

## مقایسه قدرت دستگاه گلوکومتر Accu-chek با Elite در تشخیص دیابت با استفاده از خونریزی متعاقب Probing

دکتر فاطمه سرلتی\*، مهندس ناصر ولایی، دکتر الهام پاک مهر، دکتر کیمیا خوشرو

گروه پرودنتیکس، واحد دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی

### چکیده

سابقه و هدف: بعضی تحقیقات اخیر تایید نموده‌اند که کارایی دستگاه‌های گلوکومتر در اندازه‌گیری میزان قند خون لثه حین معاینات معمول پرودنتال دارای کاستی‌هایی است. لذا مطالعه حاضر به منظور تعیین قدرت دستگاه گلوکومتر Accu-chek در تشخیص قند خون متعاقب probing در مقایسه با گلوکومتر Elite نسبت به روش استاندارد انجام گرفت.

روش بررسی: این تحقیق با طراحی تشخیصی (diagnostic) انجام گرفت. ۵۰ بیمار شامل ۲۷ فرد غیردیابتی و ۲۳ فرد دیابتی که حداقل دارای یک ناحیه خونریزی متعاقب probing بودند، در این مطالعه شرکت کردند. پس از انجام تست قند خون ناشتا در آزمایشگاه، در بخش دندانپزشکی، ناحیه مورد نظر ایزوله شده و probing توسط پروب ویلیامز انجام شد. سپس سر حساس نوار در تماس با خون قرار گرفت و میزان قند خون توسط هر دو دستگاه گلوکومتر Accu-chek و Elite تعیین گردید. در نهایت تشخیص دیابت به روش‌های استاندارد گلوکومتر (خون مویرگی انگشت) (Gingival Crevicular Blood) و (Capillary Blood Glucose (CBG) با تشخیص قطعی به روش Fasting Plasma glucose (FPG) مورد مقایسه قرار گرفتند و ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی هر یک از دستگاه‌های گلوکومتر تعیین و مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: تحقیق بر روی ۵۰ فرد (۲۸ زن و ۲۲ مرد) با میانگین سنی  $39/6 \pm 11/3$  سال انجام گرفت. ارزش پیش‌بینی مثبت گلوکومتر Accu-chek و Elite در تشخیص دیابت ۱۰۰ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی آنها به ترتیب ۹۳ و ۹۰/۶ درصد بود. هم‌چنین میزان همبستگی آنها عالی و لیکن میزان هم‌خوانی روش‌ها و دستگاه‌ها به لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $P < 0/01$ ).

نتیجه‌گیری: دقت دو دستگاه مورد مطالعه در اندازه‌گیری قند خون شیار لثه‌ای مشابه است و خون شیار لثه‌ای متعاقب معاینات معمول پرودنتال می‌تواند وسیله مناسبی برای تشخیص دیابت توسط گلوکومتر باشد، ضمن آنکه روشی آسان و ایمن برای غربالگری بیماران دیابتی در مطب دندانپزشکی می‌باشد. ولیکن باید در نظر داشت که ارزش پیش‌بینی منفی تکنیک GCBG از نظر بالینی قابل قبول نمی‌باشد.

واژگان کلیدی: دیابت، گلوکومتر Elite، گلوکومتر Accu-chek، خونریزی متعاقب پروبینگ.

### مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل خطرزای بیماری پرودنتال، دیابت ملیتوس است (۱). از سوی دیگر، پرودنتیت نیز پس از رتینوپاتی، نفروپاتی،

نوروپاتی، بیماری‌های ماکروواسکولار و تأخیر در ترمیم زخم به عنوان ششمین عارضه بیماری دیابت معرفی شده است (۲) و این دو بیماری با یکدیگر ارتباط متقابل دارند. دیابت از شایع‌ترین اختلالات متابولیک می‌باشد که بیش از ۲۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان به آن مبتلا هستند و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۱۰، تعداد مبتلایان به این بیماری، به ویژه در آسیا و آفریقا، ۲ تا ۳ برابر شود (۳، ۴)، ضمن آن که بیماری در نیمی از بیماران تشخیص داده

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران، بخش پرودنتیکس، دکتر

فاطمه سرلتی (e-mail: Fatima\_sarlati@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۳/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۹/۱۶

جنس در فرم اطلاعاتی گردیدند. سپس با probing دندان‌ها، ناحیه مورد نظری که دارای خونریزی کافی بود انتخاب شده، با استفاده از خمیر پروفیلاکسی، دندان مورد نظر و دو دندان مجاور آن polish شده، سپس به مدت ۱۰ ثانیه با پوآر آب ناحیه شستشو و خشک شد. بعد به کمک گاز، محیط ایزوله و توسط پروب ویلیامز، ناحیه پروب شد تا خونریزی مشاهده شود. هم‌زمان نوار مخصوص دستگاه داخل آن قرار گرفت؛ سپس نوار به داخل دهان بیمار برده شد و سر حساس آن با خون تماس یافت؛ دستگاه بوق کوتاهی زده و ظرف مدت ۳۰ ثانیه میزان قند خون روی صفحه نمایشگر دستگاه نشان داده شد (۱۳).

سپس با کمک لانست دستگاه، درنوک انگشت بیمار خراش کوچکی ایجاد شد. نوار دیگری داخل دستگاه گذاشته شد. این بار نیز سر حساس نوار با خون تماس داده شد. دستگاه بوق کوتاهی زده و ظرف مدت ۳۰ ثانیه قند خون روی صفحه نمایشگر نشان داده شد (۱۷-۱۳). پایایی (Reliability) دستگاه با تکرار نمونه‌گیری از ناحیه دوم سنجیده شد. تمام این مراحل با دستگاه دوم نیز تکرار گردید. در نهایت با هماهنگی صورت گرفته با آزمایشگاه بیمارستان، FPG هریک از نمونه‌ها، دریافت شده و در فرم اطلاعاتی ثبت شد. لازم به ذکر است کلیه مراحل فوق هم‌زمان انجام گرفتند. اگر قند خون ناشتا (FPG) کمتر از ۱۲۶ بود، بعنوان فرد سالم تلقی می‌گردید.

در پایان، داده‌ها از فرم‌های اطلاعاتی طبقه‌بندی و استخراج گردید و از بین پنج شاخص حساسیت، اختصاصیت، ارزش پیش‌بینی مثبت، ارزش پیش‌بینی منفی و کارایی کلی، به لحاظ معنی و مفهوم و کارکرد، ارزش پیش‌بینی مثبت (PPV) و ارزش پیش‌بینی منفی (NPV) برای هر یک از دستگاه‌های گلوکومتر ACCU-CHEK و ELITE در تشخیص دیابت با استفاده از قند خون مویرگی و خونریزی متعاقب پروبینگ نسبت به روش استاندارد (FPG) تعیین گردید و موارد تشخیص ناصحیح هر یک از گلوکومترها نسبت به استاندارد مورد قضاوت آماری قرار گرفت. همچنین میزان همبستگی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون و نیز میزان هم‌خوانی هر روش با آزمون نسبت‌ها تعیین و تعمیم‌پذیری آنها مشخص گردید.

## یافته‌ها

تحقیق بر روی ۵۰ فرد شامل ۲۸ زن و ۲۲ مرد انجام گرفت. میانگین سنی آنها  $39.6 \pm 11.3$  سال بود. میزان قند خون افراد مورد بررسی بر حسب روش‌های مختلف در جدول ۱ آمده است و نشان می‌دهد که روش CBG حدود  $4/6$  واحد و یا حدود  $3/5$

نمی‌شود (۵،۶). امروزه روش‌های زیادی برای تشخیص و کنترل دیابت معرفی شده‌اند. روش استاندارد، تعیین گلوکز ناشتای پلاسما Fasting Plasma glucose (FPG) می‌باشد. در این روش، گلوکز پلاسمای فرد ناشتا، که ظرف ۸ ساعت گذشته کالری دریافت نکرده است، توسط روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری می‌شود (۷). در این میان، استفاده از دستگاه‌های گلوکومتر بخش مهمی از تشخیص و درمان مدرن دیابت را تشکیل می‌دهد. طی سال‌های اخیر، پژوهش‌های زیادی جهت بررسی اعتبار (Validity) دستگاه‌های گلوکومتر انجام شده است. The National Committee for Clinical Laboratory Standards پیشنهاد کرده است که اختلاف اندازه‌گیری قند خون توسط گلوکومتر و روش‌های آزمایشگاهی (در بیماران ناشتا) نباید بیش از  $\pm 20\%$  باشد. اما براساس استاندارد دیابت آمریکا (ADA) تعیین شده، نتایج دستگاه‌های گلوکومتر نباید بیش از  $5\%$  با رفرنس‌های آزمایشگاهی اختلاف داشته باشند. گرچه مطالعات زیادی نشان داده‌اند که تفاوت رایج، اغلب از  $5\%$  بیشتر است (۸،۹). با توجه به این که بیماری پریدنتال در دیابتی‌ها شایع بوده و شدت بیشتری دارد (۱۲-۱۰) و از طرفی این بیماران به درمان‌های پریدنتال پاسخ مناسبی نمی‌دهند (۱۳) و به ملاحظات خاص درمانی نیاز دارند، آگاهی از سطح گلوکز خون قبل از شروع درمان در آنان لازم است و استفاده از گلوکومتر که ارزیابی فوری از سطح گلوکز خون به دست می‌دهد، در مطب دندانپزشکی مفید می‌باشد. جهت دستیابی به روشی ساده برای تشخیص بیماران دیابتی در مطب دندانپزشکی تحقیقاتی صورت گرفته و مشخص شده که میزان گلوکز در مایع شیار لثه‌ای در سطح بالایی قرار دارد (۱۴). بعضی از تحقیقات کارایی دستگاه گلوکومتر را در تشخیص دیابت با استفاده از خون شیار لثه‌ای تأیید کرده‌اند (۱۴،۱۳) و برخی پژوهش‌ها نیز این مطلب را رد کرده‌اند (۱۷-۱۵). علی‌هذا این تحقیق به منظور تعیین قدرت دو دستگاه گلوکومتر - ACCU-CHEK Active (Roche) و ELITE (Bayer) در تشخیص بیماران دیابتی از طریق قند خون متعاقب Probing نسبت به روش استاندارد در افراد مراجعه کننده به آزمایشگاه بیمارستان بوعلی در سال ۸۷-۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

تحقیق با طراحی تشخیصی (diagnostic) انجام گرفت. افراد مراجعه کننده به آزمایشگاه بیمارستان بوعلی که حداقل دارای یک ناحیه BOP بودند، به عنوان جامعه مورد مطالعه تلقی گشته، پس از توجیه طرح و کسب رضایت، اطلاعات مربوط به سن و

**جدول ۳-** توزیع افراد برحسب ابتلا به دیابت با استفاده از گلوکومتر Elite به تفکیک روش‌ها

جمع (درصد)	تشخیص دیابت به روش استاندارد گلوکومتر	
	-	+
۱۸(۳۶)	صفر	۱۸(۳۶)
۳۲(۶۴)	۲۹(۵۸)	۳(۶)
۵۰(۱۰۰)	۲۹(۵۸)	۲۱(۴۲)

توزیع افراد مورد بررسی بر حسب ابتلاء به دیابت با استفاده از گلوکومتر Accu-chek و به تفکیک تکنیک‌های C.B.G و G.C.B.G در جدول ۴ آمده است و نشان می‌دهد که ارزش پیش‌بینی مثبت گلوکومتر Accu-chek برابر ۱۰۰ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی آن برابر ۹۳/۷ درصد است. کل موارد تشخیص صحیح (چه مثبت و چه منفی) این دستگاه ۴۸ مورد یا ۹۶ درصد و کل موارد تشخیص ناصحیح (چه مثبت و چه منفی) ۲ مورد یا ۴ درصد بود.

**جدول ۴-** توزیع افراد برحسب ابتلا به دیابت با استفاده از گلوکومتر Accu-chek به تفکیک روش‌ها

جمع (درصد)	تشخیص دیابت به روش استاندارد گلوکومتر	
	-	+
۱۸(۳۶)	صفر	۱۸(۳۶)
۳۲(۶۴)	۳۰(۶۰)	۲(۴)
۵۰(۱۰۰)	۳۰(۶۰)	۲۰(۴۰)

مقایسه دو دستگاه گلوکومتر مورد بررسی برحسب موارد تشخیص صحیح (TP و TN) و ناصحیح (FP و FN) در جدول ۵ ارائه گردید و نشان می‌دهد که درصد تشخیص‌های صحیح و ناصحیح دو روش تقریباً مشابه بوده و اختلاف آنها به لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $P < 0/9$ )

**جدول ۵-** توزیع موارد تشخیص صحیح و ناصحیح دیابت به تفکیک دستگاه‌های گلوکومتر

جمع	تشخیص صحیح	تشخیص ناصحیح
گلوکومتر Accu-chek	۴۸(۹۶)	۲(۴)
گلوکومتر Elite	۴۷(۹۴)	۳(۶)

میزان همبستگی و درصد هم‌خوانی زوج متغیرها به تفکیک دستگاه‌های گلوکومتر در جدول ۶ آمده است و نشان می‌دهد که اولاً بین کلیه این زوج متغیرهای اندازه‌گیری شده توسط

درصد کمتر از روش استاندارد و روش GCBG حدود ۱۲/۷ واحد و یا حدود ۹/۸ درصد کمتر از روش استاندارد گزارش نموده است.

**جدول ۱-** میزان قند خون افراد برحسب روش اندازه‌گیری

میزان	دامنه تغییرات	ضریب تغییرات (درصد)
F.P.G*	۱۲۹/۸±۴۲	۳۲
C.B.G†	۱۲۵/۳±۴۱/۷	۳۳
G.C.B.G‡	۱۱۷/۱±۴۱/۱	۳۵

\* Fasting Plasma glucose (روش استاندارد)

† خون مویرگی انگشت: (CBG) Capillary Blood Glucose

‡ (GCBG) Gingival Crevicular Blood glucose

از افراد مورد بررسی، ۲۳ نفر (۴۶ درصد) مبتلا به دیابت و ۲۷ نفر (۵۴ درصد) سالم بودند. توزیع افراد مورد بررسی بر حسب ابتلاء به دیابت به تفکیک روش‌های GCBG و روش استاندارد در جدول ۲ آمده است و نشان می‌دهد که ارزش پیش‌بینی مثبت GCBG برابر ۱۰۰ درصد است. یعنی اگر روش GCBG اعلام کند که فرد مبتلا به دیابت است، قطعاً فرد مبتلا است. ارزش پیش‌بینی منفی آن برابر ۸۴/۴ درصد است. یعنی اگر روش GCBG اعلام کند که فرد مبتلا به دیابت نیست، به احتمال ۸۴/۴ درصد فرد مبتلا به دیابت نمی‌باشد. کل موارد تشخیص صحیح (چه مثبت و چه منفی) این روش ۴۵ مورد یا ۹۰ درصد و کل موارد تشخیص ناصحیح (چه مثبت و چه منفی) ۵ مورد یا ۱۰ درصد بود.

**جدول ۲-** توزیع افراد برحسب ابتلا به دیابت به تفکیک تکنیک‌های استاندارد و G.C.B.G

جمع (درصد)	تشخیص به روش استاندارد FPG	
	-	+
۱۸(۳۶)	صفر	۱۸(۳۶)
۳۲(۶۴)	۲۷(۵۴)	۵(۱۰)
۵۰(۱۰۰)	۲۷(۵۴)	۲۳(۴۶)

توزیع افراد مورد بررسی بر حسب ابتلاء به دیابت با استفاده از گلوکومتر Elite و به تفکیک تکنیک‌های C.B.G و G.C.B.G در جدول ۳ آمده است و نشان می‌دهد که ارزش پیش‌بینی مثبت گلوکومتر Elite برابر ۱۰۰ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی آن برابر ۹۰/۶ درصد است. کل موارد تشخیص صحیح (چه مثبت و چه منفی) این دستگاه ۴۷ مورد یا ۹۰/۶ درصد و کل موارد تشخیص ناصحیح (چه مثبت و چه منفی) ۳ مورد یا ۶ درصد بود.

توجه به مقاله Tang و همکاران در سال ۲۰۰۱، فشارهای متفاوت اکسیژن، اثر قابل توجهی روی اندازه‌گیری‌های این نوع دستگاه‌ها ندارند (۱۹).

علاوه بر فشار اکسیژن خون، هماتوکریت نیز بر اندازه‌گیری قند خون مؤثر است. بر اساس مطالعه Tang مقادیر بسیار کم و بسیار بالای هماتوکریت به ترتیب سبب خطای مثبت و منفی در جواب میزان قند خون می‌شوند که دستگاه Accu-chek Active کمترین حساسیت را نسبت به تغییرات هماتوکریت نشان داده است. در اندازه‌گیری‌ها با دستگاه Accu-chek Active جهت انتقال خون شیار لثه ای به نوار دستگاه از پیپت شیشه‌ای ظریف استفاده شده است که طبق نظر Parker جمع‌آوری خون به این روش کمک می‌کند آلودگی با بزاق، پلاک و دبری‌ها به حداقل رسیده و به دقت در اندازه‌گیری‌ها منجر شود. در مطالعه Khader و همکاران در سال ۲۰۰۶ که به بررسی غربالگری بیماران دیابتی با استفاده از قند خون شیار لثه توسط دستگاه Xitus Diagnostics Smart-X در ۶۰ بیمار دیابتی و غیردیابتی پرداخت، نتایجی مشابه مطالعه ما به دست آمد ( $t=0/9$ ,  $P=0/0001$ ) (۲۰).

نتایج مطالعه Flemmig و همکاران در سال ۲۰۰۲ که با استفاده از دستگاه گلوکومتر Elite به بررسی موضوع مشابه در ۵۰ بیمار پرداخته نیز بیانگر آن است که استفاده از خون شیار لثه‌ای، روش قابل قبولی برای غربالگری بیماران دیابتی در مطب دندانپزشکی می‌باشد (۱۳). در هر دو مطالعه فوق‌الذکر میزان قند خون ناشتا (روش آزمایشگاهی) اندازه‌گیری نشده بود. در مطالعه‌ای که توسط ندا نوروزی در سال ۱۳۸۴ بر روی ۵۰ بیمار دیابتی با استفاده از دستگاه گلوکومتر Prestige انجام شد، نیز رابطه آماری معنی‌داری میان اندازه‌گیری قند خون متعاقب probing و قند خون به روش استاندارد گلوکومتر و نتایج آزمایشگاهی به دست آمد (۲۱) و نتایج آن مشابه مطالعه Parker و همکاران در سال ۱۹۹۳ می‌باشد (۱۴). Parker با بررسی ۵۰ بیمار دیابتی، چنین نتیجه‌گیری کرد که خون شیار لثه‌ای منبع قابل قبولی برای اندازه‌گیری قند خون است. ولیکن در دو مطالعه انجام شده توسط Muller و همکاران، در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ رابطه معنی‌داری بین اندازه‌گیری قند خون به روش استاندارد با دستگاه گلوکومتر Freestyle و اندازه‌گیری قند خون متعاقب probing مشاهده نشد (۱۶، ۱۷). هم‌چنین در مطالعه امین میرزا یوسف جدید در سال ۱۳۸۳ نیز رابطه خطی بین اندازه‌گیری قند خون به روش آزمایشگاهی و متعاقب probing (توسط دستگاه گلوکومتر Prestige) به دست نیامد (۱۵). بیماران مطالعه

دستگاه‌های گلوکومتر میزان همبستگی عالی و بالای ۹۹ درصد است و ثانیاً درصد هم‌خوانی آنها نیز بیشتر از ۹۹ درصد است ( $P<0/0001$ ).

**جدول ۶-** میزان همبستگی مقادیر بدست آمده برای قند خون بر حسب روشها و به تفکیک دستگاههای مختلف

زوج متغیرهای موردنظر	دستگاه	میزان همبستگی	درصد هم خوانی
F.P.G و G.C.B.G	Elite	۰/۹۹۸	۹۹
	Accu-chek	۰/۹۹۵	۹۹
C.B.G و G.C.B.G	Elite	۰/۹۹۷	۹۹
	Accu-chek	۰/۹۹۷	۹۹
F.P.G و C.B.G	Elite	۰/۹۹۷	۹۹
	Accu-chek	۰/۹۹۸	۹۹

## بحث

این مطالعه نشان داد که ارزش پیش‌بینی مثبت گلوکومتر Accu-chek و Elite در تشخیص دیابت ۱۰۰ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی آنها به ترتیب ۹۳ درصد و ۹۰/۶ درصد است. هم‌چنین رابطه معنی‌داری بین میزان قند خون لثه و قند خون ناشتا وجود داشت که یک ارتباط خطی مستقیم و قوی بود. هم‌چنین بین میزان قند خون لثه اندازه‌گیری شده توسط هر دو دستگاه گلوکومتر و میزان قند خون با روش استاندارد گلوکومتر نیز ارتباط خطی قوی وجود داشت.

در مطالعه حاضر از دو دستگاه گلوکومتر Accu-chek Active و Elite استفاده شد. علت انتخاب دو دستگاه مورد استفاده در این مطالعه آن است که این دو دستگاه بیش از سایر دستگاه‌های موجود در بازار ایران توسط بیماران دیابتی استفاده می‌شوند. گلوکومتر Elite به میزان خون ناچیزی (lit) (۳) نیاز دارد و طبق مطالعه Rheney و Kirk در سال ۲۰۰۰، این دستگاه، کمترین تفاوت را با مقادیر آزمایشگاهی نشان داده است (۱۸). نوارهای دستگاه مورد استفاده در این مطالعه از نوع GO-based (گلوکز اکسیداز) می‌باشد که با توجه به مقاله Tang و همکاران در سال ۲۰۰۱، در این نوارها با افزایش فشار اکسیژن، مقادیر گلوکز اندازه‌گیری شده کاهش می‌یابد. اما به طور کلی فشارهای متفاوت اکسیژن اثر ناچیزی روی اندازه‌گیری‌ها دارند (۱۹). دستگاه Accu-chek Active نیز به میزان خون ناچیزی (۲-۱ میکرولیتر) نیاز دارد. نوارهای این دستگاه از نوع GD-based (گلوکز دهیدروژناز) می‌باشند که با

تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و خون شیاری لثه‌ای متعاقب معاینات معمول پریودونتال (BOP) می‌تواند منبع مناسبی برای تعیین میزان قند خون توسط گلوکومتر باشد. ضمن آنکه روشی آسان و ایمن برای غربالگری بیماران دیابتی در مطب دندانپزشکی می‌باشد. ولیکن این نکته نیز باید در نظر گرفته شود که ارزش پیش‌بینی منفی تکنیک G.C.B.G. از نظر بالینی قابل قبول نمی‌باشد.

### قدردانی و تشکر

از شورای پژوهشی و معاونت محترم پژوهشی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی به لحاظ حمایت‌ها و پرداخت هزینه‌های اجرای طرح صمیمانه تقدیر و تشکر می‌شود. هم‌چنین سپاس ویژه‌ای خدمت بیماران محترم تقدیم می‌گردد، زیرا بدون همکاری آنها انجام این تحقیق امکان‌پذیر نبود.

میرزایوسف جدید همگی غیردیابتی بودند؛ در مطالعه Muller نیز تعداد بیماران دیابتی بسیار کم بود، در حالی که در مطالعه ندا نوروزی و Parker، فقط از بیماران دیابتی استفاده شد و در مطالعات انجام شده توسط Khader و Flemmig و نیز مطالعه حاضر از هر دو گروه بیماران دیابتی و غیردیابتی استفاده شد. با توجه به مطالب ذکر شده، به نظر می‌رسد در مطالعاتی که بیماران دیابتی مورد بررسی قرار گرفته‌اند و یا تعداد قابل ملاحظه‌ای بیمار دیابتی در مطالعه شرکت داشته‌اند، رابطه آماری معنی‌داری بین اندازه‌گیری‌ها بدست آمده است. از موارد ضعف مطالعه حاضر، محدود بودن تعداد بیماران دیابتی بود؛ در واقع نیاز به ۴۰ بیمار دیابتی و ۴۰ نمونه واقعی منفی (سالم) بود که در این تحقیق انجام نشد. لذا انجام مطالعات با حجم نمونه بیشتر و کامل‌تر توصیه می‌شود. نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بین دقت دو دستگاه مورد مطالعه در اندازه‌گیری قند خون شیاری لثه‌ای

### REFERENCES

- Grossi SG, Genco RJ. Periodontal disease and diabetes mellitus: a two- way relationship. *Ann Periodontol* 1998; 3: 51-61.
- Loe H. Periodontal disease, The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1993; 16: 329-34.
- Amos AF, McCarty DJ, Zimmet P. The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to year 2010. *Diabetes Med* 1997; 14: S1-85.
- Harris MI, Eastman RC. Early detection of undiagnosed diabetes mellitus: a US perspective. *Diabetes Metab Res Rev* 2000;16: 230-36.
- Harris MI, Hadden WC, Knowler WC, Bennett PH. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in the U.S. population aged 20-74 years. *Diabetes* 1987; 36: 523-34.
- Katz PP, Wirthlin MR, Szpunar SM, Selby JV, Sepe SJ, Showstack JA. Epidemiology and prevention of periodontal disease in individuals with diabetes. *Diabetes Care* 1991; 14: 375-85.
- American Diabetes Association Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Committee Report. *Diabetes Care* 1997; 20: 1183-97.
- Verma S, Bhat KM. Diabetes mellitus: a modifier of periodontal disease expression. *J Int Acad periodontol* 2004; 6: 13-20.
- Pucher J, Stewart J. Periodontal disease and diabetes mellitus. *Curr Diabetes Rep* 2004;4: 46-50.
- Newman MG, Takie HH, Carrenza FA, eds. *Clinical periodontology*. 9th edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2002. p.534-35.
- Ficara AJ, Levin MP, Grower MF, Kramer GD. A comparison of the glucose and protein content of gingival fluid from diabetics and nondiabetics. *J Periodontal Res* 1975; 10: 171-75.
- شعبانپور ا. بررسی پایایی دستگاه گلوکومتر در اندازه‌گیری قند خون ناشی از پروب کردن در بیماران مراجعه کننده به بخش پریودنتولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی در سال ۱۳۸۳ [پایان نامه]. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی؛ سال ۱۳۸۴.
- Beikler T, Kuczek A, Petersilka G, Flemmig TF. In - dental- office screening for diabetes mellitus using gingival crevicular blood. *J clin periodontol* 2002; 29: 216-18.
- Parker RC, Rapley JW, Isley W, Spencer P, Killoy WJ. Gingival crevicular blood for assessment of blood glucose in diabetic patients. *J Periodontol* 1993; 64: 666-72.
- میرزایوسف جدید ا. بررسی قدرت دستگاه گلوکومتر در تشخیص قند خون متعاقب bleeding on probing در بیماران غیردیابتیک. [پایان نامه]. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی؛ سال ۱۳۸۴.

16. Muller HP, Behbehani E. Methods for measuring agreement: glucose levels in gingival crevicular blood. Clin Oral Invest 2005; 9: 65-69.
17. Muller HP, Behbehani E. Screening of elevated glucose levels in gingival crevicular blood using a novel, sensitive self- monitoring device. Med Princ Pract 2004; 13: 361-65.
18. Rheney CC, Kirk JK. Performance of three blood glucose meters. Ann Pharmacother 2000; 34: 317-21.
19. Tang Z, Louie RF, Lee JH, Miller EE, Kost GJ. Oxygen effects on glucose meter measurements with glucose dehydrogenase- and oxidase –based test strips for point of care testing. Crit Care Med 2001; 29: 1062-70.
20. Khader Y, Al-Zubi B, Judeh A, Rayyan M. Screening for type 2 diabetes mellitus using gingival crevicular blood. Int J Dent Hyg 2006; 4: 179-82.
۲۱. نوروزی ن. بررسی قدرت دستگاه گلوکومتر Prestige در تعیین میزان قند خون متعاقب پروبینگ در بیماران مبتلا به دیابت [پایان نامه]. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی؛ سال ۱۳۸۵.