

بررسی ارتباط بین قند و pH بزاق و قند خون در بیماران دیابتی (یک مطالعه Pilot)

حکیمه احديان^۱، عذرا محيطى^۲، اکرم قديري اناري^۳، آرزو حيدري^{۱*}

گزارش کوتاه

مقدمه: تغييرات در بیماران دیابتی سبب کاهش کيفيت زندگی مرتبط با سلامت دهان در اين بیماران می‌گردد. نظر به سير مزمن بیماری با شناسایي سريع آن می‌توان از عوارض طولاني مدت به مقدار قابل توجهی کاست. هدف از اين مطالعه بررسی همبستگی بين قند و pH بزاق با قند خون در بیماران دیابتی می‌باشد.

روش بررسی: اين مطالعه آزمایشي (PILOT) بر روی ۱۳ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام شد که در FBS و همچنین قند pH بزاق ارزیابی شدند. داده‌ها به کمک نرم افزار اماری SPSS version 16 تجزیه و تحلیل شد.

نتایج: بين قند خون(FBS)، HbA1C و قند بزاق همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود داشت (ارتباط FBS با قند بزاق، $P=0.028$ و ارتباط HbA1c با قند بزاق $P<0.0001$ و $R=0.607$) و ارتباط $R=0.882$ و $P=0.02$.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر مبنی بر ارتباط قند خون و بزاق در بیماران دیابتی، می‌توان استفاده از نمونه بزاق به عنوان يك روش مقرن به صرفه، غيرتهاجمي و معتبر برای بررسی و تشخيص و پيگيري بیماران دیابتی را توصيه نمود.

واژه‌های کلیدی: دیابت ملیتوس، قند خون، بزاق، قند بزاق، PH بزاق

ارجاع: احديان حکیمه، محيطى عذرا، قديري اناري اکرم، حيدري آرزو. بررسی ارتباط بین قند و pH بزاق و قند خون در بیماران دیابتی (یک مطالعه Pilot). مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۴۰۴؛ ۳۳(۲): ۸۶۹۸-۸۷۰۴.

۱- گروه بیماری‌های دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران.

۲- گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، ایران.

۳- گروه داخلي، دانشکده پزشكى دانشگاه علوم پزشكى شهيد صدوقى یزد، ایران.

*نويسنده مسئول؛ تلفن: ۰۹۱۳۷۲۴۲۸۹۰، پست الكترونيکي: arezoohheidary84@yahoo.com، صندوق پستي: ۸۹۱۴۸۸۱۱۶۷

روش بررسی

این مطالعه آزمایشی (Pilot) بر روی ۱۳ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ مراجعه کننده به مرکز تحقیقات دیابت یزد براساس تمایل به انجام مطالعه انجام شد. معیارهای ورود شامل بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ ($FBS \geq 126\text{mg/dl}$) و ($HbA1C \geq 6.5\%$) در مرکز تحقیقات دیابت یزد بود که بیماری همزمان دیگری نداشتند، فقط تحت درمان با داروهای کاهنده قند خون خوارکی بودند و آخرین آزمایش خون بیماران حداکثر مربوط ۳ ماه اخیر بود. بیماران در صورت عدم رضایت و عدم همکاری از تحقیق خارج شدند. داده‌ها براساس پرسش‌نامه و به کمک پرونده بیمار و با استفاده از نتایج آزمایش‌های خونی و بزاقی از نمونه‌های جمع‌آوری شده از بیماران بهدست آمد. نتایج تست‌های خونی مربوط به یک ماه اخیر بود. پس از کسب رضایت کتبی آگاهانه از بیماران اطلاعات دموگرافیک شامل سن و جنس و اطلاعات پزشکی و نتایج آزمایش‌های قندخون ($HbA1C$ و FBS) بیمار ثبت شد. نمونه بزاق غیرتحریکی جهت ارزیابی گلوکز بزاق تحت شرایط استاندارد اخذ شد. جهت اخذ نمونه بزاق ۲ سی‌سی بزاق غیرتحریکی تجمیعی به روش spitting جمع‌آوری شد بدین صورت که بیماران مورد نظر از ۹۰ دقیقه قبل از نمونه‌گیری به منظور کاهش اثر تغییرات روزانه ترکیب بزاق از خوردن، آشامیدن، سیگار کشیدن و مسوک زدن منع شدند. قبل از جمع‌آوری نمونه‌ها افراد آرام در حالت نشسته روی صندلی باقی مانده و از آن‌ها خواسته شد بزاق خود را جمع کرده و در داخل ظرف استریل شده مخصوص تخلیه کنند به این صورت که هر ۵ ثانیه یکبار بزاق خود را خارج کنند و این کار را به مدت ۵ دقیقه انجام دهند (۷). سپس نمونه‌های بزاق جهت ارزیابی گلوکز سریعاً به آزمایشگاه ارسال شد. نمونه‌های بزاقی بلافصله با سرعت ۴۴۰۰ rpm به مدت ۱۵ دقیقه به منظور جداسازی هر گونه ناخالصی سانتریفیوژ شدند. نمونه‌های جداسازی شده سپس به وسیله پیپت به لوله‌های پلاستیکی منتقل و پارافینه شدند و سپس در دمای ۷۰-۷۰ درجه جهت غیر فعال‌سازی چرخه گلیکولیز مصرف گلوکز توسط باکتری‌ها برای آزمایشات

مقدمه

دیابت ملیتوس یک وضعیت مزمن با عوارض شدید و طولانی‌مدت است که به صورت افزایش قند خون تعریف می‌شود که ناشی از نقص ترشح انسولین، عملکرد انسولین یا هردو است. در حال حاضر دیابت نوع دو توسط WHO به عنوان ششمین عامل مرگ شناخته شده است (۱). مزمن بودن دیابت و عوارض بالقوه آن اغلب باعث تحمیل هزینه‌های مالی زیاد و کاهش کیفیت زندگی و تغییرات مهمی در سبک زندگی برای بیمار و خانواده می‌شود. بیماران دیابتی با مشکلات جسمی و روانی متعددی مانند افسردگی، اضطراب، ناتوانی، کم تحرکی و چاقی روبرو هستند که در نهایت منجر به کاهش کیفیت زندگی می‌گردد (۲). با توجه به سیر مزمن و عوارض بالای دیابت با شناسایی سریع بیماری می‌توان از عوارض بیماری به مقدار قابل توجهی کاست (۳). تغییرات ماکروواسکولار و میکروواسکولار دیابت باعث ایجاد عوارض مختلفی در دهان می‌شوند: از جمله خشکی دهان، عفونت‌های مختلف قارچی (کاندیدیاپس)، عفونت‌های ویروسی (تبخال‌های وسیع و طولانی‌مدت)، عفونت‌های باکتریایی (پوسیدگی‌ها و آبسه‌های دهانی، ژنژوپت و پریوودنتیت، سیالادنتیت)، تاخیر در ترمیم زخم (زخم و عفونت‌های طولانی بعد از کشیدن دندان)، لیکنپلان، سوزش دهان، تغییر در ترشح بزاق و حتی ایجاد پوسیدگی دندان (۴). از آنجا که تشخیص سریع و به موقع بیماری‌ها نقش عمده‌ای در درمان بهموقع و موفق بیماری‌ها را دارد، دسترسی به روش‌های نمونه‌گیری غیرتهاجمی، مانند بزاق در بررسی بیماری‌ها و نتایج درمانی آن‌ها، هدف مطلوبی محسوب می‌شود. روی کار آمدن ابزارهای تشخیصی جدید در آنالیز اجزای بزاقی، اهمیت بزاق را به عنوان یک ابزار تشخیصی چند برابر کرده است (۵). هدف از این مطالعه اولیه بررسی همبستگی بین قند بزاقی و قند خون بیماران دیابتی نوع ۲ بود که در صورت وجود این همبستگی مطالعه کارازمایی بالینی جهت بررسی تاثیر مداخلات پریوودنتال بر قند خون و بزاق انجام شود.

استفاده شد. قبل از انجام مطالعه با توضیح هدف از انجام تحقیق برای تک تک افراد واجد شرایط شرکت در مطالعه، فرم رضایت آگاهانه توسط آنها تکمیل شد.

اطلاعات به دست آمده در نرمافزار اماری SPSS وارد شده و به تغییک هریک از متغیرها ارزیابی و جهت آنالیز ارتباط بین متغیرها از تحلیل رگرسیون استفاده شد. ضریب α در کلیه محاسبات 0.05 در نظر گرفته شد.

نتایج

این مطالعه بر روی ۱۳ بیمار مبتلا به دیابت ملیتوس نوع ۲ با میانگین سنی $50/38 \pm 9/72$ سال انجام شد. میانگین قند خون ناشتا (FBS) $184/38 \pm 60/59$ mg/dl (HbA1C، 10.9%) به دست آمد. بین میانگین قند بزاق (FSG) با قند خون (HbA1C، pH) همبستگی مثبت و معنی دار وجود داشت (جدول ۱). pH بزاق با همه فاکتورهای قند خون و بزاق رابطه معکوس دارد اما در هیچ کدام این ارتباط معنی دار نبود. (جدول ۲) یعنی با افزایش قند خون و قند بزاق اسیدیته بزاق افزایش و در واقع PH آن کاهش می یابد.

بعدی در فریزر مدل U410 ساخت کشور انگلستان فریز شدند. نمونه های بزاقی بوسیله کیت گلوکوز اکسیداز/پراکسیداز شرکت (Biosystems S.A.Costa Brava30, Barcelona, Spain) با محدوده تشخیص حداقل $23/0$ mg/dl در آزمایشگاه بوعلی بزد تحت بررسی تعیین میزان گلوکز قرار گرفتند. برای این منظور ابتدا غلظت های گلوکز استاندارد $0/312$, $0/625$, $1/25$, $2/5$ و 10 تهیه شد. سپس از هر کدام 100 لاندا جداگانه در لوله های آزمایش ریخته شد و 1000 لاندا Reagent به هر کدام اضافه و به مدت 30 دقیقه در 37°C Incubator نگهداری شدند. میزان جذب غلظت ها توسط دستگاه Spectrophotometer خوانده شد. با توجه به غلظت و جذب خوانده شده توسط دستگاه Standard curve در Excel رسم شد. سپس 100 لاندا از هر یک از نمونه های بزاقی در لوله های Reagent آزمایش مجزا ریخته شد و به هر کدام 1000 لاندا اضافه گردید و نمونه ها دوباره به مدت 30 دقیقه در 37°C Incubator با دمای 37°C قرار داده شدند. میزان جذب غلظت هر نمونه بزاقی توسط دستگاه Spectrophotometer مجددآ خوانده شد و غلظت گلوکز نمونه های بزاقی به دست آمد (۸). برای ارزیابی pH بزاق از دستگاه digital pH meter به صورت pen type AZ تایوان می باشد

جدول ۱: همبستگی بین میانگین قند خون و بزاق در بیماران دیابتی نوع ۲

HbA1C	FBS	متغیر
P<0.0001	P=0.28	قند بزاق
R=0.88	R=0.60	

جدول ۲: ارتباط بین pH بزاق با قند خون و بزاق در بیماران دیابتی نوع ۲

pH بزاق	متغیرها	FBS	HbA1C	قند بزاق
P		0/104	0/86	0/261
R		-0/472	-0/495	-0/336

بحث

مي باشد همچنین بيماران ديابتى نفوذپذيرى غشائي بيشرتى دارند که به علت تغييرات ميكروواسكولار در عروق خونى ناشى از هايپرگلايسى ايجاد مى شود. ملکول قند كوچك است و در نتيجه مى تواند از طريق غشای نيمه تراوا عبور کند و باعث نشت گلوکز در بزاق شود (۹). در مطالعه حاضر بين نتایج PH بزاق با قند خون و بزاق رابطه معکوس و غير معنى دار وجود دارد. در مطالعه اوليا (۱۳) در بيماران ديابتى بين قند خون ناشتا با افت PH بزاق ارتباط معنى داري مشاهده شد. همچنین در مطالعه محيطي (۱۴) بين قند خون با افت PH بزاق در بيماران ديابتى ارتباط مشتبى گزارش شد. نتایج دو مطالعه فوق همسو با نتایج مطالعه حاضر بود اما برخى مطالعات از جمله مطالعه Collin و همكاران (۱۵) بيان کرد که اسيديته بزاق در بيماران ديابتى نقربيا مشابه بيماران غيرديابتى مى باشد. با توجه ارتباط بين اسيديته بزاق با قند خون و بزاق در مطالعه حاضر احتمالا کاهش PH بزاق در بيماران ديابتى به دليل کاهش جريان بزاق مى باشد. يكى ديجر از مکانيسمهای پيشنهادي در افزایش اسيديته بزاق در بيماران با قند خون بالا متابولیسم مختلف گلوکز و همچنین نقص در متاپولیسم چربی و تولید مقدار زيادي استون و بتاهيدروکسى بوتيريك اسيد در بزاق مى باشد (۱۶).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر مبني بر ارتباط معنى دار بين قند خون و قند بزاق در بيماران ديابتى، مى توان استفاده از نمونه بزاق به عنوان يك روش مقرون به صرفه، غيرتهاجمى و معتبر برای بررسى و تشخيص و پيگيري بيماران ديابتى را توصيه نمود.

حدوده‌های:

عدم همكارى بيمار با پژوهشگر و دشوار بودن هماهنگى با مرکز ديابت، آزمایشگاه و بيماران و همچنین دشوارى و محدوديت زمان جهت ارزیابی فاکتورهای بزاقی

بيمارى ديابت مليتوس باعث تغييرات كمي و كيفي بزاق شده که مى تواند در نهايت منجر به تغييراتی در حفره دهان شود. تغيير اجزاي بزاق مى تواند بر عاليم و شدت تغييرات دهان موثر باشد. گروهی از محققين معتقدند که بزاق مى تواند به عنوان يك مایع تشخيصی برای ارزیابی ديابت استفاده شود (۹). در مطالعه حاضر مقایسه نتایج قند خون و قند بزاق نشان داد که بين نتایج قند خون با قند بزاق رابطه مثبت و معنى دار وجود دارد. در مطالعه اميني (۱۰) طبق آناليز آماري ضريب همبستگي پيرسون، ارتباط بين قند خون ناشتا و گلوکز بزاقی ناشتا به دست آمد که از نظر آماري معنى دار بود ($P < 0.001$). بيانگر ارتباط قوى بين قند خون ناشتا و قند بزاقی در افراد ديابتى مى باشد همچنین ضريب همبستگي بالايي بين HbA1C و گلوکز بزاقی به دست آمد که اين ارتباط نيز از نظر آماري معنى دار بود ($P < 0.001$). يافته‌های مطالعه حاضر همسو با نتایج گزارش شده اميني بود. همچنین بررسی نتایج مطالعه Amit (۱) ارتباط قابل توجهی بين قند خون و قند بزاق در بيماران ديابتى نشان داد ($P = 0.018$). در مطالعه مهدوي نتایج نشان داد که بين قند خون و قند بزاق ارتباط خطى و معنadar وجود دارد (۱۱) در مطالعه Panchbhai در سال ۲۰۱۰ در هند با هدف ارزیابی و تخمين گلوکز بزاق در بيماران ديابتى نتایج نشان داد که در گروه ديابتى كنترل شده با افزایش قند خون، قند بزاق افزایش مى باید اما اين ارتباط معنى دار نبود (۱۲). در مطالعات مختلف ميانگين قند بزاق در بيماران ديابتى نتایج متفاوتی را نشان داده است که مى تواند مرتبط با شرياط و روش جمع آوري نمونه، نوع نمونه بزاق، مدت زمان انتقال به آزمایشگاه و روش‌های ازمایشگاهی متفاوت و همچنین تغييرات مربوط به وضعیت كنترل ديابت بيماران، داروهای مصرفی و سن بيماران باشد. مطالعات نشان داده که سطح گلوکز بزاق در بيماران ديابتى بالاتر از افراد غيرديابتى است که به علت ارتضاح گلوکز درون بزاق ناشى از نشت اجزاي مشتق از سرم در بزاق از طريق مایع شيار لتهای

سپاسگزاری

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوqi یزد، مرکز تحقیقات دیابت استان یزد، ازمایشگاه بوعلی و جناب آقای دکتر حسین فلاحزاده جهت همکاری در این مطالعه تقدير و تشکر می‌گردد.

حامی مالی: بخشی از هزینه‌های این پژوهش توسط دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوqi یزد تامین شد.

تعارض در منافع: وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه در «كميته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی شهيد صدوqi يزد» شماره IR.SSU.REC.1399.144 به تصویب رسیده است.

مشارکت نویسندها

دکتر محیطی و دکتر قدری اناری در ارائه ایده، دکتر احديان در طراحی مطالعه، دکتر حیدری در جمعآوری داده‌ها، دکتر احديان و دکتر حیدری و دکتر فلاح زاده (مشاور آمار) در تجزیه و تحلیل داده‌ها مشارکت داشته و همه نویسندها در تدوین، ویرایش اولیه و نهایی مقاله و پاسخگویی به سوالات مرتبط با مقاله سهیم هستند.

References:

- 1-Ladgotra A, Verma P, Raj SS. *Estimation of Salivary and Serum Biomarkers in Diabetic and Non-Diabetic Patients - A Comparative Study*. J Clin Diagn Res 2016; 10(6): ZC56-61
- 2-Ghafarzadegan R, Masrur D, Parvizy S, Ebrahim Khamse, Hamid Haghani. *Quality of Life in Patients with Type II Diabetes*. Journal of the Iranian Institute for Health Sciences Research 2013; 12(5): 489-95. [Persian]
- 3-Farahani H, Naimi A R. *Comparison of Glycosylated Hemoglobin and Oral Glucose Tolerance Test in Diagnosis of Diabetes in Person with Impaired Fasting Glucose*. J Arak Uni Med Sci 2004; 7(4): 33-8. [Persian]
- 4-Afkhami Ardakani M, Rashidi M. *Type 2 Diabetes and Its Risk Factors*. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences 2006; 4(5): 348. [Persian]
- 5-Taaheri J, Bakhshi M, Aryankia A, Noormohammadi R. *Use of Saliva for Diagnosis of Diseases*. Journal of Islamic Dental Association of Iran 2014; 27(1); 74-85. [Persian]
- 6-Singh S, Kumar V, Kumar S, Subbappa A. *The Effect of Periodontal Therapy on the Improvement of Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Clinical Trial*. Int J Diabetes Dev Ctries 2008; 28(2): 38-44.
- 7-Ahadian H, Mohiti A, GHadiri Anari K, Heidary A. *Evaluation of the Effect of Routine Periodontal Treatment (SRP and Oral Hygiene Instruction) on Salivary Characteristics and Blood Sugar Control in Diabetic Patients: A Clinical Trial*. Journal of Kerman University of Medical Sciences 2024; 31(6): 318-24.[Persian]
- 8-Mahdavi SO, Boostani N, Ghanei A, Solimanian A. *Evaluation of FPG by Salivary Glucose in Diabetic*

- Patients.** Journal of Mashhad Dental School 2014; 37(4): 319-28. [Persian]
- 9-** Tiongco REG, Arceo ES, Rivera NS, Flake CCD, Policarpio AR. *Estimation of Salivary Glucose, Amylase, Calcium, and Phosphorus among Non-Diabetics and Diabetics: Potential Identification of Non-Invasive Diagnostic Markers.* Diabetes Metab Syndr 2019; 13(4): 2601-5
- 10-** Amini S, Mohammadi M. *The Effect of Phase 1 Periodontal Therapy on Blood Glucose Level in Patients with Type 2 Diabetes.* Journal of Isfahan Dental School 2(3): 12-15 [Persian]
- 11-** Mahdavi O, Boostani N, Ghanei A, Solimanian A. *Evaluation of FPG by Salivary Glucose in Diabetic Patients.* J Mash Dent Sch 2014; 37(4): 319-28. [Persian]
- 12-** Panchbhai AS, Degwekar SS, Bhowte RR. *Estimation of Salivary Glucose, Salivary Amylase,*
- Salivary Total Protein and Salivary Flow Rate in Diabetics in India.* J Oral Sci 2010; 52(3): 359-68.
- 13-** Owlia F, Akhavan Karbassi M, Ahadian H. *Comparison of Salivary Ph in Diabetic Patients Referring to Diabetes Center of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences with Non-Diabetic Controls.* SSU_Journals 2012; 20(1): 82-9. [Persian]
- 14-** Mohiti A, Ghadiri-Anari A, Entezary F. *Comparison of Ph and Viscosity of Unstimulated Saliva in Type 2 Diabetic Patients and Control Group.* Journal of Dental School 2017; 35(3): 89-92.
- 15-** Collin H-L, Uusitupa M, Niskanen L, Koivisto AM, Markkanen H, Meurman JH. *Caries in Patients with Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 85(6): 680-5.

Evaluation of the Correlation between Salivary Glucose and Ph and Blood Sugar in Diabetic Patients (A Pilot Study)

Hakimeh Ahadian¹, Azra Mohiti², Akram Ghadiri-Anari³, Arezoo Heidary^{†1}

Brief report

Introduction: Changes in saliva in diabetic patients reduce the quality of life associated with oral health in these patients. Given the chronic course of the disease, its rapid identification can significantly reduce long-term complications. The aim of this study was to investigate the correlation between saliva Ph and glucose with blood sugar in diabetic patients.

Methods: This pilot study was performed on 13 patients with type 2 diabetes, who were evaluated for FBS, HbA1C, as well as salivary glucose and Ph. The data were analyzed using SPSS 16 statistical software.

Results: There was a positive and significant correlation between blood sugar (FBS, HbA1C) and salivary glucose (correlation of FBS with salivary glucose: $P=0.028$, $R=0.607$ and correlation of HbA1c with salivary glucose $P <0.0001$ and $R = 0.882$).

Conclusion: According to the results of the present study regarding the correlation between blood and salivary glucose in diabetic patients, employing saliva samples is recommended as a cost-effective, non-invasive and reliable approach for the valuation, diagnosis and follow-up individuals with diabetic.

Keywords: Diabetes Mellitus, Blood Sugar, Saliva, Salivary Sugar, Salivary Ph.

Citation: Ahadian H, Mohiti A, Ghadiri-Anari A, Heidary A. Evaluation of the Correlation between Salivary Glucose and Ph and Blood Sugar in Diabetic Patients (A Pilot Study). J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2025; 33(2): 8698-8704.

¹Department of Oral and Maxillofacial Medicine, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

²Department of Oral and Maxillofacial Medicine, School of Dentistry, Alborz University of Medical Sciences, Iran.

³Department of Internal Medicine, School of Medicine, Shiahid Sadooghi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

*Corresponding author: Tel: 09137242890, email: arezooheidary84@yahoo.com