

بررسی میزان تغییرات قند خون در بیماران دیابتی تحت عمل پیوند عروق کرونر و برخی عوامل مرتبط با آن در بیمارستان دکتر حشمت رشت در سال‌های 99-1398

دکتر عباس صدیقی نژاد*، دکتر غلامرضا کنعانی**، دکتر ولی ایمان طلب***، دکتر علی میرمنصوری***
 دکتر علی محمدزاده جوریابی****، دکتر محمد شهبازی****، مهین طایفه اشرفیه*****
 دکتر گلنوش قسوره*****، زهرا پور حبیبی*****

چکیده:

زمینه و هدف: بررسی‌ها نشان داده‌اند، افزایش قند خون که حین عمل جراحی قلب اتفاق می‌افتد با افزایش عوارض و مرگ و میر همراه است. در سال‌های اخیر اداره افزایش قند خون حین جراحی قلب کانون توجه تحقیقات بوده است. این تحقیق با هدف بررسی میزان تغییرات قند خون در بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر و عوامل مرتبط با آن در بیمارستان دکتر حشمت وابسته به دانشگاه علوم پزشکی گیلان به عنوان یک مرکز ارجاعی، آموزشی، درمانی و تنها مرکز فوق تخصصی قلب در استان گیلان انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی - مقطعی طی سال‌های 99-98 انجام شد. بیماران دارای شرایط کاندید عمل جراحی قلب وارد تحقیق شدند و پرسشنامه‌ای شامل سوالات مربوط به اطلاعات دموگرافیک و اندازه‌گیری قند خون در پنج ایستگاه، پر شد. در نهایت داده‌های جمع آوری شده وارد SPSS نسخه 21 گردید و پس از بررسی نرمالیت داده‌ها، از آزمون‌های Independent t Test جهت مقایسه و جهت تعیین عوامل مرتبط با تغییرات قند خون در بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر از آزمون‌های همبستگی و کای اسکوار استفاده شد. همچنین جهت مقایسه میانگین تغییرات قند خون در بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر در زمان‌های قبل از القای بیهوشی، قبل از شروع پمپ، در اواسط پمپ، پس از اتمام پمپ و در پایان عمل از آزمون Repeated Measure استفاده شد.

یافته‌ها: اطلاعات حاصل از 55 بیمار آنالیز شد. روند تغییرات قند خون از پایه تا پایان عمل افزایشی و معنی‌دار بود ($P < 0/001$). بیماران با طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا (ASA Class) بالاتر، سن بالاتر از 60 سال، شاخص توده بدنی (BMI) بالای 30، سابقه ابتلا به دیابت بالای 10 سال به طور معنی‌داری با قند خون‌های بالاتری در تمام ایستگاه‌های اندازه‌گیری همراه بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: براساس نتایج این تحقیق کنترل قند خون در این مرکز در وضعیت قابل قبولی می‌باشد. اما به بیماران با کلاس بالاتر در طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا، سن بالاتر از 60 سال، شاخص توده بدنی بالای 30، سابقه ابتلا به دیابت بالای 10 سال و اعمال جراحی بیش از 180 دقیقه، باید توجهات ویژه‌ای اعمال شود.

واژه‌های کلیدی: جراحی پیوند عروق کرونر، تغییرات قند خون، فاکتورهای مرتبط

نویسنده پاسخگو: دکتر دکتر ولی ایمان طلب

تلفن: 013-33369328

E-mail: vimantalab@yahoo.com

* استاد گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان الزهراء

** استادیار گروه جراحی قلب و عروق، دپارتمان جراحی قلب، دانشگاه علوم پزشکی گیلان

*** دانشیار گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان الزهراء

**** دستیار گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان الزهراء

***** کارشناس ارشد نظارت بر امور دارو، مرکز تحقیقات بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان الزهراء

***** پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان

***** کارشناس ارشد آمار، دانشگاه علوم پزشکی گیلان

تاریخ وصول: 1399/05/14

تاریخ پذیرش: 1399/10/15

www.SID.ir

زمینه و هدف

گذرا افزایش می‌یابد ولی به نظر نمی‌رسد که نقش چندانی در بروز افزایش قند خون ایفا کند. غلظت گلوکز پالاسمایی وابسته به شدت استرس عمل جراحی است و متناسب با افزایش میزان کاتکولامین‌ها تغییر می‌کند. در اعمال جراحی بزرگ قلبی این غلظت می‌تواند در حد 12-18 میلی مول / لیتر افزایش یابد، ولی این تغییرات در اعمال جراحی کوچک به حداقل می‌رسد.¹⁰ افزایش قند خون شدید در جراحی قلب حتی در بیماران غیر دیابتی معمول می‌باشد¹¹ و همواره به عنوان یک عارضه شایع در اعمال جراحی قلب باز تحت پمپ قلبی ریوی مطرح بوده است.¹² افزایش قند خون در اعمال جراحی قلب در بیماران دیابتی 60-90 درصد و در بیماران بدون سابقه دیابت تا 50 درصد گزارش شده است.¹³ مطالعات علل مختلفی را به عنوان زمینه‌ساز افزایش قند خون در این بیماران ذکر کرده‌اند که می‌توان به کاهش خونرسانی به پانکراس و جذب بخشی از انسولین در گردش به پمپ قلبی ریوی و مقاومت به انسولین اشاره کرد.¹² همچنین در طی عمل جراحی پیوند عروق کرونری استرس ناشی از عمل، بیهوشی، استفاده از پمپ قلبی ریوی و کاهش دمای بدن سبب افزایش گلوکز می‌شود.¹⁴ به طور کلی قند خون بالا به عنوان یک عامل خطر برای وقوع عوارض جراحی شناخته شده است و ارتباط معناداری با افزایش میزان مرگ و میر و کاهش میزان بقای طولانی مدت بعد از جراحی عروق کرونری دارد.⁵ جهت مقابله با این عارضه مطالعاتی انجام شده است. برای مثال Soliman R در سال 2019 به بررسی تأثیر سولفات منیزیم در کاهش قند خون در بیماران دیابتی که تحت اعمال جراحی قلب قرار گرفتند، پرداختند و نتایج رضایت بخشی را گزارش نمودند.¹² کنترل قند خون در طی عمل سبب بروز نتایج بهتر عمل جراحی و کاهش میزان مرگ و میر و عوارض آن می‌شود. مطالعات کاهش میزان عفونت، کاهش طول مدت اقامت و کاهش مرگ و میر در بیماران دیابتی و غیر دیابتی را با کنترل بهتر سطح قند خون نشان داده‌اند. همچنین این موضوع در میان بیماران جراحی قلب و عروق به طور خاص بصورت کاهش فیبریلاسیون دهلیزی و ایسکمی پس از عمل گزارش شده است.¹⁵

درمان بیماران مبتلا به بیماری ایسکمیک قلبی پایدار، ابتدا با یک رژیم دارویی شروع می‌شود. ترمیم عروق کرونری در صورت وجود مرحله ناپایدار بیماری، علائم مقاوم به درمان، ایسکمی شدید یا دیابت و اختلال شدید در عملکرد بطن چپ باید مد نظر قرار گیرد که به دو صورت آنژیوپلاستی و پیوند عروق کرونری می‌باشد. در آنژیوپلاستی از طریق پوست استنت گذاری انجام می‌شود. این روش بطور گسترده‌ای جهت ترمیم عروق کرونری در بیماران مبتلا به بیماری ایسکمیک قلبی علامت‌دار و تنگی شریان‌های کرونری اپیکارد بکار می‌رود.¹

جراحی پیوند عروق کرونری یکی از درمان‌های استاندارد برای بیماران علامت‌دار مبتلا به درگیری عروق کرونری می‌باشد.^{2,3} همانطور که جمعیت سالمندان در حال افزایش است، انتظار می‌رود بار اقتصادی ناشی از بیماری‌های قلبی بین سال‌های 2010 تا 2030 سه برابر شود که اهمیت فراهم آوری راهکارهای پیشگیرانه از عوارض را در بیماران تحت جراحی قلب پررنگتر می‌کند.⁴

در ایران جراحی عروق کرونری از سال 1356 شروع شد و در طی سال‌های اخیر هم از نظر کیفی و هم از نظر کمی ارتقاء یافت.⁵ دیابت یک بیماری شایع در میان بیماران نیازمند به جراحی قلب و عروق می‌باشد.⁶ بیماران دیابتی متعاقب عمل پیوند عروق کرونری با پیامدهای نامطلوب مواجه می‌شوند در این راستا می‌توان به وقوع بالای مرگ و میر، نارسایی کلیوی، سکته مغزی، عفونت‌های محل زخم و افزایش نیاز بیشتر به داروهای افزایش دهنده قدرت انقباضی قلب اشاره کرد.^{7,8} علاوه بر وقوع این عوارض، بستری طولانی مدت در بیمارستان و بخش‌های مراقبت ویژه و لذا افزایش هزینه‌ها از جمله دیگر پیامدهای ناخواسته در این بیماران خواهد بود.^{9,8} در طول عمل جراحی غلظت انسولین کاهش می‌یابد و در پی آن روند افزایش قند خون اتفاق می‌افتد که علت آن مهار ترشح هورمون از سلول‌های بتای پانکراس به علت اثر مهار آدرنژیک روی آنها می‌باشد، در عین حال در سطح سلول‌ها نیز مقاومت به انسولین ایجاد می‌شود. غلظت گلوکاگن در جراحی‌های بزرگ به صورت

و کسر جهشی ثبت و در مورد مدت زمان ابتلا به دیابت، نوع داروی مصرفی جهت کنترل قند خون از بیماران پرسیده و در فرم جمع‌آوری اطلاعات مربوط به هر بیمار ثبت شد. قند خون بیماران قبل از القاء بیهوشی، قبل از شروع پمپ، در اواسط پمپ، پس از اتمام پمپ و در پایان عمل با استفاده از گلوکومتر توسط پرسنل مجرب و آموزش دیده اندازه‌گیری شد. مقادیر قند خون در برگه حاوی اطلاعات دموگرافیک بیماران ثبت گردید. میزان انسولین استفاده شده در طول عمل و مشاهدات حین عمل، شامل مدت زمان جراحی، میزان مایعات دریافتی و حجم ادرار پایان عمل نیز ثبت گردید.

با توجه به اینکه این مطالعه به بررسی تغییرات قند خون در بیمارانی که از قبل کاندید عمل بای پس عروق کرونر بوده‌اند پرداخته است، یک مطالعه مشاهده‌ای آینده‌نگر بوده و هیچ مداخله‌ای بر روی بیماران صورت نگرفته است. معیار ورود:

عمل منحصراً جراحی پیوند عروق کرونر باشد (همراه با عمل دریچه نباشد)، در طبقه‌بندی II و II انجمن بیهوشی آمریکا و ابتلاء به دیابت معیار عدم ورود:

عدم رضایت بیمار به شرکت در مطالعه، سابقه بیهوشی و جراحی عارضه‌دار قبلی معیار خروج:

عوارض شدید و غیرمترقبه که روش بیهوشی و یا جراحی را تغییر دهد

تکنیک بیهوشی

در بدو ورود به اتاق عمل همه بیماران تحت پایش‌های استاندارد شامل: نوار قلب، سنجش میزان اکسیژن خون شریانی، فشارخون تهاجمی و پایش عملکرد مغزی (BIS) قرار گرفتند. قبل از شروع القاء بیهوشی برای بیمار رگ محیطی با کاتتر شماره 16، کاتتر ورید مرکزی و یک مسیر شریانی رادبال یا براکیال (دست غیرغالب) تحت بی‌حسی موضعی با لیدوکائین 1% تعبیه شد. سپس تجویز نرمال سالین به میزان 5-7 cc/Kg شروع شد.

مطالعات زیادی که به صورت کوهورت انجام شده‌اند، نشان می‌دهد که بهبود وضعیت کنترل قندخون در بیماران جراحی قلب باعث کاهش پیامدهای نامطلوب کوتاه مدت و دراز مدت بعد عمل هم چنین کاهش مرگ و میر داخل بیمارستانی شده است.¹⁶ صرف نظر از محدوده هدف تعیین شده توسط تیم‌های مراقبت، دستورالعمل تیتراسیون انسولین به طور معمول برای تسهیل نگهداری قند خون در محدوده نرمال، مورد استفاده قرار می‌گیرد.¹⁷ البته مطالعات نشان داده‌اند، کنترل سختگیرانه قند خون با هدف حفظ گلوکوز کمتر از 110 با بهبود چندان زیادی در شرایط بیمار همراه نبوده و بیمار را در ریسک افزایش قند خون قرار می‌دهد.¹³ با توجه به مطالب اشاره شده و اهمیت تأثیرات ناخواسته افزایش قند خون بر پیامدهای بالینی بیماران و نیز نبود مطالعات کافی در این زمینه، این تحقیق با هدف بررسی میزان تغییرات قند خون در بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر و عوامل مرتبط با آن در بیمارستان دکتر حشمت وابسته به دانشگاه علوم پزشکی گیلان به عنوان یک مرکز ارجاعی، آموزشی، درمانی و تنها مرکز فوق تخصصی قلب در استان گیلان انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به صورت یک مطالعه توصیفی مقطعی بر روی بیماران کاندید عمل جراحی غیر اورژانس پیوند عروق کرونر در مرکز آموزشی درمانی دکتر حشمت شهر رشت در طی سال‌های 98-99، پس از تایید و تصویب معاونت محترم پژوهشی و دریافت کد اخلاق با شناسه IR.GUMS.REC.1398.516 انجام شد. به این صورت که پس از توضیحات لازم و کافی در خصوص مطالعه و روند انجام آن برای بیماران و اخذ رضایت‌نامه آگاهانه از آن‌ها 55 بیمار کاندید عمل جراحی الکتیو پیوند عروق کرونر دارای شرایط، وارد مطالعه شدند. قند خون بیماران در بدو ورود به اتاق عمل با استفاده از گلوکومتر اندازه‌گیری و ثبت شد. هم چنین کسر جهشی (Ejection Fraction) بیماران قبل از عمل از طریق انجام اکوکاردیوگرافی محاسبه و ثبت شد. پس از ورود به اتاق عمل، اطلاعات دموگرافیک نظیر سن، جنس، شاخص توده بدنی، طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا

یافته‌ها

بر اساس نتایج این تحقیق 39 (70/9%) از بیماران مرد و 16 (29/1%) از بیماران زن بودند. متوسط سن بیماران $59/63 \pm 4/5$ سال، متوسط شاخص توده بدنی بیماران $28/38 \pm 2/62$ کیلوگرم بر متر مربع بود. 52/7% از بیماران در طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا در کلاس II و 47/3% در کلاس III قرار داشتند. متوسط طول مدت ابتلا به دیابت در بیماران $10/6 \pm 3/89$ سال و متوسط کسر جهشی $7/19 \pm 41/18$ درصد بود. متوسط زمان عمل جراحی $8/48 \pm 177/01$ دقیقه بود و در 19 بیمار (34/5%) عمل جراحی بیش از 180 دقیقه طول کشید. متوسط زمان پمپ قلبی ریوی $53/14 \pm 4/44$ دقیقه بود. متوسط حجم ادرار پایان عمل $1958/18 \pm 414$ میلی‌لیتر و متوسط مایعات دریافتی حین عمل $4645/45 \pm 574$ میلی‌لیتر بود. با استفاده از آزمون آنالیز واریانس با مقادیر تکرار شونده مشخص گردید که تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین مقادیر قند خون (mg/dl) در طول پنج مقطع زمانی مورد تحقیق دیده شد ($P < 0/001$). با استفاده از آزمون تی تست مشخص گردید که در هیچ یک از مقاطع زمانی مورد تحقیق تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین مقادیر قند خون بر حسب جنسیت، نوع داروی مصرفی، مدت زمان پمپ قلب و ریه (دقیقه)، درصد کسر جهشی، میزان مایعات دریافتی حین عمل جراحی، حجم ادرار در پایان عمل جراحی، افراد مورد تحقیق دیده نشد (همگی $P > 0/05$).

با استفاده از آزمون تی تست مشخص گردید که در تمامی مقاطع زمانی مورد تحقیق تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین مقادیر قند خون بر حسب رده‌های سنی، مدت ابتلا به دیابت (سال)، شاخص توده بدنی، نیاز به تزریق انسولین، طبقه بندی انجمن بیهوشی آمریکا افراد مورد تحقیق دیده شد (همگی $P < 0/01$).

با استفاده از آزمون تی تست مشخص گردید که در هیچ یک از مقاطع زمانی مورد تحقیق به جز مقطع "پس از اتمام پمپ" تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین مقادیر قند خون بر حسب مدت زمان جراحی (دقیقه) در افراد مورد تحقیق دیده نشد (همگی $P > 0/05$) (جداول 1 تا 4).

همه بیماران با اکسیژن 100% برای 3 دقیقه اکسیژن دریافت نمودند. سپس القاء بیهوشی با میدازولام mg/Kg 0/5، فنتانیل $15 \mu g/Kg/h$ برقرار شد و شل‌کنندگی با سیس آتراکوریوم $0/2 mg/Kg$ برقرار گردید و پس از کنترل و اداره راه هوایی توسط لوله تراشه، نگهداری بیهوشی با هوشبر داخل وریدی پروپوفول $75-50 \mu g/Kg/min$ بعلاوه فنتانیل $2 \mu g/Kg/h$ و سیس آتراکوریوم $0/6 \mu g/Kg/h$ صورت گرفت. جهت ایجاد عمق مناسب بیهوشی، پایش عملکرد مغزی در طول دوره جراحی بین 40-60 حفظ شد. سپس بیماران تحت استرنوتومی میانی قرار گرفتند و از یک تکنیک استاندارد جهت برقراری پمپ قلبی - ریوی استفاده گردید. پس از آماده‌سازی بیمار توسط تیم جراحی برای قرار گیری روی پمپ، هپارین $300 U/Kg$ تزریق و پس از ایجاد زمان فعال‌سازی لخته بیشتر و مساوی 480 ثانیه گردش خون برون بیکری و با یک اکسیژن ساز غشایی استاندارد برقرار شد.

پس از اتمام پیوند عروقی در صورت فراهم بودن معیارهای خروج از پمپ، بیمار از پمپ قلبی-ریوی جدا شد و هپارین موجود در گردش خون توسط پروتامین خنثی شد. در پایان عمل بیمار به بخش مراقبت‌های ویژه قلبی منتقل شد و براساس آنالیز گازهای خون شریانی، $PH: 7.35-7.45$ ، $PCO_2: 35-45 mmhg$ ، $HCO_3: 20-24 mmhg$ ، $PaO_2 > 60 mmhg$ و شرایط بالینی (بیدار و هوشیار بودن و دارای توان عضلانی مناسب و آرام بودن بیمار و تنفس‌های مؤثر)، مورد ارزیابی قرار گرفت و طی 6-8 ساعت از ونتیلاتور جدا شده و لوله تراشه خارج شد. داده‌های جمع‌آوری شده، کدبندی شده، سپس با استفاده از SPSS نسخه 21 بررسی نرمالیت‌ده داده‌ها انجام گرفت، از آزمون Independent t Test برای مقایسه و از آزمون‌های همبستگی و کای اسکوار برای تعیین عوامل مرتبط با تغییرات قند خون در بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر استفاده شد. همچنین در مقایسه میانگین تغییرات قند خون در بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر در زمان‌های قبل از القاء بیهوشی، قبل از شروع پمپ، در اواسط پمپ، پس از اتمام پمپ و در پایان عمل از آزمون Repeated Measure استفاده شد.

جدول 1 - بررسی مشخصات فردی بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر مورد تحقیق

متغیر	وضعیت	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	39	70/9
	زن	16	29/1
رده سنی (سال)	کمتر یا مساوی 60 سال	32	58/2
	بیشتر از 60 سال	23	41/8
سن (سال) $Mean \pm SD$			$59/63 \pm 4/5$
شاخص توده بدنی	نرمال (کمتر از 25)	5	9/1
	اضافه وزن (25-30)	41	74/5
$Mean \pm SD (kg/m^2) BMI$	چاق (بیشتر از 30)	9	16/4
			$28/38 \pm 2/62$
کلاس ASA	II	29	52/7
	III	26	47/3
EF%	کمتر یا مساوی 40%	25	45/5
	بیشتر از 40%	30	54/5
$Mean \pm SD (%) EF$			$41/18 \pm 7/19$
طول مدت ابتلاء به دیابت	کمتر یا مساوی 10 سال	23	41/8
	بیشتر از 10 سال	32	58/2
طول مدت ابتلاء به دیابت (سال) $Mean \pm SD$			$10/6 \pm 3/89$

جدول 2 - بررسی وضعیت متغیرهای مورد تحقیق در بیماران تحت عمل پیوند عروق کرونر

متغیر	وضعیت	تعداد	درصد
نوع داروی مصرفی کنترل دیابت	متفورمین	35	63/6
	انسولین	20	36/4
میزان قند خون (mg/dl)	کمتر یا مساوی 110	18	32/7
	بیشتر از 110	37	67/3
میزان قند خون ($Mean \pm SD$ (mg/dl))		160/32 \pm 50/3	
استفاده از انسولین حین عمل جراحی	داشتند	38	69/1
	نداشتند	17	30/9
مقدار انسولین استفاده شده (واحد)		7/18 \pm 5/42	
طول مدت عمل جراحی	کمتر یا مساوی 180 دقیقه	36	65/5
	بیشتر از 180 دقیقه	19	34/5
طول مدت عمل جراحی (دقیقه)		177/01 \pm 8/48	
طول مدت کارکرد پمپ قلب و ریه	کمتر یا مساوی 50 دقیقه	27	49/1
	بیشتر از 50 دقیقه	28	50/9
طول مدت کارکرد پمپ قلب و ریه ($Mean \pm SD$ (دقیقه))		53/14 \pm 4/44	
حجم مایعات دریافتی حین عمل	کمتر یا مساوی 4500 میلی لیتر	29	52/7
	بیشتر از 4500 میلی لیتر	26	47/3
حجم مایعات دریافتی حین عمل ($Mean \pm SD$ (ml))		4645/45 \pm 574	
حجم ادرار پایان عمل جراحی	کمتر یا مساوی 2000 میلی لیتر	39	70/9
	بیشتر از 2000 میلی لیتر	16	29/1
حجم ادرار پایان عمل جراحی ($Mean \pm SD$ (ml))		1958/18 \pm 414	

جدول 3 - بررسی و مقایسه میانگین مقادیر قند خون در مقاطع زمانی مورد تحقیق

متغیر	مقطع زمانی	قبل از اینداکشن	قبل از شروع پمپ	اواسط پمپ	پس از اتمام پمپ	پس از اتمام عمل	برآورد آماری درون گروهی	برآورد آماری بین گروهی
سن (سال)	کمتر از 60	130 ± 38/8	153/43 ± 50/4	171/71 ± 60/6	179/15 ± 57/9	182/71 ± 57/3	P=0/0001	F= 1/47
	بیشتر از 60	160/21 ± 30/7	188/13 ± 34/6	213/52 ± 43/5	214/56 ± 42/6	222/82 ± 42/3	P=0/0001	P=0/235
کلاس ASA	برآورد آماری هر مقطع زمانی	t= 3/21 P=0/002	t= 3/02 P=0/004	t= 2/97 P=0/004	t= 2/83 P=0/007	t= 2/98 P=0/004		
	II	116/89 ± 29/6	144/62 ± 49/7	161/51 ± 61/2	165/58 ± 57/8	172 ± 56/9	P=0/0001	F= 1/37
	III	171/34 ± 24/2	193/9 ± 27/3	220/07 ± 33	221/92 ± 32/6	230/15 ± 32/2	P=0/0001	P=0/253
	برآورد آماری هر مقطع زمانی	t= 7/41 P=0/0001	t= 4/48 P=0/0001	t= 4/34 P=0/0001	t= 4/37 P=0/0001	t= 4/58 P=0/0001		
مدت زمان ابتلاء (سال)	کمتر از 10	106/95 ± 29/1	121/52 ± 39/7	133/21 ± 49/4	138/6 ± 47/3	145/69 ± 46/5	P=0/0001	F= 29/75
	بیشتر از 10	168/28 ± 18/7	201/31 ± 7/05	229/43 ± 6/93	230/75 ± 6/15	238/15 ± 6/06	P=0/0001	P=0/0001
تزریق انسولین	برآورد آماری هر مقطع زمانی	t= 9/51 P=0/0001	t= 11/1 P=0/0001	t= 10/9 P=0/0001	t= 10/93 P=0/0001	t= 11/16 P=0/0001		
	داشتند	165/26 ± 20/6	198/63 ± 11/5	226/5 ± 14	228 ± 12/9	235/21 ± 12/8	P=0/0001	F= 74/69
	نداشتند	92/05 ± 8/1	99/35 ± 6/58	105/82 ± 6/6	112/23 ± 5/1	119/64 ± 3/3	P=0/0001	P=0/0001
	برآورد آماری هر مقطع زمانی	t= 14/07 P=0/0001	t= 32/97 P=0/0001	t= 33/74 P=0/0001	t= 35/66 P=0/0001	t= 36/533 P=0/0001		
شاخص توده بدنی	کمتر از 25	102 ± 38/2	118/2 ± 46/4	131 ± 58/2	137/4 ± 54/6	145/4 ± 55/7	P=0/0001	F= 1/06
	20-30	139/39 ± 35/9	166 ± 46/9	187 ± 57/4	190/12 ± 55/3	196/95 ± 54/8	P=0/0001	P=0/362
	بیشتر از 30	180 ± 11/7	204/44 ± 5/2	231/55 ± 4/4	232/22 ± 3/7	241/11 ± 4/7	P=0/0001	
برآورد آماری هر مقطع زمانی	F= 9/43 P=0/0001	F= 6/57 P=0/003	F= 5/93 P=0/005	F= 5/73 P=0/006	F= 5/97 P=0/005			

جدول 4- ارتباط بین متغیرهای تحقیق و مقادیر قند خون در زمان‌های سنجش

مقطع زمانی	قبل از اینداکشن	قبل از شروع پمپ	اواسط پمپ	پس از اتمام پمپ	پس از اتمام عمل	برآورد آماری
مقادیر قند خون (mg/dl)	142/63 ± 38/44	167/94 ± 47/41	189/2 ± 57/57	192/21 ± 55/1	199/49 ± 54/95	P=0/0001

بحث

امروزه به کنترل قند خون بعد از عمل در بیماران تحت جراحی قلب توجه بیشتری می‌شود و محققان درمان با انسولین را در بهبود نتایج عمل جراحی قلب از جمله کاهش میزان مرگ و میر، مدت زمان جدا شدن از ونتیلاتور و طول اقامت کوتاه‌تر در بیمارستان مفید دانسته‌اند.^{18 و 19} در این مطالعه سیر تغییرات قند خون از زمان قبل از القاء بیهوشی تا پایان عمل در بیماران معنی‌دار بوده و تغییرات، سیر افزایش آبی را نشان داد. با توجه به استرس جراحی و اینکه افزایش پاسخ‌های استرسی بر قند خون بیماران تأثیر می‌گذارد، افزایش قند خون در طول عمل قابل پیش بینی می‌باشد. اما علیرغم این تغییرات با مداخله حین عمل و تجویز به موقع انسولین این مقادیر تا حد ممکن در محدوده نرمال حفظ شد. نتایج این تحقیق نشان داد تغییرات قند خون در دو جنس زن و مرد افزایش یافته و معنی‌دار بوده است، اما تفاوتی بر اساس نوع جنسیت بیماران دیده نشد. تاکنون مطالعه‌ای تأثیر جنسیت را بر تغییرات قند خون در طی عمل جراحی پیوند عروق کرونر نشان نداده است. به طور کلی براساس نتایج این تحقیق بیمارانی که طبق طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا در کلاس بالاتر قرار دارند و سن بالاتر از 60 سال، سابقه ابتلا به دیابت بالای 10 سال و شاخص توده بدنی بالا نسبت به سایر بیماران نیاز به مداخله و پایش سخت‌گیرانه‌تری دارند. به طوری که اگرچه میانگین قند خون در پنج ایستگاه اندازه‌گیری مقدار قابل قبولی می‌باشد، اما تحلیل‌های آماری قندهای بالای 200 را در گروه‌های ذکر شده به طور معنی‌داری بالاتر نشان داده است.

میرمنصوری و همکارانش در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر سلنیوم بر قند خون در بیماران پیوند عروق کرونر در بیمارستان دکتر حشمت پرداختند. در این تحقیق قبل از القاء بیهوشی سلنیوم وریدی 600 ماکروگرم تجویز شد. همراستا با نتایج این تحقیق در ایستگاه‌های اندازه‌گیری مختلف، قبل از القاء بیهوشی تا پایان عمل تغییرات قند خون سیر افزایش یافته داشته است. در این تحقیق، سلنیوم نقش مفیدی در کاهش قند خون حین عمل داشته است.²⁰ با بررسی این دو تحقیق که هر دو در یک مرکز انجام شده است می‌توان پیشنهاد داد که در بیماران با کلاس III طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا، شاخص توده بدنی بالای 30، سن بالای 60 سال و بیمار با دیابت بالای 10 سال از این مداخله درمانی استفاده شود. اگرچه قبل از اینکه بتوان این موضوع را به عنوان یک دستورالعمل بالینی توصیه کرد، لازم است با کارآزمایی بالینی‌های استاندارد چنین نتایجی تأیید شود.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج این تحقیق مشخص شد کنترل قند خون در زمان‌های سنجش متوالی به طور قابل قبولی انجام می‌شود. با توجه به تفاوت معنی‌دار افزایش قند خون در بیماران با کلاس III طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا، سن بالای 60 سال، سابقه دیابت بالای 10 سال و شاخص توده بدنی بالای 30 و نیز با توجه به عوارض قند خون بالا و پیامدهای نامطلوبی که برای بیمار حین و بعد عمل ایجاد می‌کند، این بیماران نیاز به توجه ویژه دارند.

Abstract:**Evaluation of Blood Sugar Changes and Some of the Related Factors among Diabetic Patients Candidate for Coronary Artery bypass Graft Surgery in Dr Heshmat Hospital during 2019-2020**

Sedighinejad A. MD^{*}, *Kanani Gh. MD*^{**}, *Imantalab V. MD*^{***}, *Mirmansouri A. MD*^{***}
Mohammadzadeh Joryabi A. MD^{***}, *Shahbazi M. MD*^{****}, *Tayefeh Ashrafiyeh M. MSc*^{*****}
Ghasvareh G. MD^{*****}, *Poorhabibi Z.*^{*****}

(Received: 4 Aug 2020)

Accepted: 4 Jan 2021)

Introduction & Objective: Hyperglycemia, which occurs during cardiac surgery, has been shown to be associated with increased morbidity and mortality. The management of hyperglycemia during coronary artery bypass graft surgery has been the focus of investigation in recent years. The aim of this study was to evaluate the rate of changes in blood sugar in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery and related factors in Dr. Heshmat Hospital affiliated to Guilan University of Medical Sciences as a referral, educational, treatment center and the only subspecialty heart center in Guilan province.

Materials & Methods: This descriptive-cross sectional study was done during 2019-2020. Eligible patients' candidate for elective CABG surgery enrolled the survey. A questionnaire was filled out containing demographic data and blood sugar at 5 measurement point times. Finally, the collected data were entered into SPSS version 21 and after examining the normality of the data, independent t test was used to compare and determine the factors associated with changes in blood sugar in patients undergoing coronary artery bypass grafting from correlation and Chi square tests. Also, to compare the mean changes in blood sugar in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery at the times before induction of anesthesia, before the start of the pump, in the middle of the pump, after the pump and at the end of the operation, repeated measure test was used.

Results: The data from 55 CABG cases were analyzed. Trend of changes was increasing and significant from baseline to the end of surgery ($P < 0.0001$). ASA class III, BMI > 30 , age above 60, the history of DM more than 10 years and insulin administration during surgery were significantly associated with higher levels of blood sugar in 5 measurements point times ($P < 0.05$).

Conclusions: We found that blood sugar is well controlled in CABG surgery in Heshmat hospital. But special attention should be paid to ASA class III, BMI > 30 , Age above 60, insulin administration during surgery, surgery duration more than 180 minutes and the history of DM more than 10 years.

Key Words: Coronary Artery Bypass Graft Surgery, Blood Sugar, Changes, Related Factors

^{*} Professor of Anesthesiology, Anesthesiology Research Center, Guilan University of Medical Sciences, Alzahra Hospital, Rasht, Iran

^{**} Assistant Professor of Cardiac Surgery, Department of Cardiac Surgery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

^{***} Associate Professor of Anesthesiology, Anesthesiology Research Center, Guilan University of Medical Sciences, Alzahra Hospital, Rasht, Iran

^{****} Resident of Anesthesiology, Anesthesiology Research Center, Guilan University of Medical Sciences, Alzahra Hospital, Rasht, Iran

^{*****} Master of Drug Quality Assurance, Anesthesiology Research Center, Guilan University of Medical Sciences, Alzahra Hospital, Rasht, Iran

^{*****} Medical Physician, Student Research Committee, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

^{*****} Statistician, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

References:

1. Shoichi Okada, Janson O. Robertson, Acquired heart disease. In: Schwartz's principles of surgery. 10th edition. F. Charles Brunicaudi, 2015; 735-83.
2. Masoule Shadman R, Ahmadi N, Monfared A, Rezasefat A, Leili K, Ziaei T. Electrolyte disorders after coronary artery bypass grafting surgery and its related factors. *Journal of Holistic Nursing and Midwifery*. 2016; 25(78): 81-90.
3. Mohammadzadeh JA, Sedighinejad A, Imantalab V, Mirmansouri A, Nassiri SN, Biazar G, et al. The rate and predictors of mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery in Dr Heshmat Hospital 2011-2014. *Iranian journal of surgery*. 2017; 25(2): 69-75.
4. Mirhosseini SJ, Sayegh SAH. Effect of Preoperative Anemia on Short Term Clinical Outcomes in Diabetic Patients after Elective Off - Pump CABG Surgery. *Acta Medica Iranica*. 2012; 50(9): 615-8.
5. Ebadi A, Moradyan St, Kalantar Motamedi Smh. A comparison of laboratory findings in coronary artery bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass. *Yafteh*. 2012; 14(4): 121-9.
6. Reddy P, Duggar B, Butterworth J. Blood glucose management in the patient undergoing cardiac surgery: A review. *World journal of cardiology*. 2014; 6(11): 1209.
7. Ji Q, Mei Y, Wang X, Feng J, Cai J, Sun Y, et al. Impact of diabetes mellitus on patients over 70 years of age undergoing coronary artery bypass grafting. *Heart & Lung*. 2010; 39(5): 404-9.
8. Tarbiat M, Aghaee MS, Farhadian M. Comparing Alterations of Blood Glucose Level in type II Diabetic Patients Taking Metformin and Withhold of Metformin on the Morning of Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences*. 2016; 23(2): 110-17.
9. Lazar HL. Glycemic control during coronary artery bypass graft surgery. *ISRN cardiology*. 2012; 2012.
10. Tabatabaie K, Rezaie Kalantari R, Salari A, Soltani F, Nasajian N, Hosseini MS, et al. Compare Fluctuations in Blood Sugar Levels of Diabetic Patients during Coronary Artery Bypass Surgery (CABG) between General Anesthesia and Concurrent General and Spinal Anesthesia. *Health Research Journal*. 2017; 2(3): 185-92.
11. Azarfarin R, Sheikhzadeh D, Mirinazhad M, Bilehjani E, Alizadehasl A. Do nondiabetic patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery require intraoperative management of hyperglycemia? *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*. 2011; 49(2): 41-5.
12. Soliman R, Nofal H. The effect of perioperative magnesium sulfate on blood sugar in patients with diabetes mellitus undergoing cardiac surgery: A double-blinded randomized study. *Annals of cardiac anaesthesia*. 2019; 22(2): 151.
13. Umpierrez G, Cardona S, Pasquel F, Jacobs S, Peng L, Unigwe M, et al. Randomized controlled trial of intensive versus conservative glucose control in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: GLUCO-CABG trial. *Diabetes Care*. 2015; 38(9): 1665-72.
14. Sanjay O, Prashanth P, Tauro DI. Attempting to maintain normoglycemia during cardiopulmonary bypass with insulin may initiate post-operative hypoglycemia. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2003; 18(2): 119-26.
15. Lazar HL, McDonnell M, Chipkin SR, Furnary AP, Engelman RM, Sadhu AR, et al. The Society of Thoracic Surgeons practice guideline series: blood glucose management during adult cardiac surgery. *The Annals of thoracic surgery*. 2009; 87(2): 663-9.
16. Kitabchi AE, Freire AX, Umpierrez GE. Evidence for strict inpatient blood glucose control: time to revise glycemic goals in hospitalized patients. *Metabolism*. 2008; 57(1): 116-20.
17. Caddell KA, Komanapalli CB, Slater MS, Hagg D, Tibayan FA, Smith S, et al. Patient-specific insulin-resistance-guided infusion improves glycemic control in cardiac surgery. *The Annals of thoracic surgery*. 2010; 90(6): 1818-23.
18. Sayed A, Mansour W, Abdelnaiem M, Abdelsalam A. The Relationship Between Random Blood Sugar Level and Arrhythmias After CABG. *QJM: An International Journal of Medicine*. 2020; 113(Supplement_1): hcaa039.08.
19. Giakoumidakis K, Eltheni R, Patelarou E, Theologou S, Patris V, Michopanou N, et al. Effects of intensive glycemic control on outcomes of cardiac surgery. *Heart & Lung*. 2013; 42(2): 146-51.
20. Mirmansouri A, Imantalab V, Jouryabi AM, Kanani G, Nabi BN, Farzi F, et al. Effect of selenium on stress response in coronary artery bypass graft surgery: a clinical trial. *Anesthesiology and pain medicine*. 2017; 7(1).