

Trend of Changes in Blood Sugar and Glycated Hemoglobin in Electronic Health Records, Sari, Iran 2012- 2018

Dariush Ghasemi-Semeskandeh¹,
Zainab Bandalizadeh²,
Mohsen Aarabi³,
Zahra Kashi⁴,
Reza Ali Mohammadpour⁴

¹ MSc in Biostatistics, Student Research Committee, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² PhD in Medical Mycology, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Assistant Professor, Department of Social Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Professor, Diabetes Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received October 30, 2019 ; Accepted September 14, 2020)

Abstract

Background and purpose: High prevalence of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) and its demand for regular care have resulted in a massive amount of electronic health records (EHRs). Hemoglobin A1c (HbA1c) and Fasting Blood Sugar (FBS) levels are two widely-used diagnostic measures for evaluation of diabetes care. This study aimed at assessing Family Medicine Plan (FMP) and exploring the trend of changes in FBS and HbA1c levels in patients attending a referral lab affiliated with Mazandaran University of Medical Sciences.

Materials and methods: This cross-sectional survey was carried out in 12761 EHRs of a registry database containing the results of blood sugar tests and demographic features selected from over 250 thousand EHRs from 2012-2018. The records were categorized according to normal and abnormal levels of HbA1c (cut-off at 7%). The bivariate logistic regression model was performed by R v.3.6.1 and ggplot2 for data visualization.

Results: Abnormal HbA1c levels were seen in 37.1% of women, 36.7% of men, and 36.7% of the general population. There were significant associations between HbA1c level and age, type of insurance, FMP, kind of care plan, and the year of testing ($P < 0.001$), but, no significant relationship was found between HbA1c level and gender ($P > 0.05$).

Conclusion: Despite the increasing prevalence of T2DM in Iran, the trend of blood sugar changes during these years showed that changes in HbA1c level was lower than 7% in studied citizens. Considerable attention to self-management in recent years indicates improvements in diagnosis and care of citizens at-risk of diabetes.

Keywords: diabetes, blood sugar changes, HbA1c, family medicine, electronic health records

J Mazandaran Univ Med Sci 2020; 30 (190): 109-118 (Persian).

* Corresponding Author: Reza Ali Mohammadpour – Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: mohammadpour2002@yahoo.com)

روند تغییرات قند خون و هموگلوبین گلیکوزیله در پرونده های الکترونیک سلامت مراجعه کنندگان به یک آزمایشگاه مرجع بین سال های 1391 تا 1397

داریوش قاسمی سمسکنده¹

زینب بندعلیزاده²

محسن اعرابی³

زهرا کاشی⁴

رضاعلی محمدپور⁴

چکیده

سابقه و هدف: شیوع بالای دیابت و نیاز به مراقبت منظم بیماران دیابتی منجر به تولید روزانه حجم قابل توجهی از پرونده های الکترونیکی سلامت شده است. شاخص های هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) و قندخون ناشتا (FBS)، دو معیار تشخیصی در دسترس جهت ارزیابی وضعیت مراقبتی بیماران دیابتی تلقی می شوند. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی عملکرد پزشک خانواده و بررسی روند تغییرات این دو معیار در آزمایشات قندخون مراجعین به آزمایشگاه صورت پذیرفت.

مواد و روش ها: پایگاه داده مورد استفاده در این مطالعه مقطعی، 12761 پرونده الکترونیک سلامت حاوی نتایج آزمایشات قندخون مراجعین به آزمایشگاه مرجع دانشگاه علوم پزشکی مازندران بین سال های 1391 تا 1397 بود که پس از پردازش بیش از 250 هزار پرونده باقی ماند. هر یک از رکوردها به دو گروه HbA1c زیر 7 درصد (نرمال) و 7 درصد یا بالاتر (غیرنرمال) تقسیم شدند. اجرای مدل رگرسیون لجستیک یک - متغیره با استفاده از نرم افزار R نسخه 3/6/1 و افزونه افزونه مصورسازی ggplot2 صورت گرفت.

یافته ها: به طور میانگین 35/6 درصد از مردان، 37/1 درصد از زنان و 36/7 درصد از کل شهروندان سطح HbA1c، 7 درصد و بالاتر داشتند. تاثیر متغیرهای سن، نوع بیمه، طرح پزشک خانواده، نوع برنامه مراقبتی پزشک خانواده و همچنین سال انجام تست آزمایشگاهی روی سطح HbA1c شهروندان معنی دار بود ($P < 0/001$)، اما اثر متغیر جنسیت معنی داری نبود ($P > 0/05$).

استنتاج: به رغم افزایش نرخ شیوع دیابت در کشور، روند تغییرات قندخون طی سال های مورد بررسی، نوسان سطح HbA1c شهروندان زیر استاندارد 7 درصد را نشان می دهد. همچنین افزایش معنی دار خودمراقبتی در مراجعین نسبت به سال های گذشته بیان می کند که تشخیص و مراقبت از شهروندان در معرض خطر ابتلا به دیابت بهبود یافته است.

واژه های کلیدی: دیابت، تغییرات قند خون، HbA1c، پزشک خانواده، پرونده های الکترونیک سلامت

مقدمه

شیوع دیابت با رشد روزافزونی مواجه است. در سال 2014 حدود 8/5 درصد از افراد بالای 18 سال مبتلا به

دیابت شایع ترین بیماری متابولیک در جهان است که ناشی از بالا بودن مزمن قند خون می باشد (1). در جهان

E-mail: mohammadpour2002@yahoo.com

مؤلف مسئول: رضاعلی محمدپور - ساری: کیلومتر 17 جاده فرح آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، دانشکده بهداشت

1. کارشناسی ارشد آمار زیستی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

2. دکتری قارچ شناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

3. استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

4. استاد، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: 1398/8/8 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1398/8/11 تاریخ تصویب: 1399/6/24

در مرگ و میر ناشی از دیابت و 7 درصد کاهش مرگ و میر ناشی از کلیه علل و 10 درصد کاهش در مجموع سکنه‌های قلبی منجر به فوت و بدون فوت خواهیم بود(8). براساس جدیدترین دستورالعمل مراقبت از بیماران دیابتی که انجمن دیابت امریکا (ADA) و انجمن متخصصان غدد امریکا منتشر کردند، بایستی که حداقل 2 بار در سال میزان HbA1c بیماران دیابتی اندازه‌گیری شود و در صورتی که این مقدار کم‌تر از 7 درصد باشد، قندخون بیمار در سطح مطلوبی قرار داشته و مراقبت خوبی از او صورت گرفته است(11).

به گزارش مرکز پیشگیری و کنترل بیماری‌ها (CDC)، درصد افراد بزرگسال 18 سال یا بیش‌تر که دیابت آن‌ها تشخیص داده شده بود و خود مراقبتی را برای کنترل قند خون انجام داده بودند، از سال 1994 تا 2010 از 35/7 به 63/6 درصد افزایش یافته است(12). همچنین، درصد این افراد که سالانه دو یا بیش‌تر از دو آزمایش A1c داشتند، از سال 2000 تا 2010 با اندکی افزایش از 65/9 به 68/5 درصد رسیده است(13).

علی‌رغم پیشرفت‌هایی که در درمان دیابت صورت گرفته، عدم توجه به اهمیت آموزش پزشک و تاثیر آن بر کنترل بیماران دیابتی موجب شده تا کیفیت مراقبت از آن‌ها همچنان ضعیف بماند(14). طرح پزشک خانواده با آموزش پزشکان، افزایش اطلاعات بیمار در مورد بیماری و تشویق او به انجام خودمراقبتی، به عنوان یک عامل غیرمستقیم کنترل‌کننده میزان HbA1c بیماران دیابتی مطرح است. در نتیجه این افزایش خودمراقبتی‌ها و همچنین پیشرفت چشمگیر تکنولوژی و علوم بهداشتی، حجم قابل توجهی از پرونده‌های الکترونیکی سلامت تولید شده است(15). بایگانی نتایج آزمایشاتی که تاکنون پزشکان برای کنترل بیماران دیابتی تجویز کرده‌اند، منجر به ایجاد پایگاه داده بزرگی در سیستم ثبت پذیرش آزمایشگاه‌ها شده است. مطالعه نتایج این آزمایشات در طی سال‌ها، می‌تواند تغییرات شیوع دیابت و وضعیت مراقبت آن را نشان دهد.

دیابت بودند و 1/6 میلیون نفر در اثر ابتلا به دیابت در سال 2016 فوت شدند(2). در صورت عدم کنترل این بیماری پیش‌بینی می‌شود که تا سال 2030 تعداد مبتلایان به این بیماری به 552 میلیون نفر برسد(3) و حتی این عدد تا سال 2045 به 693 میلیون نفر افزایش یابد(4). در ایران شیوع عمومی دیابت برای سنین 20-74 سال حدود 10/3 درصد و برای مردان 9/6 درصد و برای زنان 11/1 درصد گزارش شده است(5). بالا بودن مزمن میزان قند خون، مجموعه‌ای از عوارض را به دنبال دارد که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به اختلال در عملکرد کلیه، آسیب به شبکه چشم، آسیب به سیستم عصبی، زخم پای دیابتی، بیماری قلبی و عروقی و همچنین سکنه قلبی اشاره کرد(6). نقش بهبود کنترل قندخون بیماران دیابتی در کاهش بروز عوارض مزمن این بیماری کاملاً روشن می‌باشد، به طوری که اندازه فشارخون، کلسترول، تری‌گلیسیرید، کلسترول LDL و HDL و شاخص توده بدنی (BMI) این بیماران بایستی در حد مطلوب و نرمال باشد تا از بروز عوارض آن جلوگیری شود(7). کارآزمایی بالینی صورت گرفته نشان داده که با کنترل دیابت می‌توان نرخ بروز رتینوپاتی را تا 76 درصد، نوروپاتی تا 54 درصد و نوروپاتی را تا 60 درصد کاهش داد(8).

از نظر سازمان ملی دیابت (NIDDK) شاخص‌های هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) و قندخون ناشتا (FBS)، دو معیار دردسترس جهت ارزیابی و شناخت وضعیت بیمار دیابتی و در کنترل بودن آن تلقی می‌شوند که کمک شایانی به پزشکان در پیشگیری از بروز عوارض مزمن آن می‌کنند(9). در بیماران دیابتی سطح HbA1c نسبت به مقدار FBS از نظر کلینیکی بسیار ارزشمندتر است، چرا که به عنوان بازتابی از میانگین گلوکز خون در 2-3 ماه گذشته، معیاری مناسب جهت پیش‌وضعیت گلوکز بیماران دیابتی در بلندمدت فراهم می‌سازد(10). از سویی، مطالعه کوهورت آینده‌نگر روی دیابت در انگلستان نشان داد که با کاهش یک درصدی هموگلوبین گلیکوزیله (از 9 به 8 درصد) شاهد 25 درصد کاهش

در اثر اشتباهات رایج برای نتیجه آزمایشات بودند، شناسایی و از بین داده‌ها حذف شدند. در نهایت، تعداد 12761 رکورد برای بررسی روند تغییرات قندخون در شهرستان ساری باقی ماند. در فرآیند انتخاب ویژگی، متغیرهایی که در آن هیچ گونه اطلاعاتی ثبت نشده بود و برخی دیگر از متغیرها با نرخ داده‌های گمشده بالای 40 درصد از بین متغیرها حذف شدند. در نهایت، نتیجه آزمایشات قند خون و متغیرهای زمینه‌ای با نظر پزشک متخصص تحقیق در فرآیند تحلیل باقی ماندند. متغیر پاسخ نیز میزان کمی درصد HbA1c افراد در نظر گرفته شد؛ با توجه به حدود استاندارد تعیین شده NHS، رکوردها به دو گروه غیرنرمال با میزان HbA1c 7 درصد یا بالاتر و همچنین گروه نرمال با HbA1c کم‌تر از 7 درصد دسته‌بندی شدند (18). تحلیل‌های آماری مربوط به آماده‌سازی داده‌ها و رگرسیون لجستیک یک - متغیره با استفاده از زبان برنامه‌نویسی آماری R ورژن 1، 6، 3 (19) و افزونه مصورسازی ggplot2 (20) صورت گرفت.

یافته‌ها

تعداد رکوردها پیش از پردازش داده‌ها و تعداد رکوردهایی که دارای نتیجه آزمایش HbA1c بودند، به همراه میانگین و انحراف معیار متغیرهای سن، سطح قندخون ناشتا و HbA1c در جدول شماره 1 آمده است. بر اساس یافته‌های حاصل از این جدول، کاهشی چند واحدی در میانگین FBS مراجعه کنندگان رخ داده است، اما میانگین HbA1c برای این افراد در نوسان بوده است.

جدول شماره 1: روند تغییرات میانگین نتایج آزمایشات قند خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله و سن مراجعین طی سال‌های 1391 تا 1397

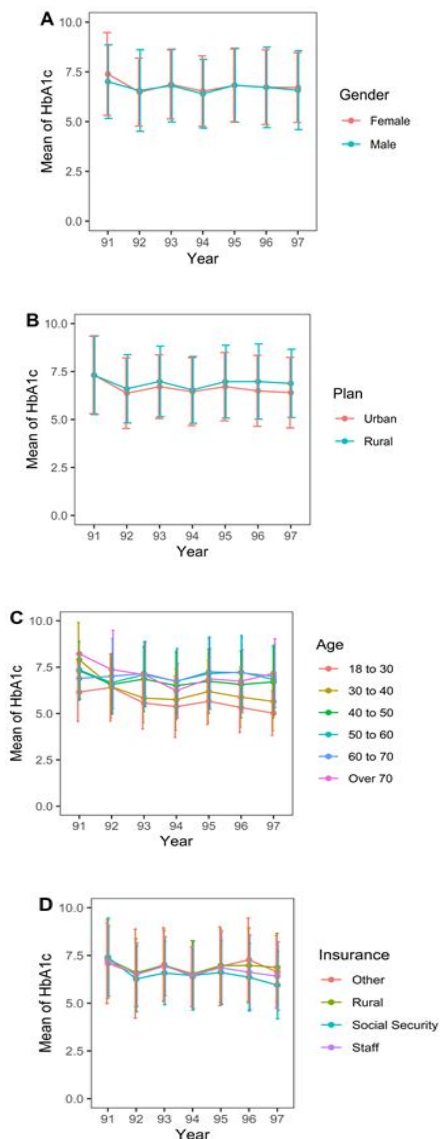
سال	HbA1c		FBS		سن		N ₁	N ₀	تعداد رکوردها
	sd	μ	sd	μ	sd	μ			
1391	2/04	7/31	72/11	157/34	147/1	50/27	1095	385/84	1391
1392	1/81	6/50	68/20	155/33	125/5	35/56	1554	404/64	1392
1393	1/16	6/85	69/32	156/06	123/2	53/32	2021	441/46	1393
1394	1/16	6/49	65/57	152/62	122/8	53/59	2010	429/14	1394
1395	1/84	6/83	66/01	146/70	133/2	51/79	2461	408/49	1395
1396	1/92	6/73	64/18	139/38	133/5	51/75	3170	409/58	1396
1397	1/82	6/67	68/17	147/78	128/8	53/35	513	632/5	1397
مجموع	1/86	6/75	67/14	149/20	138/8	50/78	12761	254240	

با این وجود، مطالعات اندکی که جهت ارزیابی اثربخشی طرح پزشک خانواده در کنترل دیابت در کشور صورت گرفته تاحدودی متناقض بوده است (16، 17). با توجه به سرمایه‌گذاری‌های کلان انجام گرفته توسط دولت برای اجرای طرح پزشک خانواده در برخی از استان‌های کشور از جمله استان مازندران، این مطالعه با هدف ارزیابی عملکرد طرح پزشک خانواده و بررسی روند تغییرات قندخون و هموگلوبین گلیکوزیله موجود در رکوردهای الکترونیک مراجعین به آزمایشگاه مرجع دانشگاه علوم پزشکی مازندران بین سال‌های 1391 تا 1397 صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی از رکوردهای الکترونیکی سلامت حاوی نتایج آزمایشات بیوشیمیایی و قندخون مراجعه کنندگان به آزمایشگاه استفاده شد. داده‌های ثبتی پس از طی مکاتبات به عمل آمده و اخذ مجوزهای لازم از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و آزمایشگاه مرجع شهید بابایی شهرستان ساری، از سیستم ثبت بخش پذیرش آزمایشگاه به صورت سالانه در قالب فایل Excel استخراج شد. تعداد رکوردهای مورد بررسی در ابتدای مطالعه بیش از 250 هزار رکورد بود. این پرونده‌های الکترونیک حاوی اطلاعات فردی و نتیجه آزمایشات کلیه افرادی بود که طی سال‌های 1391 تا بهار 1397 برای انجام آزمایشات تجویز شده توسط پزشک خود به آزمایشگاه شهید بابایی معاونت بهداشتی مراجعه کرده بودند. این مرکز به طور متوسط سالانه در حدود 40 هزار مراجعه کننده دارد. از آنجایی که هر مراجعه کننده لزوماً برای تست‌های تشخیصی دیابت به این مرکز مراجعه نمی‌کند، در فاز نخست، با تاثیر اولین معیار ورود تحقیق، آن دسته از افرادی که نتایج تست پروتئین HbA1c آن‌ها ثبت نشده بود، از بین افراد مورد بررسی کنار گذاشته شدند. با تاثیر دومین معیار ورود مطالعه، کلیه افراد زیر 18 سال کنار گذاشته شدند. در گام سوم، رکوردهایی که حاوی خطاهای سیستمی یا مقادیر پرت

روستایی طرح پزشک خانواده پایدار بود، با این تفاوت که سطوح این متغیر تقریباً در تمامی سال‌ها برای برنامه شهری طرح پزشک خانواده پایین‌تر از برنامه روستایی آن بود. از طرفی، سطح قندخون افراد تحت پوشش بیمه تامین اجتماعی نسبت به سایر بیمه‌ها از قبیل کارکنان، روستایی و آزاد روندی کاهشی را در سال‌های اخیر تجربه کرده است.



تصویر شماره 1: روند تغییرات میانگین نتایج آزمایش HbA1c در بین جمعیت مورد مطالعه به تفکیک جنسیت، جامعه هدف برنامه پزشک خانواده، رده سنی و نوع بیمه بین سال‌های 1391 تا بهار 1397

نتایج بررسی‌های توصیفی صورت گرفته روی 12761 رکورد باقیمانده در جدول شماره 2 خلاصه شده است که فراوانی و فراوانی نسبی سطوح متغیرهای جنسیت، رده سنی، نوع بیمه، وجود طرح پزشک خانواده، نوع برنامه پزشک خانواده و تغییرات سال را نشان می‌دهد. حدود 72/6 درصد از مجموع رکوردها مربوط به زنان بود. بازه سنی این افراد بین 18 تا 93 سال متغیر بود. این افراد به ترتیب تحت پوشش بیمه‌های روستایی با 51/3 درصد، تامین اجتماعی با 30/2 درصد، کارکنان با 13/8 درصد و آزاد (خویش فرما) با 4/7 درصد بودند. همچنین، 36/6 درصد رکوردها مربوط به قبل از اجرای طرح پزشک خانواده در استان مازندران بود. بر اساس تمرکز طرح پزشک خانواده در کنترل بیماری دیابت، 47/2 درصد رکوردها مربوط به برنامه روستایی و 52/8 درصد باقیمانده مربوط به برنامه شهری بود. میانگین درصد شهروندانی که سطح HbA1c 7 درصد و بالاتر داشتند، در طی بازه 7 ساله 1391 تا 1397 برابر با 36/7 درصد بود. این شاخص برای مردان 35/6 درصد و برای زنان 37/1 درصد بود. روند تغییرات متغیرهای آزمایشگاهی بین سال‌های 1391 تا 1397 به تفکیک جنسیت، نوع بیمه، رده سنی و نوع برنامه پزشک خانواده در تصویر شماره 1 قابل مشاهده است.

میانگین HbA1c با وجود اندکی نوسان در سال‌های اخیر، روند تقریباً ثابتی را در دوره 7 ساله مورد بررسی تجربه کرده است. با وجود کاهشی نبودن روند سطح قندخون جامعه چه برای مردان و چه برای زنان، به جز سال 1391 همچنان پایین‌تر از حد استاندارد 7 درصد انجمن دیابت انگلستان قرار داشت. از سویی دیگر، این روند برای بیش‌تر رده‌های سنی هم وجود داشت؛ اما از سال 1394 برای افراد بالای 50 سال، که در معرض ریسک بیش‌تری از دیابت نوع 2 قرار داشتند، شاهد روندی افزایشی در میزان قندخون بودیم، هرچند که در سال 1397 اندکی کاهش داشت. روند تغییرات نه تنها برای جمعیت مورد هدف برنامه شهری، بلکه برای برنامه

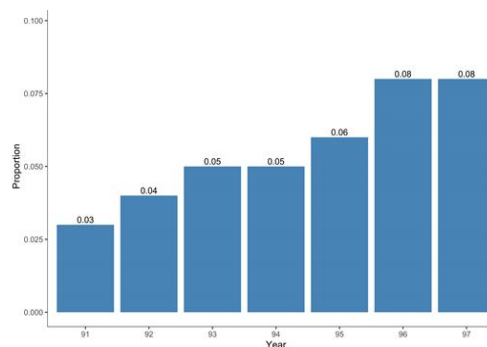
نتایج بررسی نقش متغیرهای جمعیت‌شناختی مطالعه روی سطح هموگلوبین گلیکوزیله در شهروندان ساروی با مدل رگرسیون لجستیک یک متغیره در جدول شماره 2 آمده است.

نتایج تحلیل رگرسیونی لجستیک نشان داد که شواهد کافی برای حضور ارتباط معنادار بین متغیر جنسیت و سطح HbA1c در شهروندان ساروی در سطح 0/05 وجود نداشت (P>0/05). اما از طرفی اثر متغیرهای رده سنی، وجود پزشک خانواده، نوع برنامه مراقبتی پزشک خانواده، نوع بیمه و همچنین متغیر سال روی سطح HbA1c شهروندان معنی‌دار بود (P<0/05).

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که میانگین سطح قند خون ناشتا جمعیت مورد بررسی تا حدی کاهش داشته اما میانگین HbA1c در نوسان بوده و حتی برای گروه‌های مخاطره‌آمیز کمی هم افزایش پیدا کرده است. این نتایج حاکی از آن بود که پیشگیری، کنترل و جلوگیری

روند تغییرات تعداد مراجعه کنندگان بالای 18 سال به آزمایشگاه جهت انجام آزمایش HbA1c نسبت به تعداد کل مراجعه کنندگان به آزمایشگاه در همان سال در تصویر شماره 2 آمده است. بر همین اساس، درصد این افراد از سال 1394 به صورت چشمگیری افزایش یافته است؛ به طوری که این شاخص در سال 1397 نسبت به سال 1391 سه برابر و نسبت به سال 1394، افزایش یک و نیم برابری داشته است.



تصویر شماره 2: روند تغییرات نسبت مراجعین بالای 18 سال به آزمایشگاه جهت انجام آزمایش HbA1c به کل مراجعین در همان سال از سال 1391 تا بهار 1397

جدول شماره 2: نتایج مدل رگرسیون لجستیک یک-متغیره جهت تعیین ارتباط بین عوامل زمینه ای و سطح HbA1c مراجعین

متغیر	کل (12761) تعداد (درصد)	HbA1c<7% تعداد (درصد)	HbA1c≥7% تعداد (درصد)	OR (95% CI)	سطح معنی داری	R ²
جنسیت	زن (72/6)	9140 (62/9)	3395 (37/1)	1/069 (0/987 ,1/158)	0/102	0/000
	مرد (27/4)	3621 (27/4)	1289 (35/6)		معیار	معیار
سن	30-18	979 (8/9)	180 (18/4)	معیار	معیار	0/054
	40-31	1451 (13/2)	315 (21/7)	1/231* (1/003 ,1/510)	0/046	
	50-41	2134 (19/4)	740 (34/7)	2/356*** (1/959 ,2/834)	0/000	
	60-51	3402 (30/9)	1482 (43/6)	3/426*** (2/875 ,4/083)	0/000	
	70-61	2254 (20/4)	1005 (44/6)	3/542*** (2/978 ,4/284)	0/000	
	بیشتر از 70	796 (7/2)	277 (34/8)	2/369*** (1/906 ,2/945)	0/000	
	پزشک خانواده	ندارد (36/6)	4670 (36/6)	1811 (38/8)	معیار	معیار
دارد (63/4)	8091 (63/4)	5218 (64/5)	2873 (35/5)	0/869*** (0/807 ,0/936)	0/000	
برنامه مراقبتی	برنامه روستایی (47/2)	3816 (47/2)	1491 (39/1)	1/342*** (1/225 ,1/471)	0/000	0/007
	برنامه شهری (52/8)	4275 (52/8)	1382 (32/3)	معیار	معیار	
بیمه	تامین اجتماعی (30/2)	3850 (30/2)	1216 (31/6)	0/762** (0/637 ,0/911)	0/003	0/008
	روستایی (51/3)	6541 (51/3)	2615 (40/0)	1/099 (0/925 ,1/306)	0/282	
	کارکنان (13/9)	1771 (13/9)	627 (35/4)	0/905 (1/096 ,0/747)	0/305	
	آزاد (4/7)	599 (4/7)	226 (37/7)	معیار	معیار	
سال انجام تست	1391 (8/6)	1095 (8/6)	535 (48/9)	معیار	معیار	0/011
	1392 (12/2)	1554 (12/2)	490 (31/5)	0/482*** (0/411 ,0/565)	0/000	
	1393 (15/8)	2021 (15/8)	786 (38/9)	0/666*** (0/574 ,0/773)	0/000	
	1394 (15/8)	2010 (15/8)	679 (33/8)	0/534*** (0/459 ,0/621)	0/000	
	1395 (19/3)	2461 (19/3)	939 (38/2)	0/646*** (0/559 ,0/746)	0/000	
	1396 (24/3)	3170 (24/3)	1066 (34/3)	0/547*** (0/475 ,0/629)	0/000	
	1397 (4/0)	513 (4/0)	189 (36/8)	0/611*** (0/492 ,0/757)	0/000	

*** معنی داری در سطح خطا 0/001 ، ** معنی داری در سطح خطا 0/01 ، * معنی داری در سطح خطا 0/05

از عوارض دیابت هدفی است که تحقق آن نیازمند اقدامات جدی تر تصمیم گیرندگان نظام سلامت می باشد. با این وجود میزان قند خون افرادی که اقدام به انجام این آزمایشات کرده بودند، پایین تر از حد استاندارد 7 درصد باقی مانده است که برای جامعه تاحدی رضایت بخش تلقی می شود.

یافته دیگر مطالعه مبنی بر آن بود که درصد مراجعینی که سطح HbA1c آن‌ها 7% و بالاتر بود، در طی این بازه 7 ساله در حال نوسان بود. با توجه به این که شیوع دیابت نوع دو در کشور در حال افزایش است (21)، انتظار می رفت تا درصد این افراد طی سال‌های متمادی به صورت قابل توجهی افزایش پیدا کند. با این حال، شاید نوسان این شاخص متأثر از عوامل دیگری مانند نوسانات دما در سال‌های گذشته باشد، ولی احتمال می رود که نظارت بیش تر از طرف پزشک خانواده، منجر به غربال افراد در معرض خطر دیابت و مراجعه آن‌ها به آزمایشگاه برای انجام خودمراقبتی و در نهایت کنترل بیش تر بیماران شده است. از همین رو، معنی داری اثر وجود پزشک خانواده روی کاهش سطح HbA1c افراد از یک طرف و از طرفی دیگر افزایش چشمگیر درصد افراد بیش تر از 18 سال راغب به خودکنترلی نسبت به سال‌های گذشته، می تواند به دلیل نظارت پزشک خانواده روی این دسته از افراد و شناسایی آن‌ها باشد.

بررسی‌های علمی صورت گرفته تاکنون نشان داده که عواملی مثل سن و جنسیت روی ابتلا به دیابت نقش دارند (21-24). بر اساس مطالعه حاضر افزایش سن روی بالاتر رفتن سطح HbA1c افراد تاثیرگذار بوده است که با مطالعات بسیاری همسو می باشد. از طرفی، با وجود این که شیوع دیابت در زنان نسبت به شیوع در مردان بیش تر به نظر می رسد (22)، در این مطالعه اختلاف معنی داری بین سطح HbA1c زنان و مردان دیده نشد که با تعدادی از مطالعات در تناقض است و با برخی نیز همسو می باشد (23).

مطالعات نشان داده که نوع بیمه (25، 26) و همچنین رضایت از خدمات بیمه‌ای (27) در بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به دیابت نوع دو موثر است. از همین رو، نتیجه دیگر رگرسیون لجستیک در مطالعه حاضر نشان داد که افراد تحت پوشش بیمه تامین اجتماعی به صورت معنی داری از سطح HbA1c پایین تری برخوردار بودند. این یافته حاکی از آن است که نوع پوشش بیمه‌ای افراد در کاهش سطح HbA1c آن‌ها موثر بوده و بیمه تامین اجتماعی دست کم به وسیله حمایت مالی بهتر نسبت به سایر بیمه‌ها مانند کارکنان، روستایی، و آزاد، می تواند زمینه را برای خودکنترلی بیش تر بیماران دیابتی فراهم سازد.

در مطالعه مورد و شاهد فلاح و همکاران (16) در شهرستان کردکوی در سال 1395 گزارش شد که برنامه پزشک خانواده نتوانسته عوارض کوتاه مدت و بلندمدت دیابت را به خوبی کنترل کند، در حالی که بهبود مراقبت بیماران دیابتی پیش تر توسط مطالعات دیگری نشان داده شده بود (17). با توجه به نتایج رگرسیون لجستیک در مطالعه حاضر، رسالت این برنامه در جلوگیری از افزایش قندخون جامعه در جهت به تاخیر انداختن عوارض دیابت در استان مازندران نسبتاً برآورده شده است؛ هر چند که در این خصوص بایستی بررسی‌های دقیق تری صورت گیرد تا عملکرد پزشکان خانواده را مورد موشکافی قرار دهد. تنها نکته منفی در این خصوص عملکرد ضعیف تر این برنامه در بخش روستایی بود. مطالعه حاضر نشان داد که درصد بیماران تحت پوشش برنامه روستایی پزشک خانواده که سطح HbA1c بالای 7 درصد داشتند، به صورت معنی داری از برنامه شهری پزشک خانواده بیش تر بود. شاید علت این تفاوت‌ها را حمایت‌های مالی بهتری دانست که برنامه شهری نسبت به برنامه روستایی برای بیماران دیابتی فراهم می آورد و منجر به خودمراقبتی بهتر این بخش از جامعه شده است. از طرفی براساس نتایج مطالعات منظم و همکاران (28) در سال 1390 و دل‌پیشه و همکاران (29) در سال 1393

دلیل تخصصی نبودن آزمایشگاه شهید بابایی ساری در امر تشخیص و کنترل دیابت بود. از دیگر نقاط ضعف این مجموعه داده‌ها، عدم امکان شناسایی زنان حامله و مبتلا به دیابت بارداری بود.

در نهایت پیشنهاد می‌شود که با انجام مطالعات مشابه به بررسی دقیق‌تر تاثیرات طرح پزشک خانواده در کنترل بیماری دیابت در سایر استان‌های کشور پرداخت. همچنین، به نظر می‌رسد با یکپارچه‌سازی نتایج آزمایشات در سیستم پذیرش آزمایشگاه‌ها با همین سخت‌افزار فعلی موجود، می‌توان سیستمی تشخیصی ایجاد کرد که به پزشکان این امکان را می‌دهد تا ریسک دیابت را برای هر رکورد محاسبه و با تشخیص پیش از موعد آن، افراد در معرض دیابت را غربالگری کنند و به کمک آن تا حدودی از عوارض ناشی از این بیماری جلوگیری نمایند.

سپاسگزاری

پژوهش حاضر حاصل از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد رشته آمار زیستی است که در دانشگاه علوم پزشکی مازندران با شماره طرح 2790 و با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1398.211 به تصویب رسید. از معاونت محترم تحقیقات و فناوری این دانشگاه بابت حمایت مالی این پژوهش سپاسگزار هستیم. از پرسنل محترم آزمایشگاه شهید بابایی شهرستان ساری به ویژه سرکار خانم مریم وفایی نژاد که در انجام این پژوهش همکاری کردند، قدردانی می‌کنیم.

وضعیت مراقبت بیماران دیابتی تحت پوشش پزشک خانواده در مقایسه با استانداردهای جهانی فاصله زیادی داشت، اما مطالعه حاضر نشان داد که این وضعیت در سال‌های اخیر بهبود یافته است و سطح HbA1c در شهرستان ساری تا حدود زیادی کنترل شده و به زیر استاندارد جهانی 7 درصد رسیده است. افزون بر این، با توجه به تصویر شماره 2 شاید بتوان برنامه پزشک خانواده را به عنوان یکی از عواملی که افراد در معرض ریسک دیابت نوع دو را به کمک نظام ارجاع به خودمراقبتی و انجام آزمایش HbA1c تشویق کرده، معرفی کرد.

یافته‌های مطالعه حاضر حاصل از بررسی جمعیت نسبتاً بزرگی بود که نشان از وسعت و تعمیم‌پذیری بالای آن داشت. جامعه آماری این تحقیق که مردم مراجعه‌کننده به آزمایشگاه جهت انجام آزمایشات روتین خود بودند، این مطالعه را نسبت به سایر مطالعات متمایز می‌کند. افزون بر این، بازه 7 ساله‌ای که آزمایشات بیوشیمیایی در آن مورد بررسی قرار گرفت را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد که هم قبل از اجرای برنامه کنترل دیابت طرح پزشک خانواده در استان مازندران در سال 1394 و هم بعد از آن را شامل می‌شد و امکان مقایسه نتایج قبل و بعد از اجرای آن را فراهم می‌ساخت. اما مطالعه حاضر شامل نقاط ضعفی هم بود که اصلی‌ترین آن‌ها عدم وجود متغیرهای دموگرافیک تاثیرگذار بر کنترل دیابت در بیماران از قبیل شاخص توده بدنی (BMI)، دور کمر، فعالیت بدنی، رژیم غذایی و استعمال دخانیات به

References

1. Kastorini CM, Panagiotakos DB. Mediterranean diet and diabetes prevention: Myth or fact? *World J Diabetes* 2010; 1(3): 65-67.
2. WHO: Fact Sheets on Diabetes. 2020, World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Accessed: October 30, 2020.
3. Bommer C, Sagalova V, Heesemann E, Atun R, Davies J, Bärnighausen T, et al. Global economic burden of diabetes in adults: projections from 2015 to 2030. *Diabetes Care* 2018; 41(5): 963-970.
4. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* 2018; 138: 271-281.

5. WHO. WHO Diabetes Country Profiles 2016, Explanatory Notes. Available at: https://www.who.int/diabetes/country-profiles/diabetes_profiles_explanatory_notes.pdf?ua=1 2016.
6. Nathan DM. The diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study at 30 years: overview. *Diabetes Care* 2014; 37(1): 9-16.
7. Association AD. Economic consequences of diabetes mellitus in the US in 1997. *Diabetes Care* 1998; 21(2): 296-309.
8. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998; 352(9131): 837-853.
9. National Institute of Diabetes and Digestive & Kidney Diseases. *Managing Diabetes*. Washington, NIDDK; 2016.
10. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2019. *Diabetes Care* 2019; 42(Suppl 1): S13-S28.
11. American Diabetes Association. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes 2018. *Diabetes Care* 2018; 41(Suppl 1): S1-S2.
12. Age-Adjusted Percentage of Adults Aged 18 Years or Older with Diagnosed Diabetes Performing Daily Self-Monitoring of Blood Glucose, United States, 19, 2014. 2010-94 Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Retrieved from <https://health.gov/healthypeople/objectives-and-data/browse-objectives/diabetes/increase-proportion-adults-diabetes-using-insulin-who-monitor-their-blood-sugar-daily-d-07>. Accessed: October 30, 2020.
13. Kirkman MS, Briscoe VJ, Clark N, Florez H, Haas LB, Halter JB, Huang ES, Korytkowski MT, Munshi MN, Odegard PS, Pratley RE, Swift CS. Diabetes in Older Adults. *Diabetes Care* Dec 2012; 35(12): 2650-2664.
14. Ebrahimipour H, Vejdani M, Vafae-najar A, Nejatadegan Z, Amini A, Vejdani M, et al. Patients Satisfaction from Family Physicians in Health Centers Affiliated with Sabzevar University of Medical Sciences with EUROPEP-2012. *Tolooe Behdasht* 2012; 13(6): 25-34.
15. Kavakiotis I, Tsavec O, Salifoglou A, Maglaveras N, Vlahavasa I, Chouvarda L. Machine learning and data mining methods in diabetes research. *Comput Struct Biotechnol J* 2017; 15: 104-116.
16. Fallah S, Rostamzadeh S. Success of the Family Practice Plan in Diabetes Control. *J Health* 2016; 7(4): 417-424.
17. Hosseini gardian M, sadaghianifar A, Rasouli J, Entezar mahdi R. Investigating The Quality Of Care Index Associated With Diabetic Patients Covered By Urmia Rural Physician In 2017. *Stud Med Sci* 2019; 29(10): 726-735.
18. Diabetes UK. Facts and Stats. Available at: https://www.diabetes.org.uk/Documents/Position%20statements.Diabetes%20UK%20Facts%20and%20Stats_Dec%202015.pdf, 2015.
19. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available online at <https://www.R-project.org/>. 2018.
20. Wickham H. *ggplot2: Elegant graphics for data analysis*. 2nded. New York City Springer. 2016
21. Azizi F, Hadaegh F. The rising trend of diabetes and pre-diabetes in Iran. *Iranian*

- Journal of Endocrinology and Metabolism 2015; 17(1): 1-3.
22. Rafiee M, Sotoudeh G, Jalali M, Ghane Basiri M, Nikbazzm R, Javadi F, et al. Relationship of Conicity Index, Waist Circumference, Body Mass Index and Physical Activity with Lipid Profile in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2014; 16(3): 165-174.
 23. Mehrabi Y, Khadem-Maboudi A, Hadaegh F, Sarbakhsh P. Prediction of Diabetes Using Logic Regression. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2010; 12(1): 16-24.
 24. Aram-Ahmaddi M, Bahrapour A, Najafipour H. Predicting type two diabetes and determination of effectiveness of risk factors applying logistic regression. J Kerman Univ Med Sci 2014; 21(2): 103-113.
 25. KooshyarH, Shoorvazi M, Dalir Z, Hoseini S. Surveying Health-Related Quality of Life and Related Factors in the Diabetic Elderly in Mashhad in 2013. JRUMS 2015; 14(3): 175-188.
 26. Khaledi S, Moridi G, Gharibi F. Survey of Eight Dimensions Quality Of Life For Patients With Diabetes Type Ii, Referred To Sanandaj Diabetes Center In 2009. J Fasa Univ Med Sci 2011; 1(1): 29-37.
 27. Ahmadi A, Hasanzadeh J, Rahimi Madiseh M, Lashkari L. Effective factors in the quality of life of patients with type 2 diabetes in Chaharmahal & Bakhteyari province. J North Khorasan Univ Med Sci 2011; 3(1): 7-13.
 28. Montazem SH, Soleimani A, Hosseini S, Zemestani A, Haghiry L, Mojtahedi A, et al. Care quality of patients with diabetes type 2 in the rural areas of Malekan, Iran. J North Khorasan Univ Med Sci 2011; 3(3): 75-82 (Persian).
 29. Delpisheh A, Azizi H, Dantalab Esmaili E, Haghiri L, Karimi G, Abbasi F. The Quality of Care and Blood Sugar Control in Type II Diabetic Patients of Rural Areas Under The Care by Family Physicians. Iranian Journal of Diabetes and Metabolism 2016; 14(3): 189-198.(Persian)