



Assessing the Factors Related to Type 2 Diabetes Mellitus Using the Bayesian Regression Model of Spike and Slab

Mahtab Vasheghani Farahani¹, Mehdi Rahgozar^{2,*}, Akbar Biglarian²,
Maryam Vasheghani³, Maryam Rastegar¹

¹ MS Student, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

² Associate Professor, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

³ Assistant Professor, Chronic Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* **Corresponding author:** Mehdi Rahgozar, Associate Professor, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran. E-mail: ma.rahgozar@uswr.ac.ir

Received: 14 Mar 2018

Accepted: 13 May 2018

Abstract

Introduction: Diabetes mellitus is one of the most common metabolic disorders in the world. It has many risk factors, and the prediction of these factors is important to prevent it. The current study aimed at determining the factors associated with the incidence of type 2 diabetes using the Bayesian regression model of spike and slab.

Methods: In the current descriptive study, data from 819 participants in the diabetes screening program at Zahedan Health Centers, Iran in 2014 were analyzed. The convenience sampling method was used. The demographic information was collected from patients' records, including gender, age, history of blood pressure, etc., and fasting blood glucose level. For prediction and variable selection, the Bayesian regression model of spike and slab was used, then validity of the model was assessed by mutual validation method. Data analysis was performed with R software version 3.3.2.

Results: The family history of diabetes and age were significantly correlated with diabetes in the subjects; the family history of diabetes with a 100% reliability coefficient was the most effective variable.

Conclusions: The Bayesian regression model has a good ability to diagnose diabetes; while recognizing less effective variables, the predicting ability of the model was also maintained. Given the factors associated with the incidence of diabetes, the implementation of screening plans with priority given to the elderly and those with a family history of diabetes is suggested to control the outbreak of diabetes.

Keywords: Spike and Slab, Bayesian Averaging, Age, Family History, Type 2 Diabetes Mellitus



بررسی عوامل مرتبط با بروز دیابت نوع دو با استفاده از مدل رگرسیون بیزی سنبله و دال

مهتاب واشقانی فراهانی^۱، مهدی رهگذر^{۲*}، اکبر بیگلریان^۲، مریم واشقانی^۳، مریم رستگار^۱

^۱ کارشناسی ارشد، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

^۲ دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

^۳ استادیار، مرکز تحقیقات بیماریهای مزمن تنفسی، پژوهشکده سل و بیماریهای ریوی، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی سل و بیماریهای ریوی بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: مهدی رهگذر، دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران. ایمیل: Ma.rahgozar@uswr.ac

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۲/۲۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۲۳

چکیده

مقدمه: بیماری دیابت از اختلالات شایع متابولیسم در جهان است. این بیماری عوامل خطر متعددی دارد، پیش بینی این عوامل در پیشگیری از آن نقش مهمی دارد. هدف این پژوهش تعیین عوامل مرتبط با بروز دیابت نوع دو با استفاده از مدل رگرسیون بیزی سنبله و دال است.

روش کار: در این مطالعه توصیفی، از داده‌های ۸۱۹ نفر از شرکت کنندگان در طرح غربالگری دیابت که در مراکز بهداشتی-درمانی شهرستان زاهدان سال ۱۳۹۳ انجام شده است، استفاده گردید. نمونه گیری به صورت در دسترس بوده است. اطلاعات مورد نظر از جمله جنسیت، سن، سابقه فشار خون و... همچنین میزان قند خون ناشتا افراد شرکت کننده در طرح غربالگری دیابت جمع آوری شد. برای پیش بینی و انتخاب متغیر از مدل رگرسیون بیزی سنبله و دال استفاده شد، سپس اعتبارسنجی مدل با روش اعتبارسنجی متقابل بررسی شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار R نسخه ۳،۳،۲ انجام شد.

یافته‌ها: عوامل سابقه خانوادگی دیابت (ژنتیک) و سن به عنوان عوامل مرتبط با بیماری دیابت معنی دار شدند، همچنین سابقه خانوادگی دیابت با ضریب پایایی ۱۰۰ درصد به عنوان پایاترین متغیر انتخاب گردید.

نتیجه گیری: مدل رگرسیون بیزی سنبله و دال قابلیت خوبی برای غربالگری دیابت دارد، زیرا ضمن تشخیص متغیرهای مؤثر کمتر، توانایی پیش بینی مدل نیز حفظ شده است. با توجه به عوامل مرتبط با بروز دیابت، اجرای طرحهای غربالگری با اولویت بخشیدن به افراد مسن و افرادی که سابقه خانوادگی دیابت دارند، در کنترل شیوع بیماری دیابت پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: رگرسیون سنبله و دال، مدل متوسط بیزی، وزن، سابقه خانوادگی، دیابت نوع ۲

تمامی حقوق نشر برای انجمن علمی پرستاری ایران محفوظ است.

مقدمه

۲ درصد از مرگ‌ها در کشور ناشی از دیابت می‌باشد (۳). گزارشی که سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۷ منتشر کرد حاکی از افزایش چشمگیر شیوع دیابت در افراد بالای ۱۸ سال از سال ۱۹۸۰ (۴/۷ درصد) تا ۲۰۱۴ (۸/۵ درصد) در جهان است. طبق گزارش فدراسیون بین المللی دیابت (IDF) تعداد افراد مبتلا به دیابت در سنین ۱۸ تا ۷۹ سال در سال ۲۰۱۵، ۴۱۵ میلیون نفر می‌باشد که انتظار می‌رود این رقم در سال ۲۰۴۰ به ۶۴۲ میلیون نفر برسد (۴). عوامل خطر متعددی در دیابت نوع دو نقش دارد که مهمترین آنها نژاد، سابقه خانوادگی دیابت، سن بالا، وزن بالا یا چاقی، رژیم

بیماری دیابت یک بیماری مزمن متابولیک است که به علت عدم توانایی پانکراس در تولید انسولین به میزان کافی یا عدم توانایی بدن در استفاده از انسولین ترشح شده، رخ می‌دهد. این بیماری یک بیماری مزمن با چندین عامل خطر و نیازمند مراقبت های مداوم پزشکی است (۱). ابتلا به دیابت با آسیب طولانی مدت و اختلال در عملکرد اندام‌های مختلف مثل شبکه چشم (رتینوپاتی)، اعصاب (نوروپاتی)، کلیه (نفروپاتی)، قلب و رگ‌های خونی و آمپوتاسیون همراه است (۲). طبق آمار سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۶ میزان شیوع دیابت در ایران حدود ۱۰/۳ درصد می‌باشد و حدود

شرکت کنندگان در این طرح ۸۱۹ نفر از افراد بالای سی سال بودند که از همه ایشان رضایت آگاهانه اخذ گردید و نمونه گیری به صورت در دسترس بوده و در طی دو هفته انجام شد. در طی فرآیند مطالعه، اطلاعات بیماران و مشخصات آنها محفوظ بوده و پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی با کد اخلاقی ثبت رسیده است. داده هاتوسط کارکنان آموزش دیده مراکز بهداشتی درمانی شهرستان زاهدان جمع آوری شد که شامل مشخصات جمعیت شناختی و زمینه‌های مانند جنسیت، سن، وزن، سابقه خانوادگی دیابت، سابقه خانوادگی فشار خون، شاخص توده بدنی (BMI)، فشار خون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک و میزان قند خون افراد بوده است. برای اندازه‌گیری وزن شرکت کنندگان از ترازوی استاندارد بیورر ساخت کشور آلمان با دقت ± 1 کیلوگرم، برای اندازه‌گیری قد افراد از قدسنج دیواری با دقت ± 0.5 سانتی‌متر و برای اندازه‌گیری فشار خون شرکت کنندگان از فشارسنج دیجیتال آلمانی با دقت ± 2 میلی‌متر جیوه و قند خون افراد با دستگاه گلوکومتر اکویچک آلمان سنجش شده‌وشاخص توده بدنی با استفاده از فرمول وزن با واحد کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد به متر با دو رقم اعشار به بدست آمده است. در این مطالعه قند خون ناشتا (۱۲ ساعته) افراد به عنوان متغیر پاسخ و سایر متغیرهای سن، جنسیت، فشار خون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک، سابقه خانوادگی فشار خون، سابقه خانوادگی دیابت، شاخص توده بدنی به عنوان متغیر مستقل یا پیش بین وارد تحلیل شدند. شاخص‌های آمار توصیفی و مدل آماری رگرسیون بیزی سنبله و دال جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای مستقل مورد نظر (عوامل مرتبط با بروز دیابت) با متغیر وابسته استفاده شد. رگرسیون بیزی سنبله و دال یکروش انتخاب متغیر در استنباط بیزی است که در آن متغیرهایی که دارای تأثیر تقریباً صفر بر روی متغیر وابسته می‌باشد را انتخاب و حذف می‌کند و متغیرهایی که دارای اثر غیر صفر می‌باشد را مدل سازی نهایی می‌کند (۱۱). این روش در حقیقت یک مدل بیزی سلسله مراتبی است و در آن فرض می‌شود که ضرایب رگرسیونی به صورت متقابل مستقل از یکدیگرند (۱۲). تحلیل پایایی متغیرها به روش اعتبارسنجی متقابل بررسی شد. به علت وجود ابزارهای قدرتمند تحلیل بیزی در نرم افزار R، تحلیل داده‌ها با استفاده از نسخه 3.3.2 نرم افزار R انجام شد. علت استفاده از این روش داشتن مزیت انتخاب متغیر و پیش بینی بصورت هم زمان است که موجب پایایی و دقت نتایج نهایی می‌گردد.

یافته‌ها

از ۸۱۹ نفر مطالعه شده ۵۶/۴ درصد مرد (۴۶۲ نفر) بودند. میانگین سنی افراد مورد بررسی ۴۷/۶۵ سال با انحراف معیار ۱۲/۲۳ سال بود. از بین شرکت کنندگان ۷۶/۸ درصد (۶۲۹ نفر) شاخص توده بدنی کمتر از ۳۰ و ۲۳/۲ درصد (۱۹۰ نفر) شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰ داشته اند که طبق تعریف افرادی که شاخص توده بدنی آنها بیشتر از ۳۰ باشد دچار چاقی بودند. همچنین ۱۹/۳ درصد (۱۵۸ نفر) از شرکت کنندگان دارای سابقه خانوادگی پرفشاری خون در خانواده بودند ۱۷/۶ درصد (۱۴۴ نفر) دارای سابقه دیابت در خانواده بوده میانگین فشار خون سیستولیک ۱۱۹/۳۹ میلی‌متر جیوه با انحراف معیار ۲۸/۳۸ میلی‌متر جیوه و همچنین میانگین فشار خون دیاستولیک افراد شرکت کننده ۷۳/۴۲ میلی‌متر جیوه با انحراف معیار ۱۲/۹۹ میلی‌متر جیوه بود. در این مطالعه ۷ متغیر مورد بررسی قرار گرفت بنابراین، ۲۷ مدل ممکن وجود دارد که می‌تواند شامل هر کدام از این متغیرها

غذایی ناسالم، کم تحرکی، فشار خون بالا و سیگار کشیدن می‌باشد که شناسایی و کنترل آنها می‌تواند در پیگیری و درمان دیابت نقش اساسی داشته باشد (۵). در دو مطالعه جداگانه Punnose و همکاران (۶) و همچنین Marcovecchio و همکاران (۷) در سال ۲۰۰۵ نشان دادند که چاقی، جنسیت و سابقه خانوادگی عوامل مؤثر در بروز دیابت نوع دو می‌باشد. در مطالعه‌ای که زایری و همکاران در زمستان ۱۳۹۱ انجام دادند، عوامل خطر سابقه خانوادگی و سن با بروز دیابت نوع ۲ معنی دار شدند (۸). مطالعه‌ای نیز در سال ۲۰۱۶ توسط Kao و همکاران به انجام رسید که آنها در این مطالعه توان پیشگویی عامل سابقه خانوادگی را با متغیر شدت چاقی و آنالیز ژنتیکی مقایسه نمودند و به این نتیجه رسیدند که حتی در مقایسه با دو متغیر دیگر نیز عامل وراثت یا عبارتی، بررسی سابقه خانوادگی ابتلا به دیابت، عامل با اهمیت تری در ارزیابی خطر ابتلای جوانان دارای اضافه وزن به دیابت است (۹). همچنین در سال ۱۳۹۶ ارشادی مقدم و همکاران یک مطالعه توصیفی-تحلیلی بر روی ۱۴۸ بیمار دیابتی نوع ۲ انجام دادند که در آن به بررسی عوامل مخاطره آمیز دیابت در شهرستان سبزوار پرداختند. عوامل سن، سطح تحصیلات، فشار خون، شاخص توده بدنی، رابطه معنی داری با بروز دیابت داشتند (۱۰). در سال‌های اخیر، پژوهشگران با افزایش داده‌های پزشکی، اپیدمیولوژی و ژنتیک مواجهه بوده، که در اغلب مواقع متغیرها با یکدیگر همبستگی درونی دارند یا با اصطلاح پیش بین‌ها دچار هم خطی هستند. بنابراین، تعبیر و تفسیر چنین مدل‌هایی مشکل خواهد بود. همچنین جمع آوری مشاهدات برای این مدل‌ها مستلزم وقت و هزینه زیاد است (۱۱). در این میانروش‌های مدل‌گزینی بیزیبا محاسبه احتمال پسین مدل‌ها و عدم قطعیت مدل می‌تواند به شکل قابل توجهی چنین داده‌هایی را تحلیل کند. لذا استفاده از این روشها در داده‌های با ابعاد بالا در حال افزایش است (۱۲). مدل رگرسیون بیزی سنبله و دال به‌عنوان یک روش مدرن دارای تمامی مزیت‌های پیشگفته در این زمینه است. اگرچه در گذشته پیچیدگی‌های ریاضی این روش، عاملی بازدارنده جهت استفاده پژوهشگران بوده است ولی در سال‌های اخیر با ارائه بسته‌های نرم‌افزاری کارا از سوی توسعه دهندگان نرم افزارهای تخصصی آماری امکان تحلیل مسائل با ابعاد بالا را که تعداد زیادی از مدل‌ها باید مورد بررسی قرار گیرند را میسر ساخته است. مزیت قابل توجه این روش این است که انتخاب متغیر و پیش بینی به صورت همزمان صورت می‌گیرد. انتخاب متغیر با روش شبکه ارتجاعی تعمیم یافته (Generalized Elastic Net) و پیش بینی با روش مدل متوسط‌گیری بیزی (Bayesian Model Averaging) انجام می‌شود (۱۱، ۱۲). با توجه به اهمیت دیابت نوع ۲ به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل خطر ساز سلامت و ایجاد عوارض مهمی از قبیل از کار افتادن کلیه‌ها، نابینایی و نکرور اندام انتهایی پژوهش حاضر به منظور یافتن ارتباط بین عوامل خطر این بیماری که موجب بروز عوارض فوق‌الذکر می‌شوند، انجام شده است. لذا هدف از این مطالعه تعیین عوامل مرتبط با بروز دیابت نوع دو با استفاده از مدل رگرسیون بیزی سنبله و دال می‌باشد.

روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی بوده که جامعه آماری پژوهش، شرکت کنندگان در "طرح غربالگری دیابت" بودند. این طرح با همکاری دانشگاه علوم پزشکی و مراکز بهداشتی-درمانی زاهدان در پاییز ۱۳۹۳ در شهرستان زاهدان با هدف تشخیص وجود پره دیابت و دیابت در افراد به انجام رسید.

جدول ۱: نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون بیزینسبله و دلبرای داده‌های غربالگری دیابت

متغیر	آورد ضرایب مبتنی بر متغیرهای استاندارد شده در روش شبکه ارتجاعی تعمیم یافته	برآورد ضرایب مبتنی بر متغیرهای استاندارد شده در روش متوسط گیری بیزی	برآورد ضرایب مبتنی بر مقیاس اصلی متغیرها در روش شبکه ارتجاعی تعمیم یافته	برآورد ضرایب مبتنی برمقیاس اصلی متغیرها درروش شبکه ارتجاعی تعمیم یافته
سابقه دیابت	۲۵/۵۶	۲۶/۹۴	۶۷/۱۶	۷۰/۷۸
سن	۴/۷۶	۶/۰۶	۰/۳۹	۰/۴۹

جدول ۲: نتایج تحلیل پایایی داده‌های غربالگری دیابت با استفاده از روش اعتبار سنجی متقابل

متغیر	برآورد ضرایب مبتنی بر روش اعتبار سنجی متقابل در روش شبکه ارتجاعی تعمیم یافته	برآورد ضرایب مبتنی بر روش اعتبار سنجی متقابل در روش متوسط گیری بیزی	برآورد ضرایب مبتنی بر روش اعتبار سنجی متغیرهای استاندارد شده در روش شبکه ارتجاعی تعمیم یافته	برآورد ضرایب مبتنی بر متغیرهای استاندارد شده در روش متوسط گیری بیزی	ضریب پایایی
سابقه دیابت	۲۵/۴۲	۲۶/۸۵	۲۵/۵۷	۲۶/۸۷	۱۰۰
سن	۴/۳۱	۵/۸۶	۴/۷۶	۶/۰۴	۸۰

باشد که از این میان با استفاده از مدل رگرسیون بیزی سنبله و دال دو متغیر سابقه خانوادگی دیابت (ژنتیک) و سن به عنوان موثرترین متغیرها در بروز بیماری دیابت انتخاب شدند. به این معنی که افراد مسن، میانگین قند خون بیشتری داشتند. البته با توجه به فاصله زیاد شاخص‌های پیش بینی کننده متغیر اول با متغیر سن عملاً موثرترین متغیر انتخاب شده همان سابقه خانوادگی دیابت بوده است، به این معنی که افرادی که دارای سابقه دیابت در خانواده بودند به شدت در معرض ابتلا به دیابت هستند. نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

داشتن یک معیار برای پایداری و ثبات یک متغیر ضروری است، لذا پایایی متغیرهای انتخاب شده از طریق روش اعتبار سنجی متقابل مورد بررسی قرار گرفت که صحت نتایج بدست آمده را تأیید نمود. با توجه به جدول ۲ مشاهده می‌شود که درصد پایداری متغیر سابقه دیابت در خانواده برابر با ۱۰۰ بوده و از این لحاظ پایاترین متغیر مدل می‌باشد، این یافته بدین معناست که متغیر سابقه خانوادگی دیابت در تمامی مدل‌های برآورد شده وجود داشته است.

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که سابقه خانوادگی دیابت و پس از آن سن عوامل مهم ابتلای به دیابت نوع دو می‌باشند. نتایج این مطالعه با یافته هایزایری و همکاران که در زمستان ۱۳۹۱ بر روی ۲۰۸ نفر بیمار بستری شده در بیمارستان مبتلا به دیابت نوع دو انجام دادند همسو می‌باشد (۸). افخمی و همکاران گزارش می‌کنند که مشابه مطالعه حاضر با افزایش سن فرد دچار کاهش فعالیت فیزیکی و افزایش وزن می‌شود که این افزایش وزن و ذخیره چربی در اطراف شکم باعث کاهش فعالیت انسولین و مقاومت به آن می‌گردد (۱۳). در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۸ توسط Lyssenko و همکاران به انجام رسید آنها به بررسی دو پژوهش کوهورت آینده نگر که شامل ۱۸۸۳۱ نفر بود پرداختند در این مطالعه که میانگین دوره پیگیری آن ۲۳/۵ سال بود

هدف اصلی ارزیابی عوامل مؤثر بر بیماری دیابت نوع ۲ بود. آن‌ها اعلام داشتند که در هر دوی مطالعات انجام شده به ترتیب اهمیت سابقه خانوادگی، بالا بودن فشار خون و شاخص توده بدن بالا از موثرترین عوامل می‌باشند و نشان داده شد که این متغیرها می‌توانند بعنوان عوامل پیشگو در بروز دیابت مورد استفاده قرار گیرند (۱۴). همچنین مطالعه‌ای نیز در سال ۲۰۱۶ توسط Kao و همکاران به انجام رسید که آنها در این مطالعه توان پیشگویی عامل سابقه خانوادگی را با متغیر شدت چاقی و آنالیز ژنتیکی مقایسه نمودند و به این نتیجه رسیدند که حتی در مقایسه با دو متغیر دیگر نیز عامل وراثت یا عبارتی بررسی سابقه خانوادگی ابتلای به دیابت، عامل با اهمیت تری در ارزیابی خطر ابتلای جوانان دارای اضافه وزن به دیابت است (۹). در مطالعه کوهورت قند و لیپید تهران که در سال ۱۳۹۶ توسط محرابی و همکاران (۱۵) با عنوان عوامل مرتبط با بروز دیابت نوع دوم در زنان پیش دیابتی با استفاده از مدل متوسط‌بیزی (Bayesian Model Averaging) انجام شد، تعداد ۷۳۴ زن ۲۰ سال به بالا زنان پیش دیابتی وارد مطالعه شدند که برای انتخاب متغیر در رگرسیون لجستیک از روش‌های گام به گام و متوسط بیزی استفاده شد، در این مطالعه، سابقه خانوادگی، شاخص توده بدنی و مصرف آسپرین را در ابتدای مطالعه به عنوان عوامل خطر ساز بروز دیابت انتخاب کرد در حالیکه روش گام به گام ۹ متغیر را انتخاب کرد. همچنین در سال ۱۳۹۶ ارشادی مقدم و همکاران یک مطالعه توصیفی-تحلیلی بر روی ۱۴۸ بیمار دیابتی نوع ۲ انجام دادند که در آن به بررسی عوامل مخاطره آمیز دیابت در شهرستان سبزوار پرداختند. عوامل سن، سطح تحصیلات، فشار خون، شاخص توده بدنی، رابطه معنی داری با بروز دیابت داشتند (۱۰). Ramachandran و همکاران نشان دادند که شاخص توده بدنی از عوامل خطر زاد دیابت نوع ۲ می‌باشد (۱۶). Glümer و همکاران در

خانوادگی دیابت دارند می‌تواند در کنترل شیوع بیماری دیابت در سطح ملی، پیشنهاد می‌شود. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به نبود اطلاعاتی چون دور شکم، دور مچ دست و تحصیلات اشاره نمود.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد مهتاب واشاقانی فراهانی در رشته آمار زیستی به راهنمایی آقای دکتر مهدی رهگذر با کد اخلاقی IR.USWR.REC.1395.237 و تاریخ تصویب ۹۶/۱۱/۱۸ دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی می‌باشد. از کارکنان مرکز بهداشت زاهدان که در جمع آوری داده‌ها یاری نمودند، تشکر می‌شود

References

1. AD A. Introduction. *Diabetes Care*. 2017;40(Suppl 1):S1-S2. DOI: 10.2337/dc17-S001 PMID: 27979885
2. Khatirnamani Z, Bakhshi E, Naghipour A, Hosseinzadeh S. [Assessment of hemoglobin A1C in patients with Type 2 diabetes in the first three years of care and its related factors]. *J Health Promot Manage*. 2017;6(5):33-4.
3. Organization WH. Prevalence of diabetes and related risks Geneva: WHO; 2015. Available from: www.who.int/diabetes/country-profiles/irn_en.
4. Huang Y, Ogurtsova K, Makaroff L, Cavan D, Cho NH, editors. *IDF Diabetes Atlas Estimates for the Global Diabetes Prevalence of Adults Aged 18 to 99 Years*. DIABETES; 2017; Alexandria, VA, USA.
5. American Diabetes A. Standards of Medical Care in Diabetes-2018 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes*. 2018;36(1):14-37. DOI: 10.2337/cd17-0119 PMID: 29382975
6. Punnose J, Agarwal MM, Bin-Uthman S. Type 2 diabetes mellitus among children and adolescents in Al-Ain: a case series. *East Mediterr Health J*. 2005;11(4):788-97. PMID: 16700395
7. Marcovecchio M, Mohn A, Chiarelli F. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *J Endocrinol Invest*. 2005;28(9):853-63. PMID: 16370570
8. Akbarzadeh Baghban A, Azizi Gondozlou S, Zayeri F, Mozafari M. [Determining factors related to the incidence of complications in type 3 diabetic patients]. *Sci J Ham Univ Med Sci*. 2012;20(4):16-21.
9. Kao K, Alexander E, Harcourt B, Saffery R, McCallum Z, Werther G, et al. Family history of diabetes and ethnicity is better at identifying obese youth at risk of pre-diabetes, than severity of obesity

فوریه ۲۰۰۶ نشان دادند که عوامل خطر فشار خون، جنس و سن در قفقازی‌ها بیشترین تأثیر را در بروز دیابت نوع ۲ دارند (۱۷).

نتیجه گیری

مدل رگرسیون بیزی سنبله و دالقابلیت خوبی برای غربالگری دیابت دارد، زیرا ضمن تشخیص متغیرهای مؤثر کمتر، توانایی پیش بینی مدل نیز حفظ شده است. یافته‌ها نشان داد که عوامل مرتبط با بروز دیابت نوع دوم در بین مراجعه کنندگان به مراکز بهداشتی شهرستان زاهدان به ترتیب اهمیت، سابقه خانوادگی و سن می‌باشد. بنابراین، اجرای طرح‌های غربالگری با اولویت بخشیدن به افراد مسن و افرادی که سابقه

or type 2 diabetes risk gene analyses. *Obes Rev*. 2016;17:42.

10. Ershadi Moqadam H, Barati H, Solimani Z, Mohammadi M. [Evaluating the risk factors of type II diabetes in Sabzevar]. *Paramed Sci Mil Health*. 2017;12(1):24-31.
11. Ishwaran H, Rao JS. Spike and slab variable selection: Frequentist and Bayesian strategies. *Ann Stat*. 2005; 33(2):730-73. DOI: 10.1214/009053604000001147
12. Ishwaran H, Kogalur UB, Rao JS. spikeslab: Prediction and Variable Selection Using Spike and Slab Regression. *R J*. 2010;2(2).
13. Afkhami Ardakani M, Rashidi M. [Type 2 Diabetes and its risk factors]. *J Res Univ Med Sci*. 2005;4(4): 348-65.
14. Lyssenko V, Jonsson A, Almgren P, Pulizzi N, Isomaa B, Tuomi T, et al. Clinical risk factors, DNA variants, and the development of type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;359(21):2220-32. DOI: 10.1056/NEJMoa0801869 PMID: 19020324
15. Mahdavi M, Mehrabi Y, Khalili D, Baghestani A, Bagherzadeh-Khiabani F, Mansouri S. [Factors associated with incidence of type II diabetes in pre-diabetic women using Bayesian Model Averaging]. *Koomesh*. 2017;19(3):591-9.
16. Ramachandran A, Snehalatha C, Vijay V. Low risk threshold for acquired diabetogenic factors in Asian Indians. *Diabetes Res Clin Pract*. 2004;65(3):189-95. DOI: 10.1016/j.diabres.2004.03.012 PMID: 15331198
17. Glumer C, Vistisen D, Borch-Johnsen K, Colagiuri S, Collaboration D-. Risk scores for type 2 diabetes can be applied in some populations but not all. *Diabetes Care*. 2006;29(2):410-4. PMID: 16443896