ORIGINAL ARTICLE

ABO and Rh Blood Groups in Type 2 Diabetes Mellitus, North of Iran

Seyyed Hasan langari[1],
Kashi Zahra[2],
Leila asadian[1],
Saeed Abediankenari[3],
Adele Bahar[4]

[1] General Practitioner, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Professor, Diabetes Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Associate Professor, Immunogenetics Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Associate Professor, Diabetes Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received September 19, 2016 Accepted November 14, 2016)

Abstract

Background and purpose: Diabetes is a multifactorial disease in which genetic factors, environmental and immunological factors are involved in its pathogenesis. Due to the immunological role of blood groups, this study aimed to evaluate the distribution of ABO blood groups and Rh types in patients with type 2 diabetes in north of Iran.

Materials and methods: This cross-sectional study was performed in type 2 diabetic patients referring to academic endocrine clinics in Sari, Iran, 2015. Relevant information including age, sex, history of hypertension, dyslipidemia and diabetes chronic complications were extracted from patients' files. The red blood cell surface antigens were detected by direct standard slide agglutination technique.

Results: We studied 1500 diabetic patients of whom 590 (39.3%) had O blood type. The distribution of other blood groups were as follows: A: 26.2%, B: 26.7%, and AB: 7.8%. Compared with the society, in patients with type 2 diabetes, the distribution of A blood group was found to be lower but the distribution of type B was higher (P= 0.000 and P= 0.009, respectively). The prevalence of D antigen was significantly higher in diabetic people (P= 0.000).

Conclusion: In current study, blood group B was associated with type 2 diabetes, therefore, this type should be considered as a risk factor for developing diabetes; for which screening programs should be done in this community. Also, it seems that blood group genotyping could be a valuable guide in evaluating the mechanism of diabetes.

Keywords: diabetes mellitus, blood group, ABO, RH, Iran

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(143): 101-107 (Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و ششم شماره ۱۴۳ آذر سال ۱۳۹۵ (۱۰۷-۱۰۱)

بررسی توزیع گروه های خونی ABO و RH در بیماران مبتلا به دیابت قندی نوع ۲ در شمال ایران

سیدحسن لنگری[۱]
زهرا کاشی[۲]
لیلا اسدیان[۱]
سعید عابدیان کناری[۳]
عادله بهار[۴]

چکیده

سابقه و هدف: دیابت بیماری چندعاملی است و عوامل ژنتیکی، محیطی و ایمونولوژیک در پاتوژنز آن دخیلند. با توجه به نقش ایمونولوژیک گروه‌های خونی، این مطالعه جهت ارزیابی توزیع گروه‌های خونی ABO و RH در بیماران مبتلا به دیابت قندی نوع ۲ شمال ایران طراحی گردید.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی بر روی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ مراجعه‌کننده به کلینیک‌های دانشگاهی غدد شهر ساری سال۱۳۹۴ انجام شد. اطلاعات اولیه هر بیمار شامل سن، جنس، سابقه فشارخون بالا، اختلالات چربی و عوارض مزمن دیابت از پرونده آن‌ها استخراج شد و آنتی‌ژن‌های سطحی گلبول قرمز توسط روش استاندارد آگلوتیناسیون مستقیم تعیین گردید.

یافته‌ها: ازبین ۱۵۰۰ بیمار دیابتی مورد مطالعه، ۵۹۰ بیمار (۳۹/۳ درصد) گروه خونیO داشتند. شیوع گروه‌های خونی غیر O به ترتیب شامل: گروه خونیA ۲۶/۲ درصد،گروه خونیB ۲۶/۷ درصد وگروه خونیAB ۷/۸ درصد برآوردشد ۷/۶ درصد افراد RH منفی بودند. در مقایسه با جامعه، شیوع گروه خونی A در افراد دیابتی پایین تر و گروه خونی B بالاتر بود. (به ترتیب p=۰/۰۰۰ و p= ۰/۰۰۹). شیوع آنتی ژن D نیز به‌طور معنی‌داری در گروه دیابتی بالاتر بود (p =۰/۰۰۰).

استنتاج: با توجه به همراهی گروه خونی B با دیابت در این مطالعه، پیشنهاد می‌شود این گروه خونی به عنوان یک فاکتور خطر غربالگری دیابت نوع ۲ در جامعه ما در نظر گرفته شود. هم‌چنین به نظر می‌رسد بررسی ژنوتیپ‌های مرتبط به گروه‌های خونی بتواند رهگشایی ارزنده در ارزیابی مکانیسم دیابت باشد.

واژه های کلیدی: دیابت قندی، گروه خونی،ABO، RH ، ایران

مقدمه

دیابت از بیماری‌های غیر واگیر شایع است که با عوارض متعددی همراهی دارد. از طرفی با توجه به علامت دار نبودن در مراحل اولیه، نیمی از افراد دیابتی از بیماری خود مطلع نیستند به همین دلیل یک سری عوامل به عنوان فاکتور خطر در این بیماری در نظر گرفته شده و توصیه می‌شود افراد دارای این عوامل خطر تحت

مولف مسئول: عادله بهار– ساری: مرکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره)، مرکز تحقیقات دیابت E-mail: dodtor_bahar2000@yahoo.com
۱. پزشک عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استاد، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. دانشیار، مرکز تحقیقات ایمونوژنتیک، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. دانشیار، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۵/۶/۲۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۵/۷/۷ تاریخ تصویب : ۱۳۹۵/۸/۲۴

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

غربالگری قرار گیرند. دیابت بیماری چند عاملی است و به نظر می‌رسد که عوامل ژنتیک، محیطی و عوامل ایمونولوژیک در بروز این بیماری دخیل باشند(۱). امروزه به علت نقش بیولوژیک و ایمونولوژیک گروه‌های خونی، به ارتباط آن‌ها و انواع بیماری‌ها پرداخته می‌شود(۲). به‌عنوان مثال می‌توان به ارتباط گروه خونی A با سرطان معده(۲) و گروه خونی A و B با بیماری‌های پریودنتال اشاره کرد(۳). هم‌چنین مطالعاتی، ارتباط بین گروه‌های خونی غیر O و افزایش خطر انفارکتوس میوکارد را مطرح کرده‌اند(۴). تعدادی از مطالعات همراهی بین گروه‌های خونی و دیابت را با توجه نقش ایمنی در دیابت نشان داده‌اند. تعدادی گروه خونی B را با دیابت(۵،۶) و بعضی این بیماری را با گروه خونی A, AB و RH مثبت مرتبط دانسته‌اند(۷،۸).

برای نخستین بار کارل لندشتاینر ایمونولوژیست آلمانی در سال ۱۹۰۱ میلادی وجود آنتی‌ژن‌های گروه خونی بر روی گلبول‌های قرمز و نیز آنتی‌بادی‌هایی بر علیه همان آنتی‌ژن‌ها را در سرم انسان اثبات نمود و مشخص کرد که سرم بعضی از افراد قادر به آگلوتینه کردن گلبول‌های قرمز برخی از افراد دیگر می‌باشد در حالیکه بر روی گلبول‌های قرمز عده‌ای دیگر موثر نیستند(۹). در نتیجه افراد را از نظر گروه‌های خونی به گروه‌های A,B,AB و O تقسیم نمود. گلبول‌های قرمز انسان علاوه بر آنتی‌ژن گروه خونی ممکن است دارای آنتی ژن D نیز باشند که در این صورت Rh مثبت نامیده می‌شوند. اگر گلبول‌های قرمز فاقد این آنتی‌ژن باشند Rh منفی نامگذاری می‌گردند.

شیوع گروه‌های خونی در جمیت نرمال در ایران به ترتیب: گروه خونی O ۳۶/۹۰ درصد، A ۳۱/۶۳ درصد، B ۲۳/۸۵ درصد، AB ۷/۶۲ درصد گزارش شده است که از این میان ۸۹/۲۹ درصد، RH مثبت و ۱۰/۷۱درصد RH منفی بودند(۱۰) در رابطه با افراد دیابتی تنها مطالعه در ایران در اصفهان بود که ۱۳۰ فرد دیابتی با افراد سالم مقایسه شدند. در این مطالعه، فراوانی گروه خونیB در افراد دیابتی بالاتر بود گرچه اختلاف معنی‌دار نبود(۱۱). با توجه به عدم شناخت کافی در رابطه با همه فاکتورهای خطردیابت و اهمیت پیداکردن دیگر فاکتورهای خطر در جامعه، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی فراوانی گروه‌های خونی ABO و RH در بیماران دیابتی نوع ۲ مراجعه‌کننده به کلینیک غدد دانشگاهی ساری در شمال ایران سال ۹۴ طراحی گردید تا در صورت حصول نتایج آن بتوان در برنامه‌ریزی‌های بهداشتی کشور بهره جست.

مواد و روش ها

این مطالعه به‌صورت مقطعی بر روی بیماران دیابتی نوع ۲ مراجعه‌کننده به کلینیک غدد دانشگاهی طوبی شهر ساری طی سال۱۳۹۴ انجام شد. حداقل حجم نمونه مورد نیاز با استفاده از مطالعه KAMIL (p= ۱۴ ، d= ٪۰/۲) ۴۶۲ نفر محاسبه گردید(۶). معیار ورود تمامی افراد مراجعه‌کننده با تشخیص دیابت بر اساس معیارهای ADA(۱۲)، قند خون ناشتا ≤mg/dl ۱۲۶ ، A1C ≥ 6.5 درصد، قند خون تصادفی ≤mg/dl ۲۰۰ همراه با علائم، قند ۲ ساعت پس از مصرف ۷۵ گرم گلوکز خوراکی ≤mg/dl ۲۰۰ و یا مصرف داروهای ضد دیابت در سال ۹۴ به مراکز مذکور بود. جهت تمامی بیماران، آنتی‌ژن‌های سطحی گلبول‌های قرمز با استفاده از آنتی‌بادی‌های اختصاصی آنتی A، B و D تهیه شده از سازمان انتقال خون ایران با روش استاندارد آگلوتیناسیون مستقیم ارزیابی شد و گروه‌های خونی ABO و RHمشخص گردید.

اطلاعات مربوط به عوارض دیابت شامل نفروپاتی بر اساس میزان دفع آلبومین در ادرار در آزمایش راندوم ادرار به‌صورت میکرو آلبومینوری (۳۰۰-۳۰ میکروگرم/ گرم کراتینین)، ماکرو آلبومینوری (بالاتر از ۳۰۰ میکروگرم/ گرم کراتینین)، نرمال (کم‌تر از ۳۰ میکروگرم/ گرم کراتینین) و رتینوپاتی (بر اساس معاینه چشم پزشکی و به صورت غیر پرولیفراتیو ،پرولیفراتیو و نرمال)، فشار خون بالا (فشارخون ≤۱۴۰/۸۰ میلی‌متر جیوه) و دیس

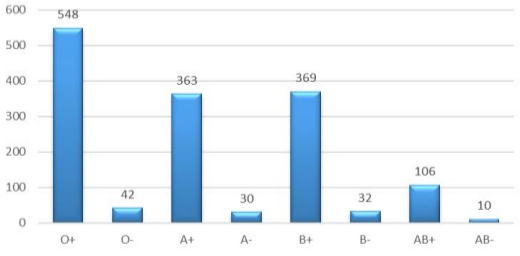
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

لیپیدمی(HDL<40, LDL>=100,TG>=150,Chol>=200) از پرونده بر اساس آخرین اطلاعات استخراج شد. سپس جهت آنالیز داده‌ها، با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۱۶ و آمارهای توصیفی میزان فراوانی به درصد و ضریب اطمینان ۹۵ درصد برآورد شد. جهت مقایسه متغیرهای کمی از آزمون T Test و متغیرهای کیفی از X2 استفاده شد و P کم‌تر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی گردید.

یافته ها

۱۵۰۰ بیماردیابتی وارد مطالعه شدندکه از این تعداد ۹۵ درصد زن و ۵ درصد مرد بودند. متوسط سنی بیماران ۱۰/۴ ± ۵۵/۱ سال و میانگین طول مدت دیابت ۶/۴± ۹/۱۴ سال بود. ۵۹۰ بیمار (۳۹/۳ درصد) گروه خونی O داشتند [۳۹/۳,CI:۳۶/۸۳-۴۱/۷۷)، O^+ ۳۶/۵ درصد و O^- ۲/۸ درصد]. شیوع گروه خونی غیر O شامل گروه خونی A ۲۶/۲ درصد (CI:۲۳/۹۷-۲۸/۴۳، A^+:۲۴/۲ درصد، A^-:۲ درصد)، گروه خونی B ۲۶/۷ درصد (CI:۲۴/۴۶-۲۸/۹۴، ۲۴/۶ درصد: B^+، ½ درصد: B^-) و گروه خونی AB ۷/۸ درصد (CI:۶/۴۴-۹/۱۶، ۷/۱ درصد: AB^+، ۰/۷ درصد: AB^-) برآورده شد (نمودار شماره ۱). در کل ۹۲/۴ درصد افراد RH مثبت بودند (CI:۹۱/۰۶-۹۳/۷۴).

از بین افراد مورد مطالعه، ۹۲/۱ درصد مبتلا به دیس‌لیپیدمی بودند ولی اختلاف معنی‌داری در شیوع دیس لیپیدمی بین گروه های خونی وجود نداشت (p =۰/۲۸۱).



نمودار شماره ۱: توزیع فراوانی گروه های خونی در ۱۵۰۰ بیمار دیابتی نوع ۲ مورد مطالعه

۷۳/۷ درصد افراد مبتلا به فشارخون بالا بودند و بیشترین شیوع در افراد با گروه خونی-A و -AB (۱۰۰ درصد) و کم‌ترین میزان مربوط به -B (۵۵/۶ درصد) بود (p =۰/۰۲۵). اختلاف معنی‌داری در شیوع رتینوپاتی، نفروپاتی و نوروپاتی و بین گروه‌های خونی وجود نداشت (به ترتیب (p =۰/۸۲۵، p =۰/۶۴۵ و p =۰/۸۷۸). هم‌چنین ۸۹/۲۹ درصد افراد RH مثبت بودند. جهت مقایسه جمعیت مورد مطالعه دیابتی با جامعه بر اساس مطالعه ذکر شده، از روش وزن‌گذاری بر اساس تعداد (weight by count) و روش آماری Chi-square استفاده گردید. که بر اساس نتیجه به‌دست آمده، شیوع گروه خونی B در افراد دیابتی بالاتر و گروه خونی A پایین‌تر از جامعه بود (به‌ترتیب (p =۰/۰۰۹، p =۰/۰۰۰). در مورد شیوع گروه‌های خونی O و AB اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. شیوع آنتی‌ژن D نیز به طور معنی‌داری در گروه دیابتی بالاتر بود (p =۰/۰۰۰). (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: مقایسه شیوع گروه های خونی بین افراد دیابتی مورد مطالعه ما و جامعه

گروه خونی	افراد جامعه(۱۰) (درصد)تعداد	افراد دیابتی (درصد)تعداد
O	۷۴۸۳۸۴(۳۶/۹)	۵۹۰(۳۹/۳)
A	۶۴۱۳۷۸(۳۱/۶۳)	۳۹۳(۲۶/۲)
B	۴۸۳۷۹۷(۲۳/۸۵)	۴۰۱(۲۶/۷)
AB	۱۵۴۵۲۷(۷/۶۲)	۱۱۶(۷/۸)
مجموع	۲۰۲۸۰۸۶(۱۰۰)	۱۵۰۰(۱۰۰)
RH+	۱۸۱۰۸۷۵(۸۹/۲۹)	۱۳۸۶(۹۲/۴)
RH-	۲۱۷۲۱۱(۱۰/۷۱)	۱۱۴(۷/۶)

بحث

در مطالعه ما در بررسی بر روی ۱۵۰۰ بیمار دیابتی، ۳۹/۳ درصد افراد دارای گروه خونیO و ۶۰/۷ درصد گروه خونی غیرO شامل گروه خونی A :۲۶/۲ درصد، گروه خونیB : ۲۶/۷ درصد و گروه خونی AB : ۷/۸ درصد بودند. ۹۲/۴ درصد افراد RH مثبت و ۷/۶ درصد RH منفی بودند. در مقایسه با جامعه، فراوانی گروه خونی B در افراد دیابتی بیش‌تر و گروه خونی A کم‌تر بود همچنین شیوع آنتی‌ژن D در گروه دیابتی بالاتر بود.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

توزیع گروه‌های خونی در جامعه بر اساس آمار مطالعه بزرگ محمدعلی و پورفتح الله در سال۱۳۹۲ که بر روی ۲۰۲۸۰۸۶ نفر در ایران انجام شده بود به ترتیب گروه خونیO ۳۶/۹درصد و انواع گروه خونی غیر O، ۶۳/۱ درصد گزارش شده بود(۱۰). در مطالعه مقطعی که توسط Qureshi وهمکاران(۱۳) در سال ۲۰۰۳ در پاکستان با هدف بررسی شیوع گروه‌های خونی درافراد دیابتی به چاپ رسید ۴۹۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ مورد بررسی قرار گرفتند در این مطالعه نیز همانند مطالعه ما نتایج با نتایج عمومی جامعه مقایسه شده بود و نتایج تحقیق همانند مطالعه ما نشان داد که فراوانی گروه خونی B در بیماران دیابتی نسبت به جامعه غیر دیابتی بالاتر است. البته در این مطالعه گروه خونی O در بیماران دیابتی پایین‌تر گزارش شده بود.در مطالعه بزرگ دیگری که درسال ۲۰۱۴(۵) توسط Bener و همکاران در قطر انجام شد و ۱۶۳۳ فرد دیابتی بالاتر از ۱۸ سال با ۱۶۵۰ فرد سالم مقایسه شدند، گروه خونی B در افراد دیابتی بالاتر و گروه خونی O کم‌تر بود. مطالعه مورد شاهدی توسط Kamil و همکاران(۶) در مالزی سال ۲۰۱۰، ۷۰ فرد دیابتی با ۱۴۰ فرد نرمال مورد مقایسه قرار گرفتند. گرچه تعداد نمونه در این مطالعه بسیار پایین بود نتایج این تحقیق همانند مطالعه ما، گروه خونی B را در افراد دیابتی شایع‌تر و گروه خونی A را کم‌تر گزارش کرد. در این رابطه درکشور ما تنها یک مطالعه در اصفهان انجام شد که ۱۳۰ فرد دیابتی با جامعه نرمال مقایسه شدند، مشابه مطالعه ما گروه خونی B در افراد دیابتی بالاتر بود ولی بعلت تعداد کم افراد دیابتی اختلاف معنی‌دار نبود(۱۱). البته در این مطالعه بر خلاف مطالعه ما اغلب افراد را مردان تشکیل می‌دادند. برخلاف این مطالعات، در مطالعه دیگری که توسط Sidhu سال ۱۹۸۸(۷) در هند انجام شد، ۵۲۰ فرد دیابتی مورد ارزیابی قرار گرفتند دیابت نوع ۲ با گروه خونی A و AB و RH مثبت همراهی داشت. هم‌چنین در مطالعه. Okon و همکاران در نیجریه سال ۲۰۰۸ که ۲۲۴ بیمار دیابتی و ۲۲۱ فرد غیر دیابتی (نوع ۱ و ۲) مورد مقایسه قرار گرفتند.نتایج تحقیق نشان داد که گروه خونی O منفی و Aمثبت به‌صورت معنی‌داری نسبت به گروه کنترل بالاتر و گروه خونیO مثبت به‌طور معنی‌داری در گروه دیابتی نسبت به گروه کنترل پایین‌تر است(۸). در این مطالعه افراد دیابت نوع ۱ و دیابت بارداری نیز وارد مطالعه شده بودند که خود میتواند در نتیجه تاثیر گذار باشد.

از طرفی در متا آنالیزی که در این رابطه در سال ۲۰۱۶ (۱۴) به چاپ رسید و ارتباط بین گروه‌های خونی و دیابت مورد ارزیابی قرار گرفت، بیماران دیابتی از گروه خونی B بالاتر و O پایین‌تر برخوردار بودند. گرچه این متاآنالیز بدون در نظر گرفتن نوع دیابت انجام شده و دیابت بارداری نیز وارد مطالعه شده است اما تا حدودی با نتایج مطالعه ما همراهی دارد. به نظر می‌رسد با توجه به تشابه بین مطالعه ما و مطالعه مالزی، پاکستان و قطر و اختلاف با هند و نیجریه بتوان این اختلاف را به تفاوت نژادی و قومی نسبت داد. هم‌چنین در مطالعه ما افراد دیابتی نوع ۲ تحت بررسی قرار گرفتند در صورتی‌که در اغلب مطالعات نوع ۱ و ۲ با هم وارد مطالعه شده بودند که میتواند در نتیجه تاثیر گذار باشد. در مطالعه ما گروه خونی ABو A با فشارخون بالا در افراد دیابتی همراهی داشتند.

در مطالعه Kesteloot نیز که برروی ۴۲۸۰۴ مرد در بلژیک انجام شد گروه خونی AB با فشارخون بالا همراهی داشت(۱۵). از طرفی همراهی گروه‌های خونی غیر O به‌ویژه AB با سطح بالای فاکتوروون ویلبراند (VWF)که خود با خطر ترومبوز همراهی دارد گزارش شده است(۱۸- ۱۶) لذا به نظر می‌رسد مطالعات بیش‌تری در این زمینه در رابطه با نقش این گروه خونی با مشکلات قلبی عروقی ضروری باشد.

در این مطالعه به علت مراجعه بیش‌تر خانم‌ها به مراکز درمانی و دیابت اغلب بیماران را خانم‌ها تشکیل می دادند که شاید در نتیجه مطالعه نیز تاثیرگذار بوده باشد.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

با توجه به نتایج این مطالعه و افزایش فراوانی گروه خونی B در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ پیشنهاد می‌شود که بررسی گروه‌های خونی ABH به عنوان یک فاکتور مهم دیابت در جامعه ما در نظر گرفته شود و این فاکتور نیز در غربالگری مورد توجه قرار گیرد. همچنین با توجه به این همراهی، به نظر می‌رسد ارزیابی و بررسی ژنوتیپ‌های مرتبط با گروه‌های خونی می‌تواند در ارزیابی دقیق‌تر مکانیسم دیابت بسیار کمک‌کننده باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی مازندران جهت تصویب طرح با کد ۲۷۶ قدردانی میگردد.

References

1. Stumvoll M, Goldstein BJ, van Haeften TW. Type 2 diabetes: principles of pathogenesis and therapy. Lancet 2005; 365(9467): 1333-1346.
2. El Hjj LL, II, Hashash JG, Baz EM, Abdul-Baki H, Sharara AI. ABO blood group and gastric cancer: rekindling an old fire? South Med J 2007; 100(7): 726-727.
3. Demir T, Tezel A, Orbak R, Eltas A, Kara C, Kavrut F. The Effect of ABO Blood Types on Periodontal Status. Eur J Dent 2007; 1(3): 139-143.
4. Zhang H, Mooney CJ, Reilly MP. ABO Blood Groups and Cardiovascular Diseases. Int J Vasc Med 2012; 2012: 641917.
5. Bener A, Yousafzai MT. The distribution of the ABO blood groups among diabetes mellitus patients in Qatar. Niger J Clin Pract 2014; 17(5): 565-568.
6. Kamil M, Al-Jamal HA, Yusoff NM. Association of ABO blood groups with diabetes mellitus. Libyan J Med 2010; 5: 10.
7. Sidhu LS, Malhotra P, Singh SP. ABO and Rh blood groups in diabetes mellitus. Anthropol Anz 1988; 46(3): 269-275.
8. Okon UA, Antai AB, Osim EE, Ita SO. The relative incidence of diabetes mellitus in ABO/ Rhesus blood groups in South-Eastern Nigeria. Niger J Physiol Sci 2008; 23(1-2): 1-3.
9. Kantha SS. The blood revolution initiated by the famous footnote of Karl Landsteiner's 1900 paper. Ceylon Med J 1995; 40(3): 123-125.
10. Mohammadali F, Pourfathollah A. Association of ABO and Rh Blood Groups to Blood-Borne Infections among Blood Donors in Tehran-Iran. Iran J Public Health 2014; 43(7): 981-989.
11. Moinzadeh F, Najafabady GM, Toghiani A. Type 2 diabetes mellitus and ABO/Rh blood groups. J Res Med Sci 2014; 19(4): 382.
12. American Diabetes Association 2. Classification and Diagnosis of Diabetes. Diabetes care 2016; 39(Suppl 1): S13-22.
13. Qureshi MA, Bhatti R. Frequency of ABO blood groups among the diabetes mellitus type 2 patients. J Coll Physicians Surg Pak 2003; 13(8): 453-455.
14. Meo SA.RFA, Suraya F, Zaidi SZ. Association of ABO and Rh blood groups with type 2 diabetes mellitus. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2016; 20(2): 237-242.
15. Kesteloot H, Van Houte O. An epidemiologic survey of arterial blood pressure in a large male population group. Am J Epidemiol 1974; 99(1): 14-29.
16. Jenkins PV, O'Donnell JS. ABO blood group determines plasma von Willebrand factor levels: a biologic function after all? Transfusion

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

2006; 46(10): 1836-1844.

17. Moeller A, Weippert-Kretschmer M, Prinz H, Kretschmer V. Influence of ABO blood groups on primary hemostasis. Transfusion 2001; 41(1): 56-60.
18. Franchini M, Mannucci PM. ABO blood group and thrombotic vascular disease. Thromb Haemost 2014; 112(6): 1103-1109.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]