

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۶، شماره ۳، زمستان ۱۳۹۵

بررسی تغییرات قند خون پس از تزریق خون در بیماران غیر دیابتی تحت عمل جراحی فیوژن خلفی مهره های کمر



ولی اله حسنی^۱، بهروز زمان^۲، مهزاد علیمیان^۳، ابوالفضل رحیمی زاده^۴، رضا صفائیانی^۵، نسیم نیکوبخت^۴، ستاره صفاتی^{۵*}

۱. استاد گروه بیهوشی و فلوشیب مراقبت‌های ویژه، مرکز تحقیقات کم‌تهاجمی دانشگاه علوم پزشکی ایران
۲. استادیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت فاطمه(س)، دانشگاه علوم پزشکی ایران
۳. استادیار و جراح مغز و اعصاب و عضو پژوهشی مرکز تحقیقات روش‌های پیشرفته و کم‌تهاجمی بیمارستان پارس دانشگاه علوم پزشکی ایران.
۴. استادیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، مجتمع حضرت رسول اکرم(ص) دانشگاه علوم پزشکی ایران
۵. دستیار گروه بیهوشی مجتمع حضرت رسول اکرم(ص)، دانشگاه علوم پزشکی ایران

تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۱۳

تاریخ بازبینی: ۹۴/۷/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۲۳

چکیده

زمینه و هدف: یکی از عوارض انتقال خون که کم‌تر به آن توجه می‌شود ایجاد افزایش قند خون می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی تغییرات قند خون پس از تزریق خون در بیماران غیردیابتی کاندید عمل جراحی فیوژن خلفی مهره‌های کمری می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تحلیلی ۴۴ نفر از بیماران کاندید عمل انتخابی جراحی فیوژن خلفی ستون فقرات کمری بیمارستان حضرت رسول اکرم بر اساس معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شدند. تعداد کیسه‌های خون دریافتی بیماران در حین عمل ثبت گردید. پارامترهای همودینامیکی، هموگلوبین و قند خون بیماران پیش از تزریق خون، پس از کیسه اول، پس از کیسه دوم و پس از کیسه سوم اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده و بررسی معنی‌دار بودن تغییرات در زمان‌های مختلف از آزمون واریانس تکرار داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که قند خون بیماران در مدت دریافت کیسه‌های خون به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد ($P=0/0001$). تعداد ضربان قلب کاهش معنی‌دار ($P=0/0001$) و مقادیر هموگلوبین نیز افزایش معنی‌داری پیدا کرد ($P=0/0001$). تغییرات میانگین فشار خون شریانی، فشار اکسیژن شریانی و دی‌اکسیدکربن انتهای بازدمی معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: گرچه قند خون در بیمارانی که کیسه خون سوم را دریافت کرده بودند به‌طور قابل توجهی بالاتر از سایر بیماران بود اما این افزایش از نظر بالینی نیازمند اقدام خاصی نبود.

واژه‌های کلیدی: گلوکز خون، انتقال خون، افزایش قند خون، جراحی مغز و اعصاب

مقدمه

کنترل بیمار قبل از عمل موجب کاهش چشم‌گیر درخواست انتقال خون حین عمل می‌شود^(۱). انتقال خون راه‌حلی است که اغلب موجب حفظ پایداری همودینامیکی و نجات جان بیماران دچار خونریزی می‌گردد اما باید در نظر داشت که

مراحل ترمیمی ستون فقرات معمولاً با خونریزی زیادی همراه هستند، بنابراین پیشرفت در روش‌های جراحی، روش‌های هموستاز، بهبود تکنیک بیهوشی و استراتژی‌های

نویسنده مسئول: ستاره صفاتی، دستیار گروه بیهوشی مجتمع حضرت رسول اکرم(ص)، دانشگاه علوم پزشکی ایران
پست الکترونیک: setareh_sefati@yahoo.com

جهت کنترل ادم مغزی نیز می‌تواند موجب بروز آن شود^(۳۴). افزایش قند خون پس از جراحی‌های مغز و اعصاب با افزایش مرگ و میر همراه است که نشانگر پیامد ضعیف و مرگ زودرس بیمار می‌باشد. ثابت شده که این عارضه با ترمیم ضعیف زخم و افزایش خطر عفونت همراه است. تعداد زیادی از بیماران تحت فیوژن خلفی مهره‌های کمری میان سال هستند بنابراین تاثیر افزایش قند خون بر پیامد جراحی آن‌ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. با توجه به موارد اشاره شده و اهمیت بروز افزایش قند خون بر پیامد بالینی بیمارانی که تحت جراحی قرار می‌گیرند، این مطالعه با هدف بررسی تغییرات قند خون پس از تزریق خون در بیماران غیردیابتی کاندید عمل جراحی فیوژن خلفی مهره‌های کمر انجام شود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تحلیلی ۴۴ نفر از بیماران کاندید عمل انتخابی جراحی فیوژن خلفی ستون فقرات کمری بیمارستان حضرت رسول اکرم به روش غیرتصادفی ساده و بر اساس معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شدند. بیماران با جراحی اورژانس، بیماران با سابقه جراحی ستون فقرات، سابقه مصرف مواد مخدر، سوءمصرف مواد دارویی یا وابستگی الکلی، سابقه بیماری‌های عصبی یا عصبی-عضلانی و یا روان‌پزشکی (به‌خصوص سابقه تشنج یا صرع)، سابقه ابتلاء به بیماری‌های ریوی و قلبی عروقی کنترل نشده، بیماران دچار حوادث غیرقابل پیش‌بینی مانند خونریزی شدید و عوامل موثر بر هوشیاری و دستگاه حسی و حرکتی از مطالعه خارج شدند. از کلیه بیماران برای شرکت مطالعه رضایت‌نامه کتبی و شفاهی اخذ گردید.

قبل از شروع عمل، چک لیست اطلاعات مورد نیاز در طرح شامل اطلاعات دموگرافیک بیماران نظیر سن، جنس، شاخص توده بدنی، طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای به ویژه بیماری‌های قلبی، افزایش فشار خون، دیابت، سابقه مصرف داروها و سابقه مصرف سیگار و... از بیمار پرسیده شده و در پرسش‌نامه مربوط به وی وارد گردید.

این روش از مهم‌ترین علل عدم تعادل الکترولیتی و اسید و باز می‌باشد و حتی می‌تواند منجر به عوارض شدیدی هم‌چون ایست قلبی و مرگ شود^(۳۵). یکی از عوارضی که تاکنون کم‌تر به آن پرداخته شده است افزایش قند خون به دنبال انتقال خون می‌باشد. مطالعات مختلفی که در این زمینه انجام شده‌اند نشان می‌دهند که تزریق خون می‌تواند منجر به ایجاد افزایش قند خون در آن‌ها گردد^(۳۶-۳۷). مطالعات نشان داده‌اند که افزایش قند خون در بیماران غیردیابتی با پیامد بالینی ضعیفی همراه است^(۳۸). بهبود کنترل قند در بیماران غیردیابتی تحت جراحی می‌تواند موجب کاهش مرگ و میر و پیامد بهتر بیماران پس از جراحی گردد^(۳۹). علی‌رغم اینکه مطالعاتی در زمینه ارتباط افزایش قند خون بعد از عمل و عوارض پس از عمل انجام شده است اما هم‌چنان خطرات افزایش قند خون در بیماران غیردیابتی در طی مراحل جراحی ناشناخته مانده است^(۴۰). افزایش قند خون از مواردی است که به‌طور شایع در بیماران تحت جراحی و بیماران مقاوم به انسولین تشخیص داده نشده، هنگام جراحی بروز می‌کند^(۴۱). میزان قند خون پس از عمل در ۴۰ درصد جراحی‌های غیرقلبی و در ۲۵ درصد بیمارانی که سطح قند خون آن‌ها قبل از عمل بیش از ۱۸۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بوده است، بیش از ۱۴۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر افزایش یافته است^(۴۲). در جراحی‌های عروق^(۴۳)، ماستکتومی^(۴۴)، جراحی مغز و اعصاب^(۴۵)، جراحی ستون فقرات^(۴۶)، پیوند ارگان^(۴۷)، جراحی کولورکتال^(۴۸)، جراحی کبدی-صفراوی-پانکراس^(۴۹) و کوله سیستکتومی^(۵۰) افزایش قند خون قبل از عمل منجر به بروز عوارض پس از عمل شده است. بیش‌ترین شواهد در بیماران میان‌سال، جراحی قلبی^(۵۱) و بیماران جراحی در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشند^(۵۲). علی‌رغم این مشاهدات، پایش و کنترل قند خون اغلب در بیماران کاندید جراحی نادیده گرفته می‌شود^(۵۳).

افزایش قند خون در بیماران بدحال حتی غیردیابتی‌ها شایع است. در بیماران تحت جراحی مغز و اعصاب افزایش قند خون پس از عمل بیشتر به دلیل استرس، مقاومت انسولین و هیپرگلیکولیز رخ می‌دهد^(۵۴) اما تجویز کورتیکواستروئید در

رسیدن به دو سوم حد مجاز خونریزی بود که توسط فرمول ABL با هماتوکریت هدف ۳۰ درصد محاسبه شده و هر کیسه خون جهت جبران ۵۰۰ میلی لیتر خونریزی پس از رسیدن به دو سوم حد مجاز خونریزی تزریق گردید.

$ABL (allowable\ blood\ loss) = [HCT(30) - Patient\ HCT] \times EBV (estimated\ blood\ volume) / Patient\ HCT$

بیهوشی برای همه بیماران توسط یک متخصص بیهوشی و جراحی نیز فقط توسط یک جراح انجام گردید و با مسئولین آزمایشگاه جهت همکاری در انجام آزمایشات، هماهنگی لازم به عمل آمد. برای همه بیماران از کیسه‌های خون با عمر کم‌تر از ۲۰ روز استفاده گردید و همه کیسه‌های خون استفاده شده حاوی CPDA1 بوده و با ۱۰۰ میلی لیتر نرمال سالین گرم رقیق شد.

میزان قند خون هر کیسه خون نیز بادستگاه سنجش قند خون اندازه‌گیری می‌شد. اطلاعات با توجه به اطلاعات موجود در پرونده و ارزیابی بیماران به‌دست آمده و در فرم‌های اطلاعاتی از پیش تعیین شده یادداشت شد. سپس اطلاعات به‌دست آمده کدگذاری شده و وارد نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۹ شدند. برای داده‌های کیفی از آزمون مجذور کای و برای داده‌های کمی از میانگین ± انحراف معیار استفاده گردید. برای بررسی سیر متغیرهای کمی در زمانهای مختلف از آزمون واریانس تکرار توالی داده‌ها استفاده گردید. برای پیش‌بینی اثر تغییرات قند خون بر متغیرهای دیگر از آزمون رگرسیون خطی استفاده گردید.

نتایج

در نهایت ۴۴ نفر وارد مطالعه شده و مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این مطالعه ۲۳ نفر (۵۲/۳ درصد) مرد و ۲۱ نفر (۴۷/۷ درصد) زن بودند. میانگین سنی بیماران برابر با $53/7 \pm 9/9$ سال بود. میانگین شاخص توده بدنی $26 \pm 3/2$ کیلوگرم بر مترمربع بود. ۱۲ نفر (۲۷/۳ درصد) از بیماران در کلاس یک و ۳۲ نفر (۷۲/۷ درصد) در کلاس ۲ طبقه‌بندی انجمن بیهوشی آمریکا بودند. همه بیماران کیسه خون اول را دریافت کرده و ۳۶ نفر

پس از برقراری مسیر وریدی مطمئن، ابتدا بیماران با ۵ میلی لیتر بر کیلوگرم سرم نرمال سالین هیدراته شدند و پایش بیمار شامل پالس اکسی‌متر، نوار قلب ۳ لیده و اندازه‌گیری غیرتهاجمی فشار خون انجام شد. فشار خون، تعداد ضربان قلب و میزان اشباع اکسیژن شریانی به طور مداوم پایش و ثبت می‌گردید. به تمامی بیماران یک پیش‌دارو داده شد که شامل میدازولام با مقدار ۰/۰۵ میلی گرم بر کیلوگرم و فنتانیل به میزان ۲/۵ میکروگرم بر کیلوگرم بود. سپس القای بیهوشی با نسدونال با مقدار ۵ میلی گرم بر کیلوگرم به همراه سیس‌آتراکوریوم با مقدار ۰/۲ میلی گرم بر کیلوگرم انجام شد. پس از القای بیهوشی، فنتانیل با مقدار یک میکروگرم بر کیلوگرم تزریق شد و سپس دو مسیر داخل وریدی بزرگ تعبیه گردیده و کاتتر شریانی، کاپنوگراف و سوند ادراری تعبیه شد. به‌عنوان داروی نگهدارنده بیهوشی، پروپوفول با مقدار ۱۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم در دقیقه به‌صورت وریدی تزریق شد. سیس‌آتراکوریوم هر ۳۰ دقیقه به میزان ۲ میلی گرم و فنتانیل هر ۱ ساعت با مقدار یک میکروگرم بر کیلوگرم تجویز شد. در صورت افزایش فشار میانگین بیش از ۲۰ درصد میزان پایه، مقدار پروپوفول ۲۰ درصد افزایش داده شد و در صورت عدم پاسخ مناسب نیتروگلیسرین با مقدار ۵ میکروگرم در دقیقه استفاده گردید و در صورت عدم کنترل، بیمار از مطالعه خارج می‌گردید. طی بیهوشی از داروها و سرم‌های افزایش دهنده قند استفاده نشد و فقط از سرم رینگر و نرمال سالین با نسبت یک به یک استفاده شد. مشاهدات حین عمل شامل مدت زمان عمل، میزان مایعات دریافتی، میزان ادرار در طی عمل، میزان خونریزی و تعداد دفعات و واحدهای خون استفاده شده نیز ثبت شد. پارامترهای همودینامیک و قند خون قبل و بعد از القای بیهوشی، قبل و ۲۰ دقیقه بعد از تزریق خون ثبت شده و مقادیر هموگلوبین و گازهای خون شریانی قبل و بعد از تزریق خون، اندازه‌گیری شد.

مایعات مورد نیاز بیمار مطابق با جدول مایعات با توجه به میزان نگهداری، هدر رفت و فضای سوم (۳ میلی لیتر در کیلوگرم) و انبساط قلبی عروقی (۵ میلی لیتر در کیلوگرم) و یک سوم برون‌ده ادراری محاسبه شد. معیار انتقال خون

کیسه سوم $82/1 \pm 35/4$ گرم بر دسی لیتر بود. در این مطالعه تمامی بیماران حداقل یک کیسه خون را دریافت نمودند. ۳۹ بیمار (۸۸/۶ درصد) دو کیسه خون، ۱۴ بیمار (۳۱/۸ درصد) سه کیسه خون و یک بیمار (۲/۳ درصد) تنها چهار کیسه خون دریافت نمود.

برای ارزیابی پارامترهای همودینامیکی و قند خون بیماران در زمان‌های مختلف از آزمون آماری آزمون واریانس تکرار توالی داده‌ها استفاده گردید. بر این اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که تغییرات میانگین فشار خون شریانی گرچه در بیماران سیر صعودی داشت اما این افزایش معنی‌دار نبود ($P=0/081$). اما تغییرات کاهش یابنده تعداد ضربان قلب سیر معنی‌داری داشت ($P=0/0001$). تغییرات فشار اکسیژن شریانی ($P=0/281$) و دی‌اکسیدکربن انتهایی بازدمی ($P=0/281$) نیز معنی‌دار نبود. افزایش مقادیر هموگلوبین نیز در مطالعه حاضر معنی‌دار بود ($P=0/0001$).

اما مهم‌ترین فاکتوری که در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت مقادیر قند خون سرم بیماران در مقاطع زمانی پیش از تزریق کیسه خون اول و پس از تزریق کیسه‌های خون اول، دوم و سوم بود. نتایج حاصل از مطالعه ما نشان داد که به‌دنبال تزریق خون در زمان‌های مختلف، مقادیر قند خون سرم افزایش یافته‌اند و سیر این افزایش نیز معنی‌دار بوده است ($P=0/0001$). جزئیات مربوط به این متغیر و سایر پارامترها در جدول شماره ۳ آمده است.

(۸۱ درصد) ۲ کیسه و ۱۱ نفر (۲۵ درصد) نیز به ۳ کیسه خون نیاز داشتند. اطلاعات دموگرافیک و سوابق بیماران در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول ۱: عوامل دموگرافیک در بیماران مورد مطالعه

جنسیت (مونث)	۲۱ (۴۷/۷ درصد)
سن (سال)	$53/7 \pm 9/9$
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	$26 \pm 3/2$
افزایش فشار خون	۲ (۴/۵ درصد)
بیماریهای قلبی - عروقی	۷ (۱۵/۹ درصد)
مصرف سیگار	۱۱ (۲۵ درصد)

جدول ۲: عوامل مرتبط با جراحی

میانگین مدت عمل (ساعت)	$6 \pm 0/96$
خونریزی حین عمل (میلی لیتر)	$1162/5 \pm 419/9$
مایع دریافتی (لیتر)	$5/4 \pm 0/8$
برون ده ادراری	$1075/7 \pm 261/7$

میانگین قند خون کیسه اول $81/9 \pm 28/7$ گرم بر دسی لیتر، قند خون کیسه دوم $96/8 \pm 39/5$ گرم بر دسی لیتر و قند خون

جدول ۳: مقادیر پارامترهای همودینامیکی و آزمایشگاهی در بیماران

عدد پی	پس از تزریق کیسه سوم	پس از تزریق کیسه دوم	پس از تزریق کیسه اول	قبل از تزریق	
۰/۰۸۱	$78/25 \pm 9/5$	$72/58 \pm 9/7$	$73/75 \pm 9/8$	$69/75 \pm 13/4$	متوسط فشار خون شریانی
۰/۰۰۰۱*	$77/4 \pm 9$	$82/07 \pm 12/5$	$86/1 \pm 12/8$	$95/30 \pm 8/7$	تعداد ضربان قلب
۰/۲۰۹	$99/0 \pm 0/82$	$98/61 \pm 0/77$	$98/92 \pm 0/76$	$99/30 \pm 0/95$	اشباع اکسیژن
۰/۲۸۱	$25/75 \pm 2/8$	$26/08 \pm 2/6$	$25/91 \pm 2/8$	$25/25 \pm 3/6$	دی‌اکسید کربن انتهایی بازدمی
۰/۰۰۰۱*	$11/30 \pm 0/88$	$10/23 \pm 0/91$	$10/65 \pm 1/02$	$9/69 \pm 0/90$	هموگلوبین
۰/۰۰۰۱*	$165/35 \pm 28/1$	$155/14 \pm 23/4$	$136/64 \pm 18/7$	$115/78 \pm 13/8$	قند خون

با غلظت سرمی قند در بیمارانی که کیسه خون دوم را دریافت کرده بودند نداشت ($P=0/092$). سطح سرمی قند در بیمارانی که کیسه سوم خون را دریافت نکرده بودند برابر با $145/1 \pm 19/6$ گرم بر دسی لیتر بود که اختلاف معنی داری با این میزان در بیمارانی که کیسه سوم را دریافت کرده بودند داشت ($P=0/014$).

به جهت ارزیابی بهتر اثر تزریق خون بر تغییرات قند خون بیماران، سطح سرمی قند خون بیمارانی که کیسه های دوم و سوم را دریافت نکرده بودند نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. این اندازه گیری با فاصله هر ۱/۵ ساعت پس از جراحی صورت گرفت. بر این اساس میانگین سطح سرمی قند خون بیمارانی که کیسه خون دوم را دریافت نکرده بودند برابر با $149/57 \pm 20/6$ گرم بر دسی لیتر بود که اختلاف معنی داری



نمودار ۱. سیر مقادیر قند خون سرم بیماران

تغییرات میانگین فشار خون شریانی و اکسیژن شریانی معنی دار نبود.

جراحی های ستون فقرات از مراحل شایع در درمان پاتولوژی های مختلف ستون فقرات می باشند. با پیشرفت های اخیر تکنیک جراحی و بیهوشی، خونریزی حین عمل در این بیماران کاهش چشم گیری داشته است اما منجر به کاهش درخواست انتقال خون نشده است^(۲۵). تاکنون هیچ مطالعه ای به ارزیابی تاثیر انتقال بر قند خون حین اعمال جراحی ستون فقرات انجام نشده است. از این رو به ذکر مطالعاتی که در این زمینه انجام شده و به اثرات سوء قند بالا در حین جراحی و یا اثرات انتقال بر قند خون اشاره داشته اند می پردازیم. گاندی و همکارانش در مطالعه خود به ارزیابی دو روش جدید

برای ارزیابی اثر تغییرات قند خون بر عواملی نظیر میزان دریافت خون در حین جراحی، مدت زمان جراحی، سن و جنس از آزمون رگرسیون خطی استفاده گردید که در جدول ۳ آورده شده است. (جدول ۳).

بحث

نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که انتقال خون در حین جراحی موجب افزایش قابل توجه و معنی دار قند خون سرم نسبت به قبل از جراحی می گردد که این افزایش، پس از دریافت کیسه خون سوم اختلاف قابل توجهی با بیمارانی که کیسه سوم را دریافت نکرده بودند داشت. تعداد ضربان قلب نیز در مدت جراحی کاهش معنی داری پیدا کرد اما

جدول ۴: تجزیه و تحلیل رگرسیون خطی تغییرات قند سرم و متغیرهای مختلف

P	ضریب استاندارد نشده	میزان برازندگی	کشیدگی	چولگی	میانه	میانگین	متغیر	
۰/۰۲۲*	-۰/۱۷	۰/۱۱۱	-۰/۵۵۸	۰/۲۸۸	۶/۳۰	۶/۱۱	مدت جراحی	قند خون
۰/۲۹۱	۳/۵۸	۰/۰۰۴	۳/۲۶۹	۱/۵۴۶	۱۲۰۰/۰	۱۲۱۵/۳	خونریزی	پس از
۰/۱۷۹	۰/۱۰۸	۰/۰۲۳	۲/۹۹۳	-۰/۷۳۶	۵۳/۵۰	۵۳/۶۸	سن	کیسه
۰/۲۸۸	۶/۹۳۲	۰/۰۰۴	-	-	-	-	جنس	دوم
۰/۹۹۱	۹/۴۲	-۰/۰۸۳	-۰/۲۰۴	۰/۲۲۳	۶/۶۵	۶/۷۸	مدت جراحی	قند خون
۰/۰۰۸*	۱۱/۱۰۷	۰/۴۱۷	۱/۵۴۵	۱/۱۱۴	۱۵۰۰/۰	۱۵۷۱/۴۲	خونریزی	پس از
۰/۲۳۳	۰/۰۹۷	۰/۰۴۲	۶/۶۰۲	۱/۹۸۷	۵۳/۵۰	۵۴/۱۴	سن	کیسه
۰/۶۰۰	-۸/۴۱۷	-۰/۰۵۸	-	-	-	-	جنس	سوم

عمل در پیش‌بینی پیامد پس از جراحی قلب با اهمیت می‌باشند^(۳۱).

با این حال براساس مطالعات متآنالیز، کنترل دقیق قند خون در جمعیت‌های مختلف مانند بیماران بخش مراقبت‌های ویژه جراحی که از کنترل دقیق قند خون بهره‌مند می‌شوند، با نتایج متناقضی همراه بوده است^(۳۱). مطالعه تاکاهاشی نیز نشان داد که کنترل ضعیف قند و استفاده از انسولین با بهبود ضعیف پس از عمل جراحی ستون فقرات کمری همراه است^(۳۲). برخلاف جراحی فیوژن ستون فقرات کمر، اعمال جراحی قلب، ایسکمی و آسیب ری پرفیوژن را ایجاد می‌کند که منجر به، به‌دست آمدن یافته‌های متناقض می‌شود. بنابراین درمان افزایش فشار خون و کنترل دقیق قند خون در بیماران جراحی مطلوب می‌باشد. انتقال خون منجر به ایجاد بار زیاد یون هیدروژن، دی‌اکسیدکربن، پتاسیم، گلوکز و اسیدلاکتیک همراه با همودینامیک ناپایدار می‌شود که دلیل آن اختلال اسید و باز و الکترولیت و اختلال عصب‌شناسی در سطوح بالای گلوکز و اسیدلاکتیک است^(۳۰،۳۱). تغییرات دی‌اکسیدکربن انتهایی بازدمی پس از انتقال کیسه اول خون افزایش معنی‌داری را نشان داد اما پس از انتقال کیسه دوم و سوم این تغییرات معنی‌دار نبود. احتمالاً در خون نگهداری

و قدیمی در کنترل قند خون بیماران در حین جراحی قلب پرداختند^(۳۶). نتایج این بررسی نشان داد که کنترل دقیق قند خون موجب کاهش مرگ و میر بیماران خواهد شد. در مطالعاتی نیز گزارش کردند که برای پیش‌بینی پیامد جراحی، اندازه‌گیری تغییرات گلوکز خون بهتر از میانگین گلوکز می‌باشد^(۳۷). لذا می‌توان با استفاده از روش‌هایی، تغییرات اضافی گلوکز را حین عمل کاهش داد که به‌خوبی به عنوان ریسک فاکتور مرگ و میر پس از عمل شناخته شده است. هرمانیدس و همکارانش در مطالعه‌ای بیان نمودند که تغییرات بالای گلوکز مخاطره‌آمیز است و تغییرات بالای گلوکز به همراه میزان بالای گلوکز با بالاترین میزان مرگ در بخش مراقبت‌های ویژه همراه است^(۳۸). البته هرمانیدس در مطالعه‌ای دیگر نیز نشان داد که کاهش قند خون موجب افزایش مرگ در بخش مراقبت‌های ویژه خواهد شد. درمان بیماران همراه با کنترل دقیق قند خون و تغییرات پایین قند خون در بیماران پروتکتیو است^(۳۹). اشیوس و همکارانش نیز عنوان کردند که افزایش گلوکز موجب افزایش خطر بروز عوارض در بیماران تحت جراحی پانکراتودونکتومی می‌شود^(۳۰). دونسان و همکارانش نیز به این نتیجه رسیدند که غلظت گلوکز قبل از عمل و تغییرات قند خون حین

شده، گلوکز به لاکتیک و اسید پیروویک متابولیزه شده و تجمع یون هیدروژنی به واسطه بی‌کربنات منجر به کاهش بی‌کربنات و افزایش غلظت دی‌اکسیدکربن شده است. باتوجه به یافته‌های به‌دست آمده در مطالعه حاضر، کنترل دقیق گلوکز حین عمل و به حداقل رساندن تغییرات گلوکز حین عمل در بیماران تحت جراحی فیوژن خلفی ستون فقرات ضرورت دارد. علی‌رغم اینکه استرس عاملی برای بروز افزایش قند خون می‌باشد و باتوجه به این که استرس به‌طور ثابت در این دسته از بیماران وجود دارد، ما با استفاده از پروتکل‌های ثابت این استرس را در بیماران به‌حداقل رساندیم. لذا تنها مداخله ما که تجویز خون بوده است می‌تواند به‌عنوان علت افزایش قند خون مطرح باشد. در کل با توجه به عدم وجود مطالعه مشابه در این مورد امکان مقایسه وجود ندارد و این مطالعه در آینده می‌تواند به عنوان یک مطالعه پایه جهت مقایسه مورد استفاده قرار گیرد. از جمله محدودیت‌های ما در این مطالعه، حجم نمونه پایین، عدم پیگیری بلند مدت بیماران از نظر عوارض پس از جراحی و عدم سنجش سطح سرمی هورمون‌های افزایشنده قند خون از جمله گلوکاگون و

هیدروکورتیزول می‌باشد. گرچه قند خون در بیماران که کیسه خون سوم را دریافت کرده بودند به‌طور قابل توجهی بالاتر از سایر بیماران بود اما این افزایش از نظر بالینی نیازمند اقدام خاصی نبود. از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم اندازه‌گیری مدت زمان جراحی، تعداد لامینکتومی انجام شده و وسعت عمل اشاره نمود. توصیه می‌گردد مطالعات آینده به ارزیابی این متغیرها و بررسی ارتباط آن‌ها با سطح قند خون اقدام نمایند. همچنین پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی، این مطالعه با تعیین میزان مطلوب گلوکز حین عمل، حداکثر و حداقل میزان گلوکز، تغییرات گلوکز و مدت افزایش قند خون و پیامد جراحی و عصب‌شناسی در بیماران تحت جراحی فیوژن خلفی ستون فقرات انجام شود. همچنین باید اختلالات اسید-باز، الکترولیت و متابولیت ناشی از انتقال خون حین عمل جراحی فیوژن خلفی ستون فقرات نیز ارزیابی گردد. از سوی دیگر عوارض پس از عمل مرتبط با انتقال خون با در نظر گرفتن زمان ذخیره خون و انتقال و حجم دریافتی نیز نیاز به بررسی دارد.

References

1. Johnson RG, MurPhy M, Miller M. Fusions and transfusions. An analysis of blood loss and autologous replacement during lumbar fusions. spine. 1989;14(4):358-62.
2. Hall TL, Barnes A, Miller JR, Bethencourt DM, Nestor L. Neonatal mortality following transfusion of red cells with high Plasma Potassium levels. Transfusion. 1993;33(7):606-9.
3. Abdelghaffar S, Mansi Y, Ibrahim R, Mohamed D. Red blood transfusion in Preterm infants: changes in glucose, electrolytes and acid base balance. AJTS. 2012;6(1):36-41.
4. Eder AF, Chambers LA. Noninfectious complications of blood transfusion. PALM. 2007;131(5):708-18.
5. Perrotta PL, Snyder EL. Non-infectious complications of transfusion therapy. Blood Rev. 2001;15(2):69-83.
6. Kerby JD, Griffin RL, MacLennan P, Rue LW, 3rd. Stress-induced hyperglycemia, not diabetic hyperglycemia, is associated with higher mortality in trauma. Ann Surg. 2012;256(3):446-52.
7. Kosiborod M, Rathore SS, Inzucchi SE, Masoudi FA, Wang Y, Havranek EP, et al. Admission glucose and mortality in elderly Patients hospitalized with acute myocardial infarction: implications for Patients with and without recognized diabetes. Circulation. 2005;111(23):3078-86.
8. King JT, Jr., Goulet JL, Perkal MF, Rosenthal RA.

- Glycemic control and infections in Patients with diabetes undergoing noncardiac surgery. *Ann Surg.* 2011;253(1):158-65.
9. Ramos M, Khalpey Z, Lipsitz S, Steinberg J, Panizales MT, Zinner M, et al. Relationship of Perioperative hyperglycemia and Postoperative infections in Patients who undergo general and vascular surgery. *Ann Surg.* 2008;248(4):585-91.
 10. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the Perioperative Period in noncardiac surgery. *Diabetes Care.* 2010;33(8):1783-8.
 11. Vriesendorp TM, Morelis QJ, Devries JH, Legemate DA, Hoekstra JB. Early Postoperative glucose levels are an independent risk factor for infection after Peripheral vascular surgery. A retrospective study. *EJVES.* 2004;28(5):520-5.
 12. Vilar-Compte D, Alvarez de Iturbe I, Martin-Onraet A, Perez-Amador M, Sanchez-Hernandez C, Volkow P. Hyperglycemia as a risk factor for surgical site infections in Patients undergoing mastectomy. *Am J Infect Control.* 2008;36(3):192-8.
 13. McGirt MJ, Woodworth GF, Brooke BS, Coon AL, Jain S, Buck D, et al. Hyperglycemia independently increases the risk of perioperative stroke, myocardial infarction, and death after carotid endarterectomy. *Neurosurgery.* 2006;58(6):1066-73.
 14. McGirt MJ, Woodworth GF, Ali M, Than KD, Tamargo RJ, Clatterbuck RE. Persistent perioperative hyperglycemia as an independent predictor of poor outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg.* 2007;107(6):1080-5.
 15. Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD, Lenke LG, Bridwell KH, Mayfield J, et al. Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(1):62-9.
 16. Park C, Hsu C, Neelakanta G, Nourmand H, Braunfeld M, Wray C, et al. Severe intraoperative hyperglycemia is independently associated with surgical site infection after liver transplantation. *Transplantation.* 2009;87(7):1031-6.
 17. McConnell YJ, Johnson PM, Porter GA. Surgical site infections following colorectal surgery in Patients with diabetes: association with Postoperative hyperglycemia. *J Gastrointest Surg.* 2009;13(3):508-15.
 18. Ambiru S, Kato A, Kimura F, Shimizu H, Yoshidome H, Otsuka M, et al. Poor Postoperative blood glucose control increases surgical site infections after surgery for hepato-biliary-Pancreatic cancer: a Prospective study in a high-volume institute in Japan. *J Hosp Infect.* 2008;68(3):230-3.
 19. Chuang SC, Lee KT, Chang WT, Wang SN, Kuo KK, Chen JS, et al. Risk factors for wound infection after cholecystectomy. *J Formos Med Assoc.* 2004;103(8):607-12.
 20. Schmeltz LR, DeSantis AJ, Thiyagarajan V, Schmidt K, O'Shea-Mahler E, Johnson D, et al. Reduction of surgical mortality and morbidity in diabetic Patients undergoing cardiac surgery with a combined intravenous and subcutaneous insulin glucose management strategy. *Diabetes Care.* 2007;30(4):823-8.
 21. Griesdale DE, de Souza RJ, van Dam RM, Heyland DK, Cook DJ, Malhotra A, et al. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill Patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. *CMAJ.* 2009;180(8):821-7.
 22. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of Patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 surgery). *Diabetes Care.* 2011;34(2):256-61.
 23. Bilotta F, Caramia R, Paoloni FP, Delfini R, Rosa G. Safety and efficacy of intensive insulin therapy in critical neurosurgical patients. *Anesthesiology.*

- 2009;110(3):611-9.
24. Lukins MB, Manninen PH. Hyperglycemia in patients administered dexamethasone for craniotomy. *Anesth Analg*. 2005;100(4):1129-33.
 25. Wang S, Park JK, Duh EJ. Novel targets against retinal angiogenesis in diabetic retinopathy. *Curr Diab ReP*. 2012;12(4):355-63.
 26. Gandhi GY, Nuttall GA, Abel MD, Mullany CJ, Schaff HV, O'Brien PC, et al. Intensive intraoperative insulin therapy versus conventional glucose management during cardiac surgery: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2007;146(4):233-43.
 27. Egi M, Bellomo R, Stachowski E, French CJ, Hart G. Variability of blood glucose concentration and short-term mortality in critically ill patients. *Anesthesiology*. 2006;105(2):244-52.
 28. Hermanides J, Vriesendorp TM, Bosman RJ, Zandstra DF, Hoekstra JB, Devries JH. Glucose variability is associated with intensive care unit mortality. *Crit Care Med*. 2010;38(3):838-42.
 29. Hermanides J, Bosman RJ, Vriesendorp TM, Dotsch R, Rosendaal FR, Zandstra DF, et al. Hypoglycemia is associated with intensive care unit mortality. *Crit Care Med*. 2010;38(6):1430-4.
 30. Eshuis WJ, Hermanides J, van Dalen JW, van Samkar G, Busch OR, van Gulik TM, et al. Early Postoperative hyperglycemia is associated with Postoperative complications after pancreatoduodenectomy. *Ann Surg*. 2011;253(4):739-44.
 31. Duncan AE, Abd-Elseyed A, Maheshwari A, Xu M, Soltesz E, Koch CG. Role of intraoperative and postoperative blood glucose concentrations in predicting outcomes after cardiac surgery. *Anesthesiology*. 2010;112(4):860-71.
 32. Takahashi S, Suzuki A, Toyoda H, Terai H, Dohzono S, Yamada K, et al. Characteristics of diabetes associated with Poor improvements in clinical outcomes after lumbar spine surgery. *Spine*. 2013;38(6):516-22.

Evaluation of the changes in blood glucose after blood transfusion in non-diabetic Patients undergoing lumbar Posterior spinal fusion

Valiollah Hassani¹, Behrooz zaman², Mahzad Alimian³, Abolfazl Rahimizadeh⁴, Reza Safaeian⁴, Nasim Nikoobakht⁴, Setare Sefati⁵

1. Full Professor of anesthesiology, Critical care fellowship, member of minimally invasive surgeries' research center, Iran University of Medical Sciences and Pars hospital, Tehran
2. Assistant Professor of anesthesiology, Hazrat Fatemeh Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran
3. Assistant Professor of Neurosurgery, member of minimally invasive surgeries' research center, Iran University of Medical Sciences and Pars hospital, Tehran
4. Assistant Professor of anesthesiology, Rasoul Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran
5. Resident of anesthesiology, Rasoul Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran

ABSTRACT

Aim and Background: Hyperglycemia is one of the complications after blood transfusion, which has been less considered. The aim of this study was to evaluate changes in blood glucose after blood transfusion in non-diabetic Patients undergoing Posterior lumbar fusion surgery.

Materials and Methods: In this analytical study, 44 Patients undergoing Posterior lumbar spine fusion elective surgery in Rasoul Akram hospital entered the study based on inclusion and exclusion criteria. The number of blood bags received by Patients during surgery was recorded. Hemodynamic Parameters, hemoglobin and blood glucose were measured before blood transfusion and after the transfusion of first, second, and the third bag. For data analysis including the significance of changes at different times, repeated measure test was used.

Findings: The results of this study showed that blood glucose level significantly increased in Patients receiving blood bags ($P=0.0001$). Heart rate ($P=0.0001$) and hemoglobin ($P=0.0001$) also showed significant increases. Changes in mean arterial blood Pressure, arterial oxygen Pressure, and end-tidal CO₂ (ETCO₂) were not significant.

Conclusion: Although serum glucose was significantly higher in Patients who received the third blood bag, this rise needed no specific clinical action.

Keywords: Blood Glucose, Blood Transfusion, Hyperglycemia, Neurosurgery

► Please cite this paper as:

: Hasani V, Zaman B, Alimian M, Rahimizadeh A, Safaeian R, Nikoobakht N, et al. [Evaluation of the changes in blood glucose after blood transfusion in non-diabetic Patients undergoing lumbar Posterior spinal fusion (Persian)]. J Anesth Pain. 2015;6(3):19-28.

Corresponding Author: Setare Sefati, Resident of anesthesiology, Rasoul Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences

Email: setareh_sefati@yahoo.com