بررسی میزان همبستگی قند خون و قند بزاق

دکتر مهین هاشمی پور[۱]، دکتر فرشاد نیکوئی[۲]، دکتر مسعود امینی[۳]، دکتر اشرف امین الرعایا[۳]، دکتر حسن رضوانیان[۳]، دکتر علی کچوئی[۳]، احمد رضا عبدلی[٤]

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اهمیت تعیین مقدار قند خون افراد دیابتی برای تشخیص و درمان و امکان بروز عوارض در خون‌گیری‌های مکرر و به منظور یافتن روش غیرتهاجمی برای اندازه‌گیری قندخون و به منظور تعیین میزان همبستگی بین قند بزاق با قند خون، این تحقیق روی افراد سالم مراجعه‌کننده به بیمارستان الزهراء اصفهان در سال ۱۳۷۹ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: تحقیق به روش توصیفی و روش نمونه‌گیری به صورت **Conveniece** بود. تعداد افراد شرکت‌کننده در مطالعه ۱۰نفر بودند که از هر نفر ۱۳آزمایش هم‌زمان قندخون و قندبزاق در ۵روز و در هر روز یک قندخون و بزاق ناشتا، یک قندخون و بزاق **Postprandial** و یک قندخون و بزاق ساعت ۵بعدازظهر گرفته شد. آزمایش‌ها با روش گلوکز اکسیداز و به روش **end point** انجام گرفت و میزان همبستگی قندخون و بزاق با ضریب همبستگی اسپرمن تعیین و تعمیم پذیری آن مشخص گردید.

یافته‌ها: میانگین (± انحراف معیار) قندخون ناشتا(**FBS**) **mg/dl** ۸٤/۹±۳/٤۳ بود. حداقل سطح خونی گلوکز **۵۸mg/dl** و حداکثر آن **۱۱۸mg/dl** بود. میانگین (± انحراف معیار) بزاق آنها **mg/dl** ۱/۲۲±۰/۸۱ بود. حداقل سطح گلوکز بزاق **۰/۳۲۳mg/dl** و حداکثر آن **٤/۹٤۷mg/dl** اندازه‌گیری شد. میزان همبستگی غلظت خون و قندبزاق ۰/۲۳ و ضریب همبستگی بین تمام افراد در روز اول ۰/۳۸، روز دوم ۰/۲۹، روز سوم ۰/۰۱ و روز چهارم ۰/۳۷ بود.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: ارتباط بین غلظت قندخون و قندبزاق ضعیف است. علاوه بر این چون دامنه تغییر غلظت قندخون کم است نمی‌توان از قندبزاق به عنوان اندکسی برای نمونه‌گیری و ارزیابی قندخون استفاده نمود.

واژگان کلیدی: غلظت گلوکز خون، غلظت گلوکز بزاق

۱- گروه کودکان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۲- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۳- گروه داخلی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
٤- کارشناس علوم آزمایشگاه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-24]

مقدمه

از سالیان دور با اندازه‌گیری گلوکز ادرار، تأثیرات درمانی انسولین را ارزیابی می‌کردند ولی چون آستانه دفع کلیوی گلوکز ادرار تغییر می‌کند بنابراین این روش پاسخ‌گوی نیاز بیماران دیابتی نبود. پس از آن بیماران برای تنظیم مقدار انسولین مورد نیازشان از دستگاههای گلوکومتر استفاده کردند که این روش نیز فشارهای روحی و فیزیکی زیادی به بیماران وارد می‌نماید. به همین دلیل استفاده از سایر مایعات بیولوژیک بدن مثل بزاق، اشک و ... به منظور یافتن روش غیرتهاجمی برای پی‌بردن به مقدار گلوکز خون می‌تواند روشی نوین، ساده و بدون هیچ‌گونه فشار روحی و فیزیکی باشد تا بیماران دیابتی بتوانند به واسطه آن میزان قندخون و نیاز به انسولین را به راحتی تعیین کنند. لذا تصمیم گرفته شد با اجرای این پژوهش و اثبات وجود رابطه معنی‌دار بین غلظت قندبزاق و قندخون بتوان به این بیماران ارائه خدمت نمود. البته در سایر مراکز پژوهشی نیز مطالعاتی روی این موضوع صورت گرفته است اما بین نتایج به دست آمده توافقی وجود ندارد (٤-۱) لذا به منظور تعیین میزان همبستگی بین قندخون وقندبزاق افراد سالم، این تحقیق روی مراجعین به بیمارستان الزهراء اصفهان در سال ۱۳۷۹ انجام گرفت

مواد و روش ها

این پژوهش یک مطالعه **Descriptive** و روش نمونه‌گیری به صورت **Convenience** بود. نمونه‌ها از بین دانشجویان پسر سالم دانشگاه علوم پزشکی اصفهان افراد مورد مطالعه با رضایت شخصی و به طور داوطلبانه وارد طرح شدند. معیار ورود به مطالعه سالم بودن افراد بود که با شرح حال و معاینه فیزیکی تایید می‌شد. مبتلایان به پیوره (**Pyorrhea alveolaris**) از طرح خارج شدند. شرایط ورود به مطالعه (**Exclusion criteria**) در افراد مورد مطالعه پس از مشاوره آماری تعداد ۱۰ نفر با این ویژگی انتخاب شدند.

در پنج‌روز مجزا هر روز سه آزمایش انجام شد که شامل قندخون ناشتا (**Fasting Blood Glucose Level**) (**FBGL**) قندخون تا ۲ساعت بعد از صبحانه(**Post Prandial Blood Glucose Level**) (**PPBGL**) و قند خون ساعت ۵بعدازظهر (**Evening Blood Glucose Level**) (**EBGL**) بود و در کل برای هر فرد ۱۳ آزمایش به عمل آمد. همزمان با خون‌گیری نمونه‌های بزاق جمع‌آوری شد به‌طوری که غلظت قندبزاق ناشتا(**FSGL**) (**Fasting saliva Glucose level**) قند بزاق دو ساعت بعد از صبحانه (**PPSGL**) (**Post Prandial Saliva Glucose Level**) و قندخون بزاق بعدازظهر (**ESGL**) (**Evening Saliva Glucose Level**) هم جمع‌آوری و آزمایش شد.

در این پژوهش برای نمونه‌گیری بزاق از رول‌های پنبه‌ای دندان‌پزشکی (**Dental rolls**) استفاده شد، به این ترتیب که دو عدد **Dental roll** برای مدت ۵دقیقه در زیر زبان گذاشته شد. سپس در یک سرنگ ۱۵cc قرار گرفتند و با فشردن پیستون سرنگ بزاق از رول‌ها خارج شد و در لوله آزمایش جمع‌آوری شد. بزاق جمع‌آوری شده به مدت ۱۵ دقیقه با دستگاه سانتریفوژ با دور ٤۵۰۰بار دقیقه سانتریفوژ شده تا مواد غیرمحلول آن جدا شده و مایع شفافی از بزاق به دست آید.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-24]

در این مطالعه نمونه‌گیری خون به روش داخل وریدی بود.

برای اندازه‌گیری قندبزاق از روش **end point** با دستگاه **Auto Analyzer RA1000** ساخت کشور ایالات متحده، شرکت **Techicom** مکانیسم کار دستگاه برای این تست **glucose oxidase** بود. این آنزیم دارای **optimum** زمانی کوتاه بوده و حداکثر زمان رنگ‌دهی محصولات ۳دقیقه می‌باشد. لذا **delay** (تأخیر) در این قسمت پس از افزودن نمونه ۳دقیقه در نظر گرفته شده است.

نمونه بزاق به میزان **۷۵µlit** توسط **reagent probe** بر روی **۳۳۷/۵µ lit** معرف که توسط **reagent probe** و **sampling probe** در فاز اول تست برداشته شده بود ریخته شد. نسبت معرف به نمونه در مجموعه خون **4.5/1** بود. نتایج با سه رقم اعشار توسط دستگاه اعلام شد. حساسیت این تست از **۵۰µg/dl(0.05mg/dl)** تا **۷mg/dl** خطی بود و **EP limit** (محدود کنترل تعیین پایان واکنش) ۰/۰۵ درنظر گرفته شد. نتایج به دست آمده با تعیین رقت سریال استانداردهای متنوع قند و انجام رقت‌ها در مراتب گوناگون به طور قابل توجهی تعیین صحت گردید که **Bios** به دست آمده ۰/۹ نتایج ما را تائید می‌کند.

تکرار آزمایش و نتایج به دست آمده (CV=٪۲۵/۵) در تایید کنترل کیفیت تست، اطمینان لازم را دست داد. استفاده از **Dental roll** در این آزمایش باعث افزایش جذب معادل **OD = 0.01** گردید. این مقدار با آغشته کردن **Dental roll** با آب مقطر و سپس سانتریفوژکردن آن همانند نمونه‌های بزاق و انجام آزمایش فوق به دست آمد و در مرحله آخر با تخصیص این میزان به **reagent blank** دستگاه تاثیر رنگ‌دهی **Dental roll** به صفر رسید.

قندخون‌های جمع‌آوری شده با روش **glucose exidase** و طول موج **۵۰۰nm** و تاخیر۳ دقیقه اندازه‌گیری شد.

میزان قندبزاق و قندخون در یک فرم اطلاعاتی ثبت گردید و میزان همبستگی آنها با ضریب اسپرمن (spearman) محاسبه و تعمیم‌پذیری این ضریب نیز تعیین گردید.

یافته‌ها

تحقیق روی تعداد ۱۰نفر افراد سالم انجام گرفت. در آزمایش‌های انجام شده میانگین (± انحراف معیار) قندخون ناشتا **mg/dl** ۳/۴۳ ±۸۴/۹ بود. حداقل سطح گلوکز خون **۵۸mg/dl** و حداکثر و **۱۱۸mg/dl** میانگین (± انحراف معیار) بود. قندبزاق **۱/۲۲±۰/۸۱mg/dl** بود. حداقل سطح گلوکز بزاق **۰/۳۲۲mg/dl** و حداکثر آن **۴/۴۹۷mg/dl** بود. ضریب همبستگی بین قندخون و بزاق فردی نمونه‌ها در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است و نشان می‌دهد که میزان آن در بین تمام افراد ۰/۲۳ و میزان r2 آن ۰/۰۵۲ بود که به معنی وجود ارتباط ضعیف و یا عدم ارتباط بین قندخون و قندبزاق می‌باشد. ضریب هبستگی بین تمام افراد در روز اول ۰/۳۸، در روز دوم ۰/۲۹، در روز سوم۰/۰۱ و در روز چهارم ۰/۳۷ بود. مقادیر حداکثر قندخون و بزاق و حداقل قندخون (BGL) و بزاق (SGL) و ضریب همبستگی برای هر فرد در طول تمام آزمایش‌ها و نسبت بین قندخون و

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-24]

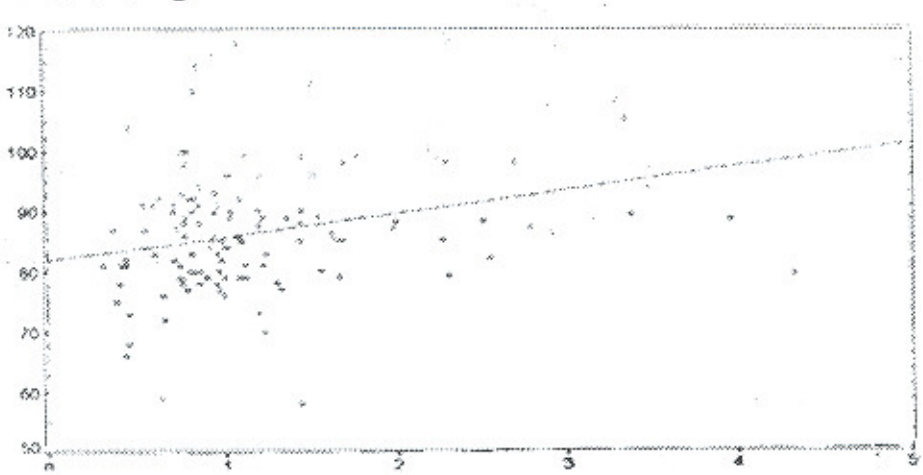
بزاق و مقادیر قندخون و بزاق به ترتیب در جدول ۱ و نمودار ۱ آورده شده است.

جدول ۱ - غلظت قند خون و قند بزاق در دانشجویان پسر سالم دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۹

ردیف نمونه	BGL *(mg/dl)	SGL**(mg/dl)	BGL/SGL	همبستگی
۱	۸۸-۱۱۱	۰/۸۰۳-۱/۸۰۳	۰/۰۰۱-۰/۰۱۹	۰/۳۱
۲	۷۸-۹۳	۰/٤۱۱-۳/۳۹۷۷	۰/۰۱۰-۰/۰٤٥	۰/۲۱
۳	۷۳-۹٦	۰/٤٥٦-۱/٥٦٥	۰/۰۰٦-۰/۰۱۹	۰/۰۷
٤	٥۸-۹٦	۰/۳۲۲-۱/٥۲۱	۰/۰۰۳-۰/۰۲٤	۰/۰۷
٥	۷۲-۱۱۸	۰/٦٤۸-۱/۲۲۸	۰/۰۰۹-۰/۰۱٦	۰/٤٥
٦	۷۰-۹۹	۰/۸۱٤-۲/۲۷۲	۰/۰۰۹-۰/۰۲٦	۰/۱۰
۷	٦۸-۱۱٤	۰/٤٥۱-۱/۱۳۰	۰/۰۰٦-۰/۰۱۳	-۰/۰٥
۸	۷۹-۱۱٤	۲/٥۰۱-٤/۹٤۷	۰/۰۲۳-۰/۰٥٤	۰/۳۲
۹	۷٥-۱۱۰	۰/۳۹۱-۰/۸۲٤	۰/۰۰٤-۰/۰۰۷	۰/۸۷
۱۰	٦٦-۹۹	۰/٤٤۱-۰/٤٥	۰/۰۰٦-۰/۰۱۳	۰/۸۷

Blood Glu cose Level *
Saliva Glucase Level *

سطح گلوکز خون (mg/dL)



سطح گلوکز بزاق (mg/dL)

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-24]

بحث

تحقیق نشان داد که نسبت **SGL/BGL** بین $\frac{1}{1000}$ تا $\frac{1}{20}$ متغیر است. در مطالعه **Yamagushi** و همکاران (٤)، **Shanon**(٥) و **Ginsberg**(٦). این نسبت بین $\frac{1}{50}$ تا $\frac{1}{100}$ بود ضریب همبستگی بین تمام افراد ۰/۲۳ بود که در مطالعه **Yamagashi** این ضریب ۰/۳۷ بوده که تقریباً نزدیک به یکدیگر است و این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در تعداد افراد مورد مطالعه

و شکل اجرای پژوهش باشد چون که در مطالعه **Yamagashi** برای مطالعه از تست **GTT** استفاده شده و میزان قندبزاق و قندخون پس از تست فوق اندازه‌گیری شده است و بالطبع داوطلبین پس از خوردن یک مقدار کالری یکسان و مدت زمان مساوی از خوردن کالری مورد بررسی قرار گرفتند.

ضریب همبستگی هر فرد مورد مطالعه از ۰/۰۵ تا ۰/۸۷ متغیر بود که گویای این مطلب است که در بعضی از افراد همبستگی قابل توجهی وجود داشته است ولی در بعضی از افراد اصلاً همبستگی وجود ندارد. این موارد در مطالعات دیگر نیز به همین صورت گزارش شده است به‌طوریکه در مطالعه **Yamagashi**(٤) ضریب همبستگی ۰/۱±۷۶٪ ولی **mehrotra**(۷) و **Forbat** هیچگونه ارتباطی بین قندخون بزاق و قندخون در یک فرد پیدا نکردند.

امروزه با استفاده از متد **photometry** می‌توان گلوکز مایعات بیولوژیک بدن را به روش غیرتهاجمی اندازه‌گیری کرد. در گذشته هم برای اندازه‌گیری قندخون از این متد استفاده شده است ولی به علت وجود مواد مختلف در مایعات بدن این کار موفقیت‌آمیز نبوده است(۱). اندازه‌گیری قندعرق، ادرار و بزاق در بسیاری از مراکز در دست بررسی و تجربه است ولی قند ادرار به علت تفاوت در آستانه کلیوی دفع قند روش مناسبی نیست. در حیوانات توانسته‌اند قندعروق را اندازه‌گیری کنند ولی اینکه آیا در انسان این روش قابل اجراست هنوز مشخص نیست(۲و۳). به هرحال این روش در دست تجربه است و ما نیز چنین بررسی را در دانشجویان سالم مذکر دانشگاه علوم پزشکی انجام دادیم.

در پایان اگرچه این تحقیق نتوانست ارتباط قابل توجهی را بین قندخون و بزاق نشان دهد ولی خود بیانگر این موضوع است که از اندازه‌گیری غلظت قندبزاق نمی‌توان به جای قندخون استفاده نمود و پیشنهاد می‌شود که پژوهشهای بعدی برای بررسی ارتباط غلظت قندخون با قند سایر مایعات بیولوژیک بدن طراحی و اجرا شود تا در صورت یافتن ارتباطی قابل توجه خدمتی در خور توجه به بیماران دیابتی شود.

این تفاوتها در نتایج می تواند ناشی از موارد زیر باشد:

a) تفاوت در زمان تاثیر قندخون روی قندبزاق در افراد مختلف باهم فرق کند.

b) انتقال فعال گلوکز در سلولهای غدد بزاقی در افراد مختلف متفاوت باشد(٤).

c) بزاق جمع‌آوری شده مخلوطی از چند غده بزاقی است که می‌تواند نسبتهای متفاوتی در افراد مختلف داشته باشد(٤).

d) تاثیر فلورهای طبیعی دهان روی قند ترشح شده از بزاق که می‌تواند در افراد مختلف، متفاوت باشد.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-24]

References:

1- Kaiser N. Laser absorption spectroscopy with an ATR prism. IEEE Trans. On Biomedical Enign: 597-600

2- Boysen TC, Yanagawa S, Sato F,. Sato K. A modified anaerobic method of sweat collection . J Appl Physiol, Resp Environ Exercise Physio. 56: 1302 .

3- Kayashima S, Arai T, Kikachi M, et. al. New noninvasively transcutaneouse approach to blood glucose monitoring: Success of glucose monitoring on human 75gr OGTT with rovel sampling chamber, IEEE trans or Biomedical Engrg. 38: 752-757,1991.

4- Yamagushi M, Mitsumori M, Kano Y. Noninvasively measuring blood glucose using saliva: IEEE Engineering in Medicinge and Biology : 39-59-64, 1998.

5- Shanon IC. Blood and saliva glucose levels in relation to gingival health, J Indian Dental Assoc1973 299-302.

6- Ginsberg BH. An overview of minimally invasive technologies. Clin Chem 1992; 38: 1596-1600.

7- Mehrotra FK, Charla TN. Quantitive estimation of salivary glucose. J Indian Dental Assoc 1968 40: 243-48.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-06-24]