد (11). از سویی تاکنون پژوهش‌هایی که بر اساس داده‌های پرونده الکترونیک سلامت، در حجم وسیع و مبتنی بر جمعیت به بررسی عوامل خطر پرداخته باشند بسیار اندک هستند. همچنین با توجه به روند رو به افزایش شیوع دیابت در سراسر جهان از جمله ایران و اهمیت آگاهی از عوامل خطر احتمالی تأثیرگذار بر عوارض دیابت، لذا این مطالعه با هدف تعیین عوامل تأثیرگذار در رخداد عوارض دیابت در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مشهد که از سامانه پرونده الکترونیک سلامت بهره می‌برد، انجام گرفت.

## روش کار

پژوهش کنونی به‌صورت مورد شاهدی روی 70089 بیمار مبتلابه دیابت با بازه سنی 100-30 سال بر اساس پروژه تحقیقاتی با کد اخلاق IR.MUMS.REC.1396.361 مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام گرفت. گروه مورد متشکل از 4622 فرد مبتلابه عوارض دیابت (شامل بیماری‌های کلیوی، عصبی، قلبی عروقی و چشمی به تشخیص پزشک) مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی درمانی و گروه شاهد شامل 65467 فرد مبتلابه دیابت در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم

## یافته‌ها

در مجموع، 47221 زن (2821 مورد و 44400 شاهد) و 22868 مرد (1801 مورد و 21067 شاهد) در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به نتایج حاصل از نمودار 1، بیشترین عوارض دیابت در جمعیت در هنگام انجام این مطالعه به ترتیب مربوط به عارضه قلبی (49/4 درصد) و رتینوپاتی (40/3 درصد) و کمترین عارضه مربوط به عارضه مغزی (4 درصد) بود. در این مطالعه میانگین سن در گروه مورد  $62/61 \pm 10/21$  سال و در گروه شاهد  $57/86 \pm 11/94$  سال بود.

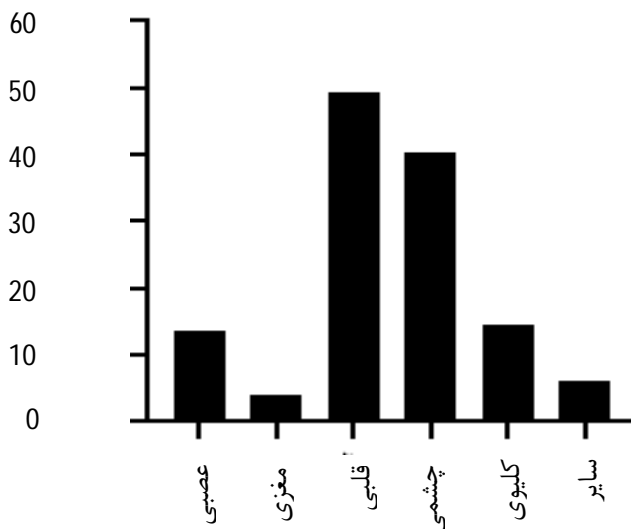
از مدل رگرسیون لجستیک چند متغیره برای تعیین شانس ابتلا به عوارض دیابت در بیماران مبتلابه دیابت بعد از تعدیل اثر مخدوش‌کنندگی سایر متغیرها استفاده شد. همان‌طور که در جدول 2 نشان داده شده است نسبت شانس ابتلا به عوارض دیابت به‌طور معنی‌داری در افراد ساکن در شهر ( $P < 0/0001$ ،  $OR=0/38$ )، حاشیه شهر ( $P < 0/0001$ ،  $OR=0/35(0/31-0/38)$ ) و روستا ( $P < 0/0001$ ،  $OR=0/73(0/67-0/78)$ ) کمتر از افراد ساکن کلان‌شهر است. همچنین به‌طور معنی‌داری در افراد بی‌سواد نسبت به تحصیل‌کرده ( $P < 0/0001$ ،  $OR=0/31(0/28-0/33)$ ) و در افراد بدون فعالیت بدنی نسبت به افرادی که فعالیت بدنی دارند ( $P < 0/0001$ ،  $OR=0/75(0/66-0/77)$ ) کمتر است در حالی که هیچ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر سن، جنس، وضعیت اشتغال، شاخص توده بدنی و استعمال دخانیات مشاهده نشد.

همچنین در جدول 2 متغیرهای بالینی مربوط به عوارض دیابت بین گروه مورد و شاهد مقایسه شده و نشان می‌دهد که شانس ابتلا به عوارض دیابت به‌طور معنی‌داری در افرادی که فشارخون بالا درجه یک ( $P < 0/0001$ ،  $OR=1/51(1/34-1/71)$ ) و درجه 2 ( $P < 0/0001$ ،  $OR=1/87(1/43-2/44)$ ) دارند نسبت به افراد دارای فشارخون طبیعی بیشتر است در صورتی که هیچ تفاوت معنی‌داری بین افراد دارای پیش فشارخون بالا و طبیعی مشاهده نشد. همان‌طور که در جدول 2 داده شده، افراد دارای لیپوپروتئین با چگالی پایین کنترل نشده نسبت به بقیه افراد شانس ابتلا کمتر ( $P < 0/0001$ ،  $OR=0/79(0/74-0/85)$ ) و افراد دارای هموگلوبین گلیکوزیله کنترل نشده نسبت به سایر افراد دارای شانس ابتلا بیشتری می‌باشند ( $P < 0/0001$ ،  $OR=1/42(1/33-1/51)$ ). در این پژوهش هیچ رابطه معنی‌داری بین شانس ابتلا به عوارض دیابت و فشارخون

طبیعی، 120-139 پیش فشارخون بالا، 140-159 فشارخون بالای درجه 1، 160 و بیشتر فشارخون بالای درجه 2، فشارخون دیاستولیک (کمتر از 80 mmHg فشارخون طبیعی، 80-89 پیش فشارخون بالا، 90-99 فشارخون بالا درجه یک، 100 و بیشتر فشارخون بالا درجه 2) (12)، شاخص توده بدنی (کمتر از 18/5 لاغر، 25-18/5 مناسب، 25 و بیشتر چاق)، هموگلوبین گلیکوزیله (کمتر از 7 mmol/mol کنترل شده، 7 و بیشتر کنترل نشده) کلسترول (کمتر از 190 mg/dL کنترل شده، 190 و بیشتر کنترل نشده)، تری گلیسیرید (کمتر از 150 mg/dL کنترل شده، 150 و بیشتر کنترل نشده)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (کمتر از 100 mmol/L کنترل شده، 100 و بیشتر کنترل نشده)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (50 mg/dL و بیشتر کنترل شده و کمتر از 50 کنترل نشده) و عوارض دیابت (شامل بیماری‌های کلیوی، عصبی، قلبی عروقی و چشمی به تشخیص پزشک) را در برمی‌گرفت. با توجه به اینکه در پرونده الکترونیک سلامت اطلاعات کلیه مراجعات بیماران در طی 3 سال گذشته (از هنگام استقرار پرونده الکترونیک) وجود داشت لذا افرادی که در طی 3 سال گذشته هر نوع ثبت رخداد عارضه داشته‌اند به‌عنوان گروه مورد و سایر بیماران بدون عارضه به‌عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شدند. برای تحلیل داده‌های کمی مثل HbA1C که به ازای هر بیمار حداقل 3 مقدار ثبت شده در این دوره وجود داشت از میانگین آن استفاده نمودیم و در مورد متغیرهای کیفی از آخرین وضعیت فرد هنگام جمع‌آوری داده استفاده شد.

اطلاعات مرتب‌شده برای تجزیه تحلیل وارد نرم‌افزار SPSS 21 شد. قبل از شروع تجزیه تحلیل تمام داده‌ها برای اطمینان از درست بودن یک‌بار دیگر کنترل شدند. از روش‌های آمار توصیفی برای محاسبه درصد فراوانی گروه مورد و کنترل استفاده شد. اثر متغیرهای مورد مطالعه بر بروز عوارض دیابت در بیماران مبتلا به دیابت به‌صورت تک متغیره مورد آنالیز با روش رگرسیون لجستیک باینری قرار گرفت. جهت تعدیل اثر مخدوش‌کنندگی سایر متغیرها، آنالیز داده‌ها با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک چند متغیره پیگیری شد، در این حالت متغیرهایی را که در آنالیز تک متغیره دارای سطح معناداری کمتر از 0/05 بودند وارد آنالیز چند متغیره گردید و نسبت شانس ابتلا با فاصله اطمینان 95 درصد محاسبه شد. برای برآزش کلی مدل از Hosmer and Lemeshow و Omnibus با فاصله اطمینان 95 درصد و سطح معناداری کمتر از 0/05 استفاده شد. نمودار به کمک نرم‌افزار prism Graph pad ترسیم شد.

دیاستولیک، کلسترول، تری‌گلیسیرید و لیپوپروتئین با چگالی بالا مشاهده نشد (نمودار شماره 2).



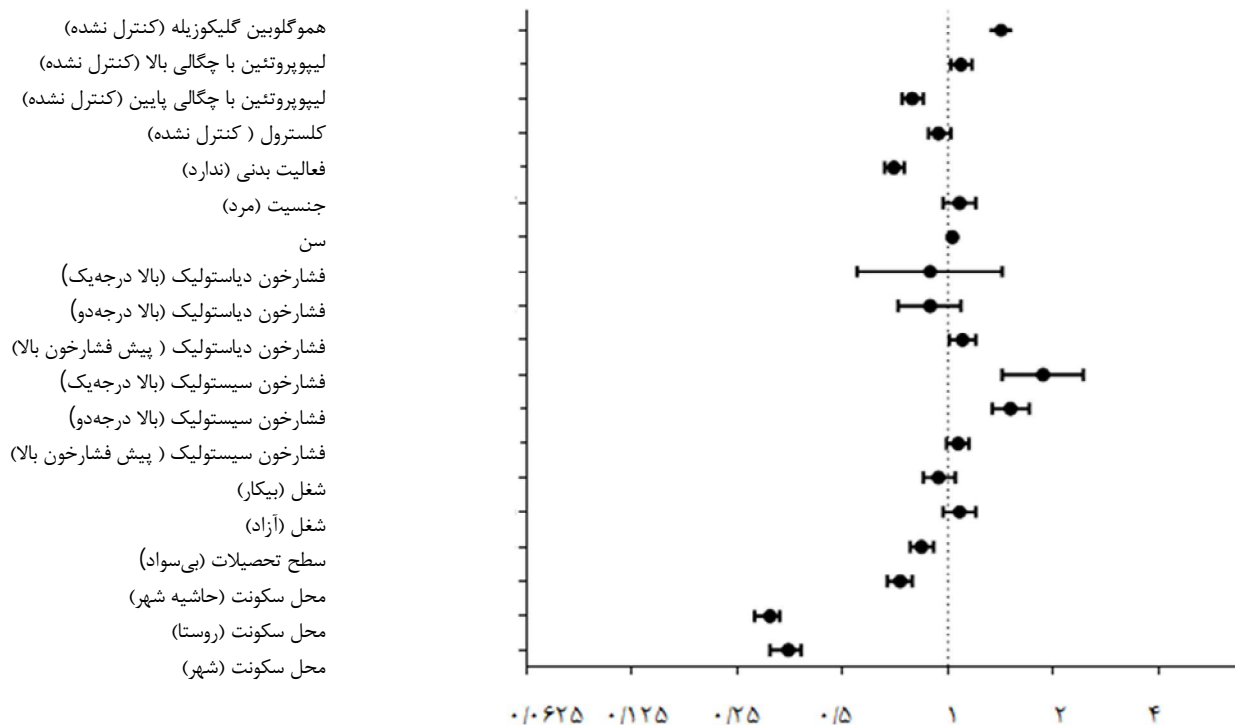
نمودار شماره 1- درصد فراوانی توزیع عوارض دیابت در بین موردهای تحت مطالعه

جدول شماره 2 - عوامل جمعیت شناختی، سبک زندگی و بالینی مرتبط با عوارض دیابت در بیماران موردمطالعه تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مشهد،

1396

متغیر	طبقه بندی	مورد		کنترل		نسبت شانس خام (فاصله اطمینان 95%)	سطح معناداری	نسبت شانس تطبیق یافته (فاصله اطمینان 95%)	سطح معناداری
		درصد	تعداد	درصد	تعداد				
سن	-		4622		65467	1/034(1/031 - 1/037)	<0,001	-1/03 1/03(1/03)	<0,001
	زن	61/0	2821	67/8	44400	1	-	1	-
جنس	مرد	39/0	1801	32/2	21067	1/34(1/26 - 1/43)	<0,001	-1/20 1/08(0/97)	0/135
	کلان شهر	46/0	2128	22/8	14915	1	-	1	-
محل سکونت	شهر	10/9	504	18/6	12166	0/29(0/26 - 0/32)	<0,001	-0/38 0/35(0/31)	<0,001
	حاشیه	22/9	1058	19/0	12429	0/59(0/55 - 0/64)	<0,001	-0/79 0/73(0/67)	<0,001
	روستا	20/2	932	39/6	25957	0/25(0/23 - 0/27)	<0,001	-0/33 0/31(0/28)	<0,001
سطح تحصیلات	باسواد	71/4	3298	66/7	43657	1	-	1	1
	بی سواد	28/6	1324	33/3	21810	0/80(0/75 - 0/85)	<0,001	-0/91 0/84(0/78)	<0,001
وضعیت اشتغال	دولتی	23/6	1091	20/4	13380	1	-	1	-
	آزاد	13/3	616	12/1	7937	0/95(0/85 - 1/05)	0/346	-1/20 1/08(0/97)	0/154
	بیکار	63/1	2951	67/4	44150	0/80(0/75 - 0/87)	<0,001	-1/05	0/307

	0/94(0/85)								
-	-	-	1	22/4	14634	21/4	990	مناسب	شاخص توده بدنی
-	-	0/798	1/05(0/70 - 1/56)	0/6	379	0/6	27	لاغر	
-	-	0/141	1/05(0/98 - 1/13)	77/1	50454	78/0	3605	چاقی	
-	-	0/072	0/83(0/68 - 1/01)	2/7	1793	2/3	106	دارد	استعمال دخانیات
-	-	-	1	97/3	63674	97/7	4516	ندارد	
-	-	-	1	70/3	46056	61/0	2819	دارد	فعالیت بدنی
<0,001	-0/75) 0/70(0/66	<0,001	1/51(1/42 - 1/61)	29/7	19411	39/0	1803	ندارد	
-	1	-	1	47/4	31018	36/3	1677	طبیعی	فشارخون سیستمولیک
0/055	-1/15) 1/07(0/99	<0,001	1/39(1/30 - 1/49)	46/3	30287	49/5	2287	پیش فشارخون بالا	
<0,001	-1/71) 1/51(1/34	<0,001	2/82(2/55 - 3/12)	5/7	3700	12/2	565	فشارخون بالا درجه یک	
<0,001	-2/44) 1/87(1/43	<0,001	3/72(2/96 - 4/67)	0/7	462	2/0	93	فشارخون بالا درجه دو	
-	1	-	1	82/3	53891	73/9	3414	طبیعی	فشارخون دیاستولیک
0/019	-1/20) 1/10(1/01	<0,001	1/61(1/49 - 1/73)	15/7	10272	22/7	1049	پیش فشارخون بالا	
0/268	-1/09) 0/89(0/72	<0,001	1/89(1/57 - 2/26)	1/7	1135	2/9	136	فشارخون بالا درجه یک	
0/645	-1/43) 0/89(0/55	<0,001	2/14(1/38 - 3/32)	0/3	169	0/5	23	فشارخون بالا درجه دو	
0/161	-1/02) 0/94(0/88	<0,001	0/86(0/81 - 0/92)	37/3	24398	33/9	1569	کنترل نشده	کلسترول
-	1	-	1	62/7	41068	66/1	3053	کنترل شده	
-	-	0/356	0/97(0/91 - 1/03)	47/7	31210	47/0	2171	کنترل نشده	تری گلیسیرید
-	-	-	1	52/3	34257	53/0	2451	کنترل شده	
<0,001	-0/85) 0/79(0/74	<0,001	0/70(0/66 - 0/74)	53/7	35182	45/0	2081	کنترل نشده	لیپوپروتئین با چگالی پایین
-	1	-	1	46/3	30285	55/0	2541	کنترل شده	
0/007	-1/17) 1/09(1/02	0/003	1/10(1/03 - 1/18)	69/6	45597	71/7	3315	کنترل نشده	لیپوپروتئین با چگالی بالا
-	1	-	1	30/4	19870	28/3	1307	کنترل شده	
<0,001	-1/51) 1/42(1/33	<0,001	1/77(1/67 - 1/89)	49/2	32242	63/3	2927	کنترل نشده	هموگلوبین گلیکوزیله
-	1	-	1	50/8	33225	36/7	1695	کنترل شده	



نمودار شماره 2 - 95٪ فاصله اطمینان نسبت خطر متغیرهای معنادار با شیوع عوارض دیابت در بیماران مبتلابه دیابت استان خراسان رضوی

## بحث

بر اساس نتایج آنالیز رگرسیون چند متغیره و بعد از تعدیل اثر سایر متغیرهای مورد بررسی (با حذف اثر متغیرهای مخدوش کننده احتمالی) متغیرهای معنی دار باقی مانده در مدل نهایی برای اندازه گیری شانس ابتلا به عوارض دیابت شامل: محل سکونت شهر، تحصیلات، فعالیت بدنی، فشارخون سیستولیک بالا، لیپوپروتئین با چگالی پایین و هموگلوبین گلیکوزیله می باشند.

مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر متغیرهای اثرگذار بر نسبت شانس ابتلا به عوارض دیابت در بیماران مبتلابه دیابت در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شده است. با توجه به حجم زیاد نمونه و دسترسی به اطلاعات کل تعداد دفعات مراجعه بیماران به مراکز خدمات جامع سلامت می توان این تحقیق را مطالعه ای ارزشمند و بی نظیر در این زمینه در نظر گرفت که در کل استان خراسان رضوی با در نظر گرفتن عارضه های دیابت بر اساس طبقه بندی بین المللی بیماری ها ICD-10 به انجام رسیده است. همچنین این مطالعه بزرگترین مطالعه مبتنی بر جمعیت در ایران است که بر اساس ساختار پرونده الکترونیک سلامت طراحی شده است.

دیابت نوعی بیماری سیستماتیک است که عوارض مختلفی ایجاد می کند. عوارض ناشی از این بیماری به دو دسته عوارض میکروواسکولار شامل رتینوپاتی، نفروپاتی و نوروپاتی و عوارض ماکروواسکولار شامل بیماری های عروق کرونر، سکتته های مغزی و بیماری های عروق محیطی می شود (13). بررسی شیوع عوارض دیابت در بیماران یک مسئله مهم است زیرا عوارض ایجاد شده باعث آسیب های جدی به اندام های بدن شده که این عوارض قابل برگشت نمی باشند و باعث از کارافتادگی بیماران و تحمیل هزینه های سنگین درمانی می شوند. حشمتی و همکاران در تحقیق خود نشان دادند که 90/5 درصد از بیماران مورد مطالعه عوارض دیابت را نشان داده اند که این میزان در مطالعه عمرانی و همکاران 95 درصد محاسبه شده بود (9,14). مطالعات نشان می دهند بیماری عروق کرونر و عوارض آن علت اصلی مرگ و میر در سراسر جهان می باشند (15). زونگاس<sup>1</sup> و همکاران در سال 2014 از نتایج تحقیق خود مشاهده کردند با افزایش سن در بیماران مبتلابه دیابت نوع 2، 33 درصد عوارض ماکروواسکولار دیابت و 56 درصد مرگ در اثر دیابت افزایش می یابد (16). بر اساس پژوهش کنونی ابتلا به عارضه قلبی و رتینوپاتی

<sup>1</sup> Zoungas

عوارض دیابت ضروری است (23). میزان HbA1c سنجشی از کنترل وضعیت گلیسمیک بیماران دیابتی در 2 تا 3 ماه گذشته است (24). در مطالعات متعدد وزن تأثیر HbA1c بر عوارض دیابت بسیار متنوع بوده است و دلیل آن استفاده از مقادیر HbA1c در زمان‌های مختلف بوده است. در بسیاری از مطالعاتی که بر مبنای میانگین HbA1c در طول زمان به بررسی عوارض پرداخته‌اند شانس ابتلا به عوارض نیز بیشتر بوده است. در مطالعه حاضر نیز از میانگین درازمدت HbA1c بیماران در تحلیل استفاده شده است که می‌تواند دلیل بالاتر بودن نسبت شانس رخداد در افراد با سطح بالاتر HbA1c باشد (25).

در این مطالعه مشاهده شد شانس ابتلا به عوارض دیابت در افراد دارای فشارخون سیستولیک بالا درجه یک، 51 درصد و در افراد دارای فشارخون سیستولیک بالا درجه دو، 87 درصد نسبت به افراد دارای فشارخون طبیعی بیشتر است. هیدن استول<sup>7</sup> و همکاران در سال 2016 اعلام کردند میزان خطر سکتة مغزی در افراد مبتلا به دیابت با افزایش فشارخون به میزان 139-130، 140-159 و  $\geq 160$  به ترتیب 20، 47 و 97 درصد افزایش می‌یابد (26). پس از تعدیل اثر سایر متغیرها نتایج نشان دادند شانس ابتلا به عوارض دیابت در افراد با لیپوپروتئین با چگالی پایین کنترل نشده به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که لیپوپروتئین با چگالی پایین به‌صورت معناداری در افراد مبتلا به دیابت نوع 2 افزایش نشان می‌دهد و میزان آن در افراد دیابتی با عوارض میکرو واسکولار و بدون عارضه تقریباً به یک‌میزان است، لذا به نظر می‌رسد میزان لیپوپروتئین تعیین‌کننده پیشگویی ابتلا به عوارض نیست (27، 28).

به دلیل حجم نمونه بسیار بالا حتی اختلافات کوچک نیز از لحاظ آماری معنادار شده است در صورتی که از لحاظ بالینی ممکن است تفاوت موجود اهمیت نداشته باشد. یکی دیگر از نقاط ضعف مطالعه حاضر بررسی هم‌زمان عوارض و عوامل خطر بوده است که امکان بررسی تقدم و تأخر زمانی (Temporal Relationship) را دشوار می‌نماید. به دلیل جمع‌آوری داده‌ها در سطح وسیع از واحدهای بهداشتی درمانی علیرغم کنترل کیفی آزمایش‌های ممکن است در مواردی روش‌های انجام آزمایش‌ها متفاوت بوده باشد.

### نتیجه‌گیری

دیابتی بیشتر از سایر عوارض مشاهده می‌شود که با مطالعات انجام‌شده در این زمینه همخوانی دارد. طاهرخانی و صافی در مطالعه خود در سال 1393 نشان دادند بیش‌ترین میزان ابتلا به عوارض دیابت به ترتیب بیماری عروق کرونر و رتینوپاتی دیابتی است و بین ابتلا به بیماری عروق کرونر و رتینوپاتی دیابتی هم‌زمانی وجود دارد و شدت این دو بیماری باهم ارتباط دارد (17). کازاواکی<sup>2</sup> و همکاران در سال 2013 نیز به چنین نتایجی دست یافتند (18).

نتایج این پژوهش نشان داد شانس ابتلا به عوارض دیابت در افراد دیابتی ساکن در مناطق شهری زیر 500 هزار نفر نسبت به کلان‌شهر مشهد 65 درصد، در ساکنان مناطق حاشیه 27 درصد و در مبتلایان به دیابت ساکن مناطق روستایی 69 درصد کمتر است. این در حالی است که یافته‌های به‌دست‌آمده از دیگر پژوهش‌های انجام‌یافته در این زمینه به‌طور عمده در تناقض با یکدیگر هستند. ماینوس<sup>3</sup> و همکاران در سال 2004 طی تحقیقی که بر روی امریکاهای ساکن در مناطق شهری و روستایی افریقا انجام دادند مشاهده نمودند میزان تشخیص و شیوع دیابت در بین ساکنین روستا بیشتر از مناطق شهری است (19). دادزینسکا<sup>4</sup> و همکاران در تحقیق خود در سال 2013 تفاوتی بین ساکنین شهر و روستا مشاهده نکردند (20). بیشتر بودن رخداد عوارض دیابت در کلان‌شهرها نسبت به جمعیت ساکن در روستا، شهر و حاشیه شهر را می‌توان به فعال بودن نظام مراقبت بیماری‌های غیرواگیر در روستاها و شهرهای کوچک ارتباط داد. در این مناطق برنامه پزشکی خانواده و تحول سلامت از سالیان گذشته فعال بوده و اقدامات آموزشی، درمانی و پیشگیرانه توسط پزشکان اجرا می‌گردد.

در مطالعه حاضر نتایج نشان دادند شانس ابتلا به عوارض دیابت در افراد با هموگلوبین گلیکوزیله کنترل نشده، 42 درصد افزایش می‌یابد. نیکلاس<sup>5</sup> و همکاران در مطالعه خود اعلام کردند میزان مرگ‌ومیر دیابت در افرادی که HbA1c بیشتر از 9 درصد دارند به میزان 51 درصد افزایش پیدا می‌کند (21). لی<sup>6</sup> و همکاران در سال 2009 در تحقیق خود نشان دادند شانس ابتلا به عوارض دیابت در افراد با HbA1c بالا به میزان 74 درصد افزایش پیدا می‌کند (22). کنترل مناسب سطح HbA1c در پیشگیری از

<sup>1</sup>Kawazaki

<sup>2</sup>Mainous

<sup>3</sup>Dudzińska

<sup>4</sup>Nicholas

<sup>5</sup>Li

بار این بیماری کمک نماید.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد. از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به دلیل حمایت مالی در انجام این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

از یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گروه‌های پرخطر و در معرض ابتلا به عوارض دیابت را شناسایی نمود و در برنامه‌های پیشگیری، کنترل و مدیریت بیماران مبتلا به دیابت بهره برد. با توجه به قابل پیشگیری بودن عوارض دیابت، اعمال سیاست‌هایی از قبیل مداخله در برنامه زندگی افراد مانند کنترل منظم فشارخون و قندخون همچنین افزایش سطح آگاهی و دانش افراد نسبت به بیماری و عوارض آن و رعایت اصول پیشگیری باید در برنامه تصمیم‌گیران مخصوصاً کادر حرفه‌ای درمان قرار داده شود تا به کاهش احتمال ابتلا افراد به عوارض دیابت و در نتیجه کاهش

### منابع

- Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010; 87: 4-14.
- Karimi Moghadam S, Lael-Monfared E, Barghbani R, Ghezegharshi MR, Rajabzadeh R, Robat Sarpooshi D. A survey on the relationship between quality of life of patients with type 2 diabetes and some of the demographic parameters in patients referred to the diabetes clinic of Sabzevar summary. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism.* 2017; 16: 323-30.
- Olfatifar M, Karami M, Shokri P, Hosseini SM. Prevalence of Chronic Complications and Related Risk Factors of Diabetes in Patients Referred to the Diabetes Center of Hamedan Province. *Avicenna J Nurs Midwifery care.* 2017; 25: 69-73.
- Pourabbasi A, Kheiry Z, Nouriyengejeh S, Naghavi alhosseini SS, Banakar F. Identifying the real needs of diabetic children for better life and assess the alignment of country research activities with these needs; hi inventor project. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism.* 2019; 18: 110-5.
- Sicree R, Sicree R, Shaw J, Zimmet P. The Global Burden, Diabetes and Impaired Glucose Tolerance, *IDF Diabetes Atlas, fourth edition, 2010.* (Accessed May 2012) <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/theglobal-burden>.
- Diabetes: resources for Diabetes. World Health Organization Diabetes country profiles, Web site. <http://www.who.int/en/>. 2016
- American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care* 2013; 36: 1033-46. PMID: 23468086
- Mazhari M. Diabetes and its related complications. *J Islam Republic Iran Army Fac Nurs* 2010; 10: 42-6.
- heshmati H, behnampour N, khorasani F, moghadam Z. Prevalence of chronic complications of diabete and its related factors in referred type 2 diabetes patients in Freydonkenar diabetes center. *J Neyshabur Univ Med Sci.* 2014; 1: 36-43.
- Shi L, Shu XO, Li H, Cai H, Liu Q, Zheng W, et al. Physical activity, smoking, and alcohol consumption in association with incidence of type 2 diabetes among middle-aged and elderly Chinese men. *PLoS One.* 2013; 8: e77919.
- Najafipour F, Azizi F, Zareizadeh M. The epidemiological study of type II diabetes family in Tehran. *Iranian J of Diabetes and Lipid Disorders* 2004; 4: 35-42.
- World Health Organization. WHO CVD-Risk Management Package for low- and medium-resource settings. *Cardiovascular disease.* 2002.
- Canani LH, Santos KG et al. Prevalence of micro and macroangiopathic chronic complications and their risk factors in the care of outpatients with type 2 diabetes mellitus. *Rev Assoc Med Bars* 2004; 50: 263-7.
- Ranjbar Omrani G H, Soveid M, Rajaei H, Sadegholvaad A S. The incidence of chronic diabetic complications during a 12 years' period in patients referring to clinics of Shiraz University of Medical Sciences. *Iran J Diabetes Lipid Disord* 2004; 3: 127-34.
- Yang X, Ma RC, So WY, Ko GT, Kong AP, Lam CW, et al. Impacts of chronic kidney disease and albuminuria on associations between coronary heart disease and its traditional risk factors in type 2 diabetic patients. *Cardiovasc Diabetol.* 2007; 6: 37.
- Zoungas S, Woodward M, Li Q, Cooper ME, Hamet P, Harrap S, et al. Impact of age, age at diagnosis and duration of diabetes on the risk of macrovascular and microvascular complications and death in type 2 diabetes. *Diabetologia* 2014; 57: 2465-74.
- Taherkhani M, Safi M. Evaluation of correlation between microvascular complications and coronary disease in patients with type 2 diabetes mellitus. *Res Med.* 2014; 38: 167-72.
- Kawazaki S, Misawa H, Tamura Y, Kondo Y, Satoh SH, Hasegawa O, et al. Relationship between coronary artery disease and retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *Intern Med.* 2013; 52: 2483-87.
- Mainous AG 3rd, King DE, Garr DR, Pearson WS. Race, rural residence, and control of diabetes and hypertension. *Ann Fam Med.* 2004; 2: 563-8.
- Dudzińska M, Tarach J. S, Zwolak A, Kurowska M, Malicka J, Smoleń A, et al. Type 2 diabetes mellitus in relation to place of residence: evaluation of selected aspects of socio-demographic status, course of diabetes and quality of life – a cross-sectional study. *Ann family med* 2013; 20: 869-74.
- Nicholas J, Charlton J, Dregan A, Gulliford M. Recent HbA1c Values and Mortality Risk in Type 2 Diabetes. Population-Based Case-Control Study. *PLOS ONE* 2013; 8: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068008>.
- Li Z, Guo SQ, Liu WX, Zhang YL, Yang L, Ma WB, et al. A case-control study on risk factors of type 2 diabetes mellitus related chronic complications in Baoding city. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2009; 30: 1292-6.
- Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of



- complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet*. 1998; 352: 837-53.
24. Jeffcoate SL. Diabetes control and complications: the role of glycated haemoglobin, 25 years. *Diabet Med*. 2004; 21: 657-65.
25. Lind M, Odén A, Fahlén M, Eliasson B. The True Value of HbA1c as a Predictor of Diabetic Complications: Simulations of HbA1c Variables. *PLoS ONE*. 2009; 4: e4412.
26. Heden Stahl C, Lind M, Svensson A-M, Kosiborod M, Gudbjornsdottir S, Pivodic A, et al. Long-term excess risk of stroke in people with Type 2 diabetes in Sweden according to blood pressure level: a population-based case-control study. *Diabet Med* 2016; 34: 522-30.
27. Chiarelli F, Verrotti A, Mohn A and Morgese G. The importance of microalbuminuria as an indicator of incipient diabetic nephropathy: therapeutic implications. *Ann Med*. 1997; 29: 439-45.
28. Jhuma KA, Giasuddin ASM, Haq AMM. Lipoprotein(a) and LDL-Cholesterol Status in type 2 Diabetes Mellitus with Microvascular Complications. *Bangladesh J Med Biochem* 2015; 8: 66-73.

# Determinants of Diabetic Complications: A Population-Based Case-Control Study

Bahrami Taghanaki HR<sup>1</sup>, Mosa Farkhani E<sup>2</sup>, Eftekhari Gol R<sup>3</sup>, Bahrami Taghanaki P<sup>4</sup>, Bokaei S<sup>5</sup>, Taghipour A<sup>6</sup>, Beygi B<sup>6</sup>

1- Associate Professor of Complementary and Chinese Medicine, Persian and Complementary Medicine Faculty, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2- PhD in Epidemiology, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

3- Department of Health Network Development and Health Promotion, Khorasan Razavi Province Health Center, Mashhad, Iran

4- Medical student, Faculty of medicine, Mashhad university of Medical Science, Mashhad, Iran

5- Department of Food Hygiene and Epidemiology, Faculty of Veterinary medicine, University of Tehran, Tehran, Iran; Uro-Oncology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

6- MD, PhD in Epidemiology, Associate Professor, Social Determinants of Health Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

7- Environmental Health Engineering, Environmental Health Engineering, East Educational Research division of Drug abuse and addictive behavior, Psychiatry and Behavioral Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

**Corresponding author:** Beigi B, Beigib3@mums.ac.ir

(Received 25 February 2019; Accepted 27 July 2019)

**Background and Objectives:** Diabetes is considered as one of the most common endocrine disorders worldwide. The aim of this study was to investigate the factors associated with diabetic complications.

**Methods:** A case-control study was performed on the data of 70089 diabetic patients (4622 cases and 53613 controls) extracted from the SINA Electronic Health Record (SinaEHR®) in a population covered by Mashhad University of Medical Sciences in 2018. The effect of independent variables on the likelihood of diabetic complications was investigated using single-variable and multivariate logistic regression models with the control of the potential confounding effects.

**Results:** Using the multivariate logistic regression, the odds of developing diabetic complications were 0.35 (0.31-0.38) for living in the city, 0.73(0.67-0.79) for living in the suburbs and 0.31(0.28-0.33) for living in rural areas relative to the metropolises, 0.84 (0.78-0.91) for illiterate subjects, 0.70 (0.66-0.75) for physical activity, 1.51(1.34-1.71) for stage 1 hypertension and 1.87 (1.43-2.44) for stage 2 hypertension relative to normal blood pressure, 0.79(0.74-0.85) for uncontrolled low density lipoprotein and 1.42(1.33-1.51) for uncontrolled hemoglobin A1C.

**Conclusion:** Various risk factors were identified to increase the odds ratio of diabetic complications. The most important risk factors were uncontrolled glycosylated hemoglobin and stage 1 and 2 hypertension. Control of these factors can reduce the chance of diabetic complications in diabetic patients.

**Keywords:** Complications of diabetes, Risk factors, Case-Control Study, Logistic regression