

## بررسی تغییرات قند خون بیماران قبل، حین و بعد از اعمال جراحی انتخابی چشمی تحت بیهوشی عمومی با دو روش سنجش با گلوکومتر و اندازه‌گیری آزمایشگاهی

### چکیده

دکتر حمید زاهدی<sup>۱\*</sup>  
دکتر وحید اخیانی<sup>۲</sup>  
دکتر زاهد حسین‌خان<sup>۲</sup>  
دکتر مسعود یونسیان<sup>۳</sup>

۱- گروه بیهوشی، بیمارستان فارابی، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
۲- گروه بیهوشی، بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
۳- گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

**زمینه و هدف:** یکی از پاسخ‌های متابولیک به استرس جراحی، افزایش قند خون می‌باشد. در این مطالعه تغییرات قندخون بیماران قبل، حین و بعد از اعمال جراحی انتخابی چشمی تحت بیهوشی عمومی، با دو روش سنجش با گلوکومتر و اندازه‌گیری آزمایشگاهی به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز و عوامل احتمالی مؤثر بر این تغییرات و میزان همبستگی دو روش بررسی شد.

**روش بررسی:** این مطالعه مقطعی با بعد تحلیلی، روی ۲۳۰ بیمار غیردیابتی با کلاس فیزیکی یک یا دو انجام شد. تمام بیماران توسط روش واحد تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند و قند خون آنها در سه نوبت و با دو روش به طور همزمان، اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** در تمامی موارد، تغییرات قندخون بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل، با هر دو روش اندازه‌گیری و بدون در نظر گرفتن متغیرهای مستقل مطالعه، افزایش آماری معنی‌داری را نشان داد و در اکثر موارد با در نظر گرفتن متغیرهای مستقل مطالعه افزایش قند خون از نظر آماری معنی‌دار بود و میانگین افزایش قند خون بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل با روش آزمایشگاهی، با نوع عمل جراحی چشم ارتباط آماری معنی‌داری داشت ولی با متغیرهای جنس، سن و طول مدت عمل ارتباط آماری معنی‌داری نداشت. همبستگی دو روش اندازه‌گیری نسبتاً خوب و از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج مطالعه و مخفی ماندن علائم تغییرات قند خون حین بیهوشی عمومی توصیه می‌نماییم، حین اعمال جراحی طولانی مدت در افراد غیردیابتی، پایش قندخون به عمل آید و باتوجه به مزایای گلوکومتر Accu-Chek (مدل Sensor)، استفاده از آن مناسب به نظر می‌رسد.

**کلمات کلیدی:** تغییرات قندخون، اعمال جراحی انتخابی چشمی، بیهوشی عمومی، گلوکومتر، اندازه‌گیری آزمایشگاهی

\*نشانی: تهران، خیابان کارگر جنوبی، بیمارستان فارابی، تلفن: ۵۵۴۱۹۸۵۵، نمابر: ۵۵۴۱۸۰۸۰  
پست الکترونیک: hamid\_zahedi@yahoo.com

## مقدمه

و تلاش برای حفظ شرایط نرموگلیسمی نیز در بعضی از اعمال جراحی انجام شده است [۸]. در هر حال، عده‌ای از محققین معتقدند پایش قند خون حین عمل می‌تواند باعث بهبودی شرایط فیزیولوژیک و سلامتی بیمار شده و امکان تسریع در ترخیص بیماران را فراهم آورد و استفاده از دستگاه‌های سنجش قند خون را به این منظور بسیار سهل و آسان دانسته‌اند [۹].

علایم تغییرات قند خون تحت بیهوشی عمومی پنهان می‌مانند که این تغییرات می‌تواند باعث ایجاد عوارضی برای بیمار گردند، مثلاً هیپرگلیسمی، که می‌تواند مانع از ترمیم مناسب زخم جراحی و افزایش بروز عفونت محل عمل شده و همچنین کموتاکسی نوتروفیل‌ها را کاهش داده و فعالیت فاگوسیتی را مختل نموده و در صورت بروز ایسکمی مغزی، باعث بدتر شدن مشکلات نورولوژیک شود [۱۰]. بنابراین، با توجه به این که استرس جراحی باعث ایجاد تغییراتی در قند خون می‌گردد و از آنجا که در طی بیهوشی عمومی افراد دیابتی و مبتلایان به انواع علل هیپوگلیسمی، توصیه به اندازه‌گیری مکرر قندخون شده است، به نظر می‌رسد که در اعمال جراحی طولانی مدت افراد غیردیابتی نیز، پایش قند خون دارای اهمیت باشد و از آنجا که اندازه‌گیری قند خون توسط روش‌های آزمایشگاهی مستلزم صرف زمان نسبتاً زیادی (حدود نیم ساعت) است که مانع از تصمیم‌گیری به موقع متخصص بیهوشی می‌شود و در اعمال جراحی کوتاه مدت نیز ممکن است آماده شدن جواب آزمایشگاه مصادف با پایان عمل باشد، استفاده از گلوکومتر در اتاق عمل دارای مزایای قابل توجهی خواهد بود.

این مطالعه به منظور مقایسه و بررسی تغییرات قندخون قبل، حین و بعد از عمل در افراد غیردیابتی و در اعمال جراحی انتخابی چشم و بررسی ارتباط احتمالی این تغییرات با پاره‌ای از متغیرها و بررسی همبستگی مقادیر اندازه‌گیری شده

تغییرات خاص متابولیک و هورمونی در تمام اعمال جراحی به وجود می‌آیند. این تغییرات عمدتاً به علت تحریک سیستم سمپاتوآدرنال بوده و ماهیت کاتابولیک دارند [۱]. علی‌رغم وجود انواع تحریکات، پاسخ بدن به یک تهاجم دارای اجزای مشترکی است [۲]. ایمپالس‌های آوران اتونوم از محل دستکاری Nociceptiveها و ایمپالس‌های آوران اتونوم از محل دستکاری جراحی به محور هیپوتالاموس - هیپوفیز می‌رسند تا ترشح هورمون‌ها را تحریک کنند [۱]. تحریک هیپوتالاموس باعث فعال کردن جریان وایبران سمپاتیک بویژه تحریک غده آدرنال می‌شود و از بخش مدولای غده آدرنال کاتکول‌آمین‌ها رها می‌شوند [۱]. تغییرات متابولیک ناشی از تغییرات اندوکراین است و باید توجه داشت که یک افزایش زیاد در غلظت گلوکز و لاکتات پلاسما با شروع تحریک جراحی به وجود می‌آید [۱]. تغییرات متابولیک و اندوکراین، لفظ پاسخ استرس جراحی را به وجود می‌آورند و پاسخ با شدت ترومای جراحی و نوع عمل جراحی متناسب است [۱]. هیپرگلیسمی یک پاسخ عمده متابولیک به استرس و تروماست که وابسته به افزایش اپی‌نفرین و گلوکاگون در گردش بوده و باعث افزایش تولید گلوکز کبدی می‌گردد [۱]. تاکنون مطالعات متعددی بر روی سطح قند خون حین عمل و میزان دقت بعضی از روش‌های اندازه‌گیری صورت گرفته است. اکثر محققین معتقدند که افزایش قند خون حین عمل می‌تواند در صورت بروز ایسکمی باعث ضایعات جبران ناپذیر مغزی گردد [۳، ۴]. عده‌ای از محققین نیز مسأله بروز هیپوگلیسمی را در صورت عدم مصرف مایعات حاوی گلوکز در اعمال جراحی اعصاب طولانی مدت مطرح نموده و اندازه‌گیری مکرر قند خون را در این گونه اعمال جراحی لازم دانسته‌اند [۵]. افزایش قندخون حین جراحی، حتی در مواردی که مایعات فاقد گلوکز هم مصرف شوند، اتفاق می‌افتد [۶، ۷]

توسط دستگاه گلوکومتر Accu-Chek (مدل Sensor) با مقادیر آزمایشگاهی، انجام شده است.

## روش بررسی

مطالعه حاضر، یک مطالعه مقطعی با بعد تحلیلی<sup>۱</sup> می‌باشد که بر روی بیمارانی که تحت اعمال جراحی انتخابی چشم با بیهوشی عمومی در بیمارستان فارابی تهران در سال ۱۳۸۳ قرار گرفتند، انجام شد. ۲۳۰ بیمار به طور متوالی در این مطالعه شرکت کردند و نوع عمل جراحی چشم، سن و طول مدت عمل آنها به عنوان متغیرهای مستقل مطالعه ثبت و به طور هم‌زمان قند پلاسمای خون وریدی با روش آزمایشگاهی استاندارد و قند خون مویرگی به دست آمده از نوک انگشت با گلوکومتر، در مقاطع زمانی قبل، حین و بعد از عمل به عنوان متغیرهای وابسته مورد مطالعه اندازه‌گیری و ثبت شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: اخذ رضایت آگاهانه از بیمار و تکمیل فرم رضایت‌نامه، سن بین ۵ تا ۹۰ سال، کلاس فیزیکی ۱ و ۲ (که طبق تقسیم‌بندی انجمن متخصصین بیهوشی آمریکا کلاس یک شامل بیماران سالم و کلاس دو بیماران با بیماری سیستمیک خفیف که هیچ‌گونه محدودیت عملکردی برایشان ایجاد ننموده باشد، هستند)، اعمال جراحی انتخابی چشم، طول مدت عمل بین یک تا دو ساعت و معیارهای خروج از مطالعه شامل: وجود هرگونه بیماری زمینه‌ای تأثیرگذار بر قندخون بیمار، سابقه مصرف هرگونه داروی تأثیرگذار بر قند خون، FPG بیشتر از ۱۱۰ mg/dl قبل از شروع عمل، سابقه مصرف مواد دارویی مخدر یا مسکن و وابستگی به الکل، بروز شرایطی در حین عمل که باعث تغییر در اداره بیهوشی و مایع درمانی از قبل در نظر گرفته شده برای بیمار شود، افراد حامله، وجود هرگونه اختلال زمینه‌ای در بیمار که

بر عملکرد دستگاه گلوکومتر مورد نظر تأثیر داشته باشد (مانند: بیلی‌روبین بیش از ۲۰ mg/dl [زردی بیمار]، تری‌گلیسرید بیش از ۵۰۰۰ mg/dl، هماتوکریت بیش از ۶۵ و کمتر از ۲۰ mg/dl، اسیداوریک بیش از ۱۰ mg/dl، انفوزیون وریدی اسیدآسکوربیک، کتواسیدوز و دهیدراتاسیون، انفوزیون وریدی منو و دی‌ساکاریدها مانند مالتوز و پلی و الیگوساکاریدها مانند Plasmaexpander و گزیلوز به خاطر انجام آزمون گزیلوز، دیالیز پرتوتئال به وسیله محلول‌های پلی‌ساکاریدی مانند Icodextrin، سطح استامینوفن خون بیش از ۸ mg/dl) بود. تمامی بیماران توسط یک متخصص بیهوشی پس از هشت ساعت ناشتا بودن، تحت بیهوشی عمومی قرار گرفته و داروها و مایعات مورد استفاده در تمامی بیماران شامل: میدازولام ۰/۳ mg/kg، فنتانیل ۱ μ/kg، لیدوکائین ۱ mg/kg، تیوپنتال سدیم ۵ mg/kg، هالوتان و اکسیژن و پروستیگمین ۶۰ μg/kg و آتروپین ۳۰ μg/kg و نرمال سالین (برحسب نیاز بیمار به مایع براساس شرایط بالینی وی) بود. پایش حین عمل شامل الکتروکاردیوگرافی، پالس اکسی متری و اندازه‌گیری فشارخون کافدار غیرتهاجمی (NIBP) بود. برای تهیه نمونه خون وریدی جهت آزمایشگاه از سرنگ استریل و یک آنژیوکات مجزای قرار داده شده در ورید دست دیگر بیمار که از آن ورید سرم یا دارو دریافت نمی‌کرد، استفاده شد. نمونه خون به طور هم‌زمان از آنژیوکات مذکور و با استفاده از لانتست و با رعایت کلیه نکات مربوط به استریل بودن از نوک انگشت بیمار یک قطره خون جهت تعیین قند آن به وسیله دستگاه گلوکومتر Accu-Chek (مدل Sensor ساخت کارخانه Roche آلمان) در مقاطع زمانی قبل از القای بیهوشی، حین عمل (اواسط عمل) و خاتمه عمل (پس از بیدار نمودن بیمار و خارج کردن لوله تراشه) گرفته شد و نمونه خون وریدی سریعاً به آزمایشگاه ارسال شد و طبق هماهنگی به عمل آمده با مسئول اندازه‌گیری قندخون در آزمایشگاه که فرد واحدی بود، نمونه‌های خون جهت جلوگیری از هرگونه تغییر در قند آن‌ها

1- Analytical cross sectional

این متغیرها و تغییرات قند خون بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل با دو روش اندازه‌گیری، در جدول ۲ آورده شده است. در بررسی رابطه تغییرات قندخون اندازه‌گیری شده بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل به روش آزمایشگاهی، با متغیرهای مستقل مورد مطالعه، تغییرات قند خون با جنس و سن (گروه‌های سنی مختلف) و طول مدت عمل جراحی چشم (گروه‌های زمانی مختلف) ارتباط آماری معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ) ولی با نوع عمل جراحی چشمی به عمل آمده ارتباط آماری معنی‌داری داشت ( $p = 0/022$ ,  $df = 8$ ,  $F = 2/30$ ). در بررسی همبستگی دو روش اندازه‌گیری قندخون، ضریب همبستگی پیرسون در مورد قند خون‌های قبل از عمل با دو روش،  $0/593$  ( $P < 0/001$ ) و در مورد قندخون‌های حین عمل با دو روش،  $0/768$  ( $P < 0/001$ ) و در مورد قندخون‌های بعد از عمل با دو روش،  $0/774$  ( $P < 0/001$ ) و در هر سه مورد از نظر آماری معنی‌دار بود.

## بحث

در این مطالعه تغییرات قندخون بیماران حول و حوش اعمال جراحی انتخابی چشم تحت بیهوشی عمومی با دو روش سنجش با گلوکومتر و اندازه‌گیری آزمایشگاهی و عوامل احتمالی مؤثر بر این تغییرات و میزان همبستگی دو روش اندازه‌گیری مورد مقایسه و بررسی قرار گرفت. یافته‌های ما نشان داد که در تمامی بیماران به طور کلی و بدون در نظر گرفتن متغیرهای مستقل مورد مطالعه، قند خون تا پایان عمل و با هر دو روش اندازه‌گیری، از نظر آماری افزایش معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) داشت، که در کتب مرجع و مطالعات قبلی نیز بر افزایش قند خون حول و حوش اعمال جراحی تأکید شده است [۱، ۶، ۷، ۱۱]. همچنین میانگین افزایش قند خون بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل، با هر دو روش اندازه‌گیری، تا پایان عمل و برحسب متغیرهای مستقل مطالعه در اکثر موارد افزایش

در فاصله زمانی کمتر از یک ساعت، با روش آنزیمی گلوکز اکسیداز و فتومتری اتوماتیک با دستگاه Vitalab selectra-E (ساخت کارخانه Vital scientific N.V کشور هلند) مورد آزمایش قرار گرفت. لازم بذکر است که صحت و دقت آزمایشگاه بیمارستان فارابی قبل از انجام تحقیق در بررسی‌های دوره‌ای متوالی توسط مرکز تحقیقات آزمایشگاه‌های مرجع ایران که مسؤول کنترل کیفی بیوشیمی بالینی آزمایشگاه‌ها بوده و مرکز همکار سازمان بهداشت جهانی است مورد تأیید قرار گرفته بود. پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها وارد رایانه شد و توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور تعیین تغییرات قند خون با دو روش اندازه‌گیری از آزمون Paired t - test و جهت تعیین تغییرات قندخون با متغیرهای مورد مطالعه از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (One - way ANOVA) و برای تعیین همبستگی بین مقادیر اندازه‌گیری شده توسط گلوکومتر و آزمایشگاه از آزمون آنالیز همبستگی و مقایسه ضریب همبستگی پیرسون با صفر استفاده شد و نتایج به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار و تعداد (درصد) بیان شدند. سطح معنی‌داری به صورت  $P < 0/05$  تعریف شد.

## یافته‌ها

در تمامی بیماران، به طور کلی و بدون در نظر گرفتن متغیرهای مستقل مورد مطالعه، قند خون تا پایان عمل و با هر دو روش اندازه‌گیری، افزایش آماری معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) را نشان داد (جدول ۱). میانگین تغییرات قند خون بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل بر حسب متغیرهای مستقل مطالعه و با هر دو روش اندازه‌گیری در اکثریت موارد افزایش آماری معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) را نشان داد و اطلاعات پایه<sup>۱</sup> در مورد

1- Baseline Characteristic

جدول ۱- مقایسه تغییرات قند خون قبل، حین و بعد از عمل با دو روش اندازه‌گیری، بدون در نظر گرفتن متغیرهای مستقل مطالعه						
مقایسه تغییرات قند خون *	تعداد	بیشینه	کمینه	میانگین $\pm$ انحراف معیار	t	df
حین عمل با قبل از عمل (با روش آزمایشگاه)	۲۳۰	۶۰	- ۳۰	۱۲/۴۲ $\pm$ ۶/۰۱	۷/۳۴	۲۲۹
بعد از عمل با حین عمل (با روش آزمایشگاه)	۲۳۰	۶۵	- ۲۹	۱۱/۹۰ $\pm$ ۶/۶۴	۸/۴۶	۲۲۹
بعد از عمل با قبل از عمل (با روش آزمایشگاه)	۲۳۰	۹۶	- ۳۴	۱۵/۷۶ $\pm$ ۱۲/۶۵	۱۲/۱۷	۲۲۹
حین عمل با قبل از عمل (با گلوکومتر)	۲۳۰	۹۱	- ۴۱	۱۷/۹۳ $\pm$ ۵/۳۹	۴/۵۵	۲۲۹
بعد از عمل با حین عمل (با گلوکومتر)	۲۳۰	۵۶	- ۷۲	۱۵/۹۷ $\pm$ ۳/۹۱	۳/۷۲	۲۲۹
بعد از عمل با قبل از عمل (با گلوکومتر)	۲۳۰	۹۶	- ۴۲	۱۸/۳۶ $\pm$ ۹/۳۰	۷/۶۸	۲۲۹

\* در تمامی موارد  $P < ۰/۰۰۱$  و از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P < ۰/۰۵$ ).

آماري معنی‌داری ( $P < ۰/۰۵$ ) را نشان داد ولی تغییرات قند خون بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل با روش آزمایشگاهی، فقط با نوع عمل جراحی چشم ارتباط آماری معنی‌داری ( $P < ۰/۰۵$ ) داشت، که این نیز تأکیدی بر این مطلب است که پاسخ استرس جراحی با شدت ترومای جراحی و نوع عمل جراحی متناسب است [۱۱، ۱] ولی با جنس، سن (گروه‌های سنی مختلف) و طول مدت عمل جراحی بیماران (گروه‌های زمانی مختلف) ارتباط آماری معنی‌داری نداشت ( $P < ۰/۰۵$ ).

همچنین بررسی همبستگی دو روش اندازه‌گیری قند خون، نشان دهنده ضریب همبستگی نسبتاً خوبی بین دستگاه گلوکومتر مورد استفاده در این تحقیق با روش استاندارد آزمایشگاهی بود که در مطالعات قبلی نیز صحت و دقت انواع دیگری از این دستگاه‌ها مورد تأیید قرار گرفته است [۱۲-۱۴].

با توجه به نتایج این تحقیق، چنین استنتاج می‌شود که اگرچه در این اعمال جراحی که حدود یک ساعت به طول انجامیده‌اند، میانگین افزایش قند خون با روش آزمایشگاهی بدون در نظر گرفتن متغیرهای مستقل مورد مطالعه

۱۲/۶۵ mg/dl بوده که از لحاظ بالینی رقم قابل توجهی نمی‌باشد، ولی با در نظر گرفتن بیشینه و کمینه و انحراف معیار تغییرات قند خون که تا پایان عمل با روش آزمایشگاهی به ترتیب برابر ۹۵ و -۳۴ و ۱۵/۷۶ mg/dl  $\pm$  بود، ممکن است شاهد تغییرات بسیار شدیدی در جهت هیپر یا هیپوگلیسمیک شدن بیماران در طول اعمال جراحی، حتی در افراد غیردیابتی (با قند خون در محدوده بالا یا پایین نرمال) باشیم و به نظر می‌رسد که پایش قند خون حول و حوش اعمال جراحی تحت بیهوشی عمومی در افراد غیردیابتی نیز همانند مبتلایان به دیابت دارای اهمیت باشد و توصیه می‌کنیم که با توجه به مخفی ماندن علائم تغییرات قند خون حین بیهوشی عمومی و به منظور ارتقای کیفیت پایش‌ها و حفظ بهینه سلامتی بیماران، حداقل در اعمال جراحی طولانی مدت، قبل از شروع هر بیهوشی و هر یک ساعت در طول عمل و در پایان عمل، پایش قند خون در افراد غیردیابتی نیز صورت بگیرد که البته در مطالعه آقای Huang YC و همکارانش نیز، بر اندازه‌گیری مکرر قند خون در اعمال جراحی اعصاب طولانی مدت تأکید شده است [۵] و از آنجا که در تحقیق حاضر همبستگی نسبتاً

جدول ۲ - مقایسه تغییرات قند خون بعد از عمل با قبل از عمل با دو روش اندازه گیری و بر حسب متغیرهای مستقل مطالعه				
روش اندازه گیری		تعداد (درصد)		
گلوکومتر	آزمایشگاه			
*P	میانگین ± انحراف معیار	*P	میانگین ± انحراف معیار	
				نوع عمل جراحی چشم
۰/۰۳۵	۶/۲۵ ± ۶/۷۵	۰/۰۰۲	۹/۸۷ ± ۵/۸۱	لنزکتومی ۸ (۳/۵)
< ۰/۰۰۱	۱۶/۹۳ ± ۲۰/۹۸	< ۰/۰۰۱	۱۶/۰۴ ± ۲۰/۸۲	داکریوسیستورینوستومی ۴۳ (۱۸/۷)
۰/۰۰۵	۳/۹۵ ± ۱۳/۶۴	< ۰/۰۰۱	۹/۷۷ ± ۱۰/۵۳	کاتاراکت ۹۶ (۴۱/۷)
< ۰/۰۰۱	۱۱/۸۳ ± ۱۷/۴۲	< ۰/۰۰۱	۱۴/۳۶ ± ۱۶/۹۴	ترمیم پارگی قرنیه ۳۶ (۱۵/۷)
۰/۳۷۴	۹/۰۰ ± ۸/۴۸	۰/۲۰۵	۷/۵۰ ± ۳/۵۳	تخلیه چشم و کار گذاشتن هیدروکسی آپاتیت ۲ (۰/۹)
۰/۴۸۶	۲۲/۵ ± ۳۰/۴۰	۰/۳۶۱	۲۷/۵۰ ± ۲۴/۷۴	ترمیم پارگی کانالیکول ۲ (۰/۹)
۰/۰۰۹	۹/۴۳ ± ۲۱/۲۶	< ۰/۰۰۱	۱۳/۸۲ ± ۱/۱۲	استرایسیم ۳۹ (۱۷)
۰/۱۵۱	۱۳/۶۶ ± ۱۰/۴۰	۰/۷۵۸	۶/۰۰ ± ۲۹/۴۶	گلوکوم ۳ (۱/۳)
				ترمیم پارگی اسکلا** ۱ (۰/۴)
				جنس
< ۰/۰۰۱	۹/۸۶ ± ۱۶/۰۲	< ۰/۰۰۱	۱۲/۱۷ ± ۱۴/۴۷	مونث ۹۳ (۴۰/۴)
< ۰/۰۰۱	۸/۹۳ ± ۱۹/۸۳	< ۰/۰۰۱	۱۲/۹۸ ± ۱۶/۶۲	مذکر ۱۳۷ (۵۹/۶)
				سن
< ۰/۰۰۱	۱۸/۱۹ ± ۲۳/۴۹	< ۰/۰۰۱	۱۸/۹۳ ± ۱۶/۱۸	۵-۱۸ سال ۳۱ (۱۳/۵)
۰/۰۱۶	۷/۲۵ ± ۱۳/۶۷	< ۰/۰۰۱	۱۰/۹۱ ± ۹/۴۳	۱۹-۲۴ سال ۲۴ (۱۰/۴)
< ۰/۰۰۱	۶/۴۰ ± ۱۷/۹۸	< ۰/۰۰۱	۱۲/۲۱ ± ۱۶/۸۷	۲۵-۶۴ سال ۱۲۳ (۵۳/۵)
۰/۰۳۹	۴/۷۳ ± ۱۶/۱۱	< ۰/۰۰۱	۱۰/۷۵ ± ۱۴/۵۴	۶۵-۸۹ سال ۵۲ (۲۲/۶)
				طول مدت عمل
< ۰/۰۰۱	۱۱/۲۳ ± ۲۲/۳۹	< ۰/۰۰۱	۱۳/۵۱ ± ۱۴/۴۶	کمتر از یکساعت ۵۶ (۲۴/۳)
< ۰/۰۰۱	۸/۶۸ ± ۱۶/۸۹	< ۰/۰۰۱	۱۲/۳۷ ± ۱۵/۵۷	یک تا یک ساعت و نیم ۱۷۴ (۷۵/۷)

\* P < ۰/۰۵ از نظر آماری معنی دار تلقی شد.

\*\* فقط یک مورد ترمیم پارگی اسکلا داشتیم که انجام آنالیز آماری برای آن مقدور نبود.

اندازه گیری قندخون، جایگزین مناسبی برای اندازه گیری و پایش قند خون در اتاق عمل باشد.

خوبی بین قند خون اندازه گیری شده با گلوکومتر استفاده شده در این تحقیق با روش استاندارد آزمایشگاهی به دست آمد، به نظر می رسد این گلوکومتر با توجه به هزینه کمتر و سرعت جوابدهی سریع تر و نیاز به مقدار خون کمتر و ابعاد کوچک دستگاه و کاربری آسان<sup>۱</sup> آن نسبت به روش آزمایشگاهی

1 - User Friendly

## Evaluation of perioperative blood glucose changes during elective eye surgeries under general anesthesia, with two methods: Glucometer and lab assay.

H. Zahedi \*<sup>1</sup>  
V. Akhyani <sup>1</sup>  
Z. Hussain Khan <sup>1</sup>  
M. Yunesian <sup>1</sup>

*1- Department of Anesthesiology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

### ABSTRACT

**Background:** Hyperglycemia is a metabolic response to surgical stress. In this study, patients' blood glucose changes were measured before, during and after elective eye surgeries under general anesthesia, with two methods: glucometer and glucose oxidase enzyme lab assay. Probable influencing factors and the correlation rate of these two methods were evaluated.

**Methods:** This analytic cross – sectional original study was performed on 230 American Society of Anesthesiologists (ASA) Class 1or 2 non–diabetic patients. All the patients underwent a similar general anesthesia and their blood glucose levels were measured simultaneously with two cited methods on three occasions.

**Results:** In all cases, post-surgery blood glucose in comparison to pre-surgery levels increased significantly in both methods irrespective of independent variables of the study. Considering these independent variables, increase in blood glucose levels was significant in most of the patients. The mean increase in blood glucose post-surgery in comparison to pre–surgery, measured with lab assay, had significant statistical correlation with the type of eye surgery but not with other variables like age, gender and duration of surgery. Correlation of the two methods were also partially significant statistically.

**Conclusion:** Considering the results of this study and the fact that blood glucose changes under general anesthesia is usually unrecognized clinically, we recommend blood glucose measurement in non–diabetic patients during long surgeries. It is advantageous to use Accu–chek (Sensor model) glucometer for this purpose.

**Keywords:** Blood glucose changes, elective eye surgeries, general anesthesia, glucometer, laboratory measurement

\* Farabi Hospital, South Kargar Ave, Tehran, Iran, Tel: +98(21)55419855, Fax: +98(21) 55418080, E-mail: hamid\_zahedi@yahoo.com

## References

1. Collins VJ. Principles of anesthesiology general and regional anesthesia . 3rd ed. Pennsylvania: Lea & Febiger : 1993 P : 1507-9.
2. Bailey PL, Egan TD, Stanley TH. Intravenous opioid Anesthetics. In: Miller RD (ed). Anesthesia. 5th ed. Philadelphia : Churchill Livingstone : 2000 P: 302.
3. Swamy MN, Murthy HS, Rao GS. Intraoperative blood glucose levels in neurosurgical patients: an evaluation of two fluid regimens. *Neurol India* 2001; 49: 371-4.
4. Ittichaikulthol W, Lekprasert V, pausawasdi S, Suchartwantnachai P. Effect of intraoperative fluid on blood glucose level in neurosurgery. *J Med Assoc Thai* 1997; 80(7): 461-5.
5. Huang YC, Lui PW, Chu CC, Lur JY, Lee Ty. Effect of glucose free maintenance solution on plasma glucose during anesthesia in patients undergoing long neurologic surgery. *Zhonghua yi xue za zhi* (Taipei) 2000; 63: 467-74.
6. Nilsson K, Larsson LE, Andreasson S, Ekstrom-Jodal B. Blood-glucose concentrations during anaesthesia in children. Effect of starvation and perioperative fluid therapy. *Br J Anaesth* 1984; 56: 375-9.
7. Nuutinen L, Hollmen A. Blood sugar levels during routine fluid therapy of surgical patients. *Ann chir Gynaecol Fenn* 1975; 64: 108-11.
8. Chaney MA, Nikolov MP, Blakeman BP, Bakhos M. Attempting to maintain normoglycemia during cardiopulmonary bypass with insulin may initiate postoperative hypoglycemia. *Anesth Analg* 1999; 89: 1091-5.
9. Keith KS, Pieper B. Perioperative blood glucose levels. A study to determine the effect of surgery. *AORN J* 1989; 50: 103-4, 106-7, 109-10.
10. Roizen MF. Anesthetic Implications of Concurrent Diseases. In: Miller RD (ed)
11. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia : Churchill Livingstone: 2000 P: 907.
12. Stoelting RK, Miller RD. Basics of Anesthesia. Philadelphia : Churchill Livingstone: 2000 P: 38-319.
13. Wing RR, Epstein LH, Lamparski D, Hagg SA, Nowalk MP, Scott N. Accuracy in estimating fasting blood glucose levels by patients with diabetes. *Diabetes Care* 1984; 7: 476-8.
14. Joseph RJ, Allyson K, Graves TK, Rondeau MJ, Peterson ME. Evaluation of two reagent strips and three reflectance meters for rapid determination of blood glucose concentrations. *J Vet Intern Med* 1987; 1:170-4.