

خون

فصلنامه علمی هستی

دوره ۱۲ شماره ۱ بهار ۹۴ (۶۹-۶۳)

مقاله پژوهشی

برنامه چند روشی حفظ خون، تجربه‌ای جهت حرکت به سمت عمل قلب بدون تزریق خون

امید آثار^۱، محمد حسن کلاتر معتمد^۲، ایمان لطفیان^۳، وحید شاکری^۴، سعید غیائی^۵، محمود نالشی^۶

چکیده

سابقه و هدف

میزان خون تزریق شده در عمل پیوند عروق کرونر، بیش از ۱۰٪ کل مصرف خون را شامل می‌شود. مطالعه‌ها نشان می‌دهد که استفاده از ترکیب روش‌های حفظ خون در برنامه‌های چند وجهی، می‌تواند میزان تزریق را طی عمل قلب کاهش دهد. هدف این مطالعه؛ انجام ممیزی تزریق خون، مشخص کردن پیش‌بینی کننده‌ها در عمل CABG و مقایسه میزان خون پیش‌بینی شده و تزریق شده به عنوان روشی برای تضمین کیفیت بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مشاهده‌ای آینده‌نگر، ۱۰۵ بیمار از بیمارستان قلب جماران تهران در بازه زمانی شهریور تا اسفند ۱۳۹۱ وارد مطالعه شدند. آن‌ها به وسیله یک تیم جراحی واحد تحت CABG اولیه ایزوله قرار گرفتند. تیم جراحی از برنامه چند وجهی حفظ خون تعییت می‌کرد. نتایج توسط آزمون‌های کای دو، ^a و نرم‌افزار SPSS ۱۸ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

میزان خون پیش‌بینی شده و تزریق شده به ترتیب ۱/۲۴٪ و ۱/۳٪ بود ($OR=0/26-1/4$ ، $CI=0/26-1/4$). فقط ۰/۲٪ بیماران به دو واحد تزریق نیاز داشتند و هیچ بیماری بیش از دو واحد خون دریافت نکرد. وزن کم بیماران و جنس مؤنث به عنوان دو فاکتور پیش‌بینی کننده مصرف خون مشخص شدند ($p=0/01$ و $p=0/01$).

نتیجه‌گیری

برنامه چند وجهی حفظ خون می‌تواند میزان مصرف خون را طی CABG کاهش دهد. بنابراین در عصر کنونی عمل قلب باز بدون تزریق خون ممکن است.

کلمات کلیدی: باپس شریان کرونر، انتقال خون، اقدامات جراحی قلب، خون

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۲۵

- ۱- فوق تخصص جراحی قلب - استادیار دانشگاه علوم پزشکی البرز - کرج - ایران
- ۲- فوق تخصصی جراحی قلب - داشیار مرکز تحقیقات آترواسکلروز - دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج) - تهران - ایران
- ۳- مؤلف مسؤول: پژوهش عمومی - مرکز تحقیقات بهداشت نظامی - دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج) - تهران - ایران - صندوق پستی: ۱۴۳۵۹-۱۶۴۷۱
- ۴- کارشناس پروفیوژن - بیمارستان قلب جماران - دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج) - تهران - ایران
- ۵- فلوشیپ پیوهشی قلب - بیمارستان قلب جماران - دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج) - تهران - ایران
- ۶- PhD متولدوزی و آمار - مرکز تحقیقات آترواسکلروز - دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج) - تهران - ایران

نتایج

علی‌رغم پیشرفت‌های زیاد در روش‌های حفظ خون، هنوز به وفور از تزریق خون در جراحی قلب استفاده می‌شود و مراکز مختلف طی عمل CABG از این نظر بسیار متفاوت عمل می‌کنند. حدود ۲۰٪ کل موارد تزریق خون در ارتباط با جراحی قلب می‌باشد. میانگین تعداد واحد خون تزریق شده در CABG از صفر تا ۶/۳ واحد در هر بیمار و محدوده تزریق از ۱۶ تا ۱۰۰ درصد متفاوت است. با توجه به شواهد موجود، تزریق خون در طی جراحی‌های قلبی باعث بدتر شدن نتایج کوتاه مدت و بلند مدت عمل جراحی می‌شود. خطرات استفاده از محصولات خونی آلورژنیک شامل ناسازگاری گروه خونی، سپسیس، واکنش تب‌دار، انتقال ویروس‌ها، سرکوب سیستم ایمنی و عفونت بعد عمل می‌باشد. به علاوه تزریق خون در طول عمل CABG یا بعد از آن با افزایش زمان اقامت در ICU و کاهش میزان بقا همراه است(۱). توجه به هزینه‌های فرآوری خون، ذخایر خون اهدایی و کمبودهای دوره‌ای آن نقش مهمی در لزوم توجه به کاهش تزریق خون دارد. شواهد اخیر نشان می‌دهد که با ترکیبی از اقدامات تکنیکی و دارویی به صورت یک برنامه چند روشی حفظ خون، می‌توان این عمل را به سمت یک عمل بدون تزریق سوق داد. اهداف این مطالعه مقطوعی، ممیزی روند تزریق خون(شامل ارزیابی خطر قبل عمل و مقایسه نتایج پیش‌بینی شده و مشاهده شده) و نیز تشخیص شاخص‌هایی جهت پیش‌بینی نیاز به تزریق خون در بیماران تحت CABG اولیه ایزوله به وسیله یک تیم جراحی که از دستورالعمل چند روشی حفظ خون تبعیت می‌کنند، بود.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه آینده‌نگر، پس از تایید کمیته اخلاق دانشگاه(کد ثبت: ۳۸۵، تاریخ: ۱۴۹۱/۵/۱۴) بیماران رضایت‌نامه آگاهانه را براساس راهنمای اخلاق در پژوهش‌های ملی تکمیل کردند. ۱۰۵ بیمار که در بیمارستان قلب جماران تهران در بازه زمانی شهریور تا اسفند ۱۳۹۱ تحت CABG با بای‌پس قلبی - ریوی قرار گرفته بودند،

وارد مطالعه شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل سابقه قلبی جراحی قلب، سن بالای ۸۰ سال، هماتوکریت کمتر از ۳۲٪، سطح کراتینین سرم بالاتر از 14 mg/dL ، عمل اورژانسی، وزن کمتر از ۴۵ kg یا بالاتر از ۱۰۰ kg و کسر جهشی بطن چپ کمتر از ۳۰٪ بود.

معیارهای نیاز به تزریق خون شامل: هماتوکریت کمتر از ۲۰٪ هنگام بای‌پس قلبی - ریوی یا هماتوکریت کمتر از ۲۴٪ پس از پایان آن و یا درنماز چست تیوب(لوله سینه‌ای) بیشتر از 10 mL/kg بود. برای محاسبه میزان احتمالی نیاز به تزریق خون از اندکس بالینی *transfusion risk* tool (TRUST) understanding scoring tool که توسط القمدى و همکاران طراحی شده بود استفاده شد. متغیرهای مورد بررسی در این اندکس شامل سن < 65 سال، جنس مؤنث، وزن > 77 کیلوگرم، هموگلوبولین قبل از عمل $> 12/5 \text{ miM/L}$ ، کراتینین $< 120 \text{ miM/L}$ ، عمل مجدد، عمل اورژانسی و نوع عمل قلب بود(۱) امتیاز برای هر کدام). براساس مجموع امتیاز به دست آمده، تقسیم‌بندی به این شکل صورت گرفت: = خطر پایه، ۱ = کم خطر، ۲ = خطر متوسط ، ۳ = پر خطر و ۴ = بسیار پر خطر(۲).

برنامه چند روشی حفظ خون در این مطالعه شامل موارد زیر بود:

قطع مهارکننده‌های گیرنده ADP پلاکت قبل از عمل، اهدای خون اтолوگ حین عمل، هموستاز(روش دقیق عمل)، تجویز حداقل میزان مایعات کریستالوئید، پرایم اтолوگ معکوس، حفظ حرارت نرمال بدن بعد از عمل، تبعیت از راهنمای تزریق خون و استفاده از مواد ضد انعقاد در صورت لزوم(۳).

در همه بیماران روش بیهوشی استاندارد مورد استفاده قرار گرفت. خون اтолوگ در دمای اتاق تا زمان تزریق نگهداری شد. CABG به وسیله پمپ با استرنوتومی میانی آنجام شد. بیماران جهت رسیدن به Activated clotting time < 480 ثانیه، به میزان 3 mg/kg هپارین دریافت کردند.

مسیر cardiopulmonary bypass (CPB) شامل یک اکسیژناتور غشایی و یک پمپ بود. گردنش با 1600 میلی‌لیتر مایع کریستالوئید-کولوئید شروع شد(۴).

تزریق خون نیاز داشتند که در این میان ۲ بیمار هر کدام ۲ واحد و ۱۲ بیمار هر کدام یک واحد خون دریافت نمودند. در مجموع ۱۶ واحد خون (۵ واحد بعد از عمل و مابقی در حین عمل) مورد استفاده قرار گرفت. میزان اکسپلور مجدد یک مورد از بین بیماران بود و هیچ بیماری فوت نکرد. اهدای خون اتو لوگوس حین عمل (IAD = autologous donation و پرایم اتو لوگ معکوس به ترتیب در ۴۹ و ۵۱ بیمار انجام شد. خون اتو لوگ اهدا شده برای هر بیمار یک واحد بود.

میانگین حجم پرایم اتو لوگ معکوس $984 \pm 180/9$ میلی لیتر بود. در گروه IAD، ۴ بیمار از بین ۴۹ نفر (۸٪) و در گروه RAP، ۱۰ بیمار از بین ۵۱ نفر (۱۹٪) به تزریق خون نیاز داشتند. فقط یک بیمار از گروه RAP احتیاج به دو واحد خون پیدا کرد.

بیمارانی که تزریق خون داشتند با گروهی که نداشتند مقایسه شدند (جدول ۱). تنها جنس مؤنث و وزن پایین در دو گروه اختلاف معناداری داشتند. میانگین وزن در دو گروه به ترتیب $80/89 \pm 12/3$ و $69/2 \pm 12/3$ کیلوگرم بود ($p=0/010$). درصد تزریق خون در گروه مردان $14/8$ ٪ و در گروه زنان $45/5$ ٪ بود ($p=0/032$).

به وسیله آنالیز رگرسیون لجستیک چند متغیره، فقط وزن پایین به عنوان یک فاکتور پیشگویی کننده تزریق خون

میلی لیتر کولوئید، 1000 میلی لیتر محلول رینگر و $0/5$ g/kg مانیتول). پرایم اتو لوگ معکوس بلا فاصله قبل از شروع CPB از طریق کانول شریانی و وریدی جهت جابه جایی پرایم انجام شد. فشار خون سیستولیک در حین retrograde RAP (autologous priming بالاتر از 90 mmHg) حفظ و در صورت نیاز از آلفا آدرنرژیک استفاده شد. هم‌چنین حین عمل هایپوترمی خفیف ایجاد شد. کاردیوپلazی خونی سرد مورد استفاده و هر 20 دقیقه تکرار گردید. هنگام جدایی از CPB، خون باقی‌مانده جهت حفظ شرایط همودینامیک به بیمار بازگردانده شد. بعد از جدایی از CPB و خشی کردن اثر هپارین با پروتامین سولفات و هموستاز به وسیله جراحی، تزریق خون اتو لوگ شروع و طی 20 تا 30 دقیقه کامل شد. 1 تا 3 گرم ترانس‌آمین به بیماران با خطر بالا یا آن‌هایی که خونریزی شدید داشتند تزریق شد.

اطلاعات با نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ و با استفاده از آزمایش chi square برای اطلاعات کیفی و t-test جهت اطلاعات کمی آنالیز شد. متغیرهای پیوسته با میانگین \pm انحراف معیار و متغیرهای گستته به صورت توزیع فراوانی و درصد بیان شدند.

پافته‌ها

۱۰۵ بیمار وارد مطالعه شدند. فقط **۱۴** بیمار (۳٪) به

جدول ۱: مشخصات بیمارانی که تزریق خون داشتند و تزریق خون نداشتند

p value	گروه بدون تزریق	گروه با تزریق	متغیر
۰/۲۶۸	$58/8 \pm 8/17$	$61/5 \pm 7/4$	سن (سال)
۰/۰۳۲	(۸/۷) $8/91$	(۳۵/۷) $5/14$	جنس (مؤنث)
۰/۰۱۰	$80/89 \pm 15/2$	$69/2 \pm 12/3$	وزن (کیلوگرم)
۰/۹۲۴	$63/105 \pm 16/07$	$64/8 \pm 13/4$	زمان CPB (دقیقه)
۰/۸۱۵	$38/9 \pm 9/4$	$39/35 \pm 7/7$	زمان cross-clamp (دقیقه)
۰/۷۲۰	$50/101 \pm 9/95$	$49/6 \pm 6/64$	کسر جهشی (درصد)
۰/۶۴۵	(۳۳/۴) $30/91$	(۴۲/۹) $6/14$	دیابت ملیتوس
۰/۸۵۴	$3/108 \pm 0/7$	$3/28 \pm 0/61$	تعداد آناستوموز
۰/۶۶۵	$46/3 \pm 4/9$	$45/7 \pm 4/76$	هماتوکریت قبل عمل
۰/۴۵۹	$30/38 \pm 8/1$	$28/7 \pm 3/9$	هماتوکریت بعد عمل

RAP پرایم کریستالوئید، CPB را با جایگزین کردن آن با خون اтолوگ بیمار که از طریق کانولهای وریدی و شریانی درناژ می‌شود کاهش می‌دهد. این روش مقرن به صرفه، به راحتی قابل اجرا و به خوبی از طرف بیمار تحمل می‌شود. این روش میزان تزریق خون را کاهش داده و به صورت مستقل نیاز به تزریق خون را در بیماران CABG کم می‌کند^(۴). IAD که هم چنین به عنوان تزریق حاد خون با حجم نرمال(ANH= Acute Normovolumic Hemodilution) شناخته می‌شود، شامل برداشت یک یا دو واحد خون اтолوگ بالفاصله قبل از انجام CPB است. کتراندیکاسیون‌های نسبی آن عبارتند از: آنمی قبل از عمل، سپسیس، بیماران نایابیدار به خصوص در حضور سکته قلبی حاد، آنژین نایابیدار یا شوک کاردیوژنیک و هم چنین $EF < 30\%$. معمولاً حجم خون برداشت شده به نسبت ۱:۱ با مایع کریستالوئید یا کولوئید جایگزین می‌شود. کاربرد روش IAD به عنوان یک روش حفظ خون در جراحی بر این اصل استوار است که کاهش هماتوکریت قبل از جراحی باعث از دست دادن کمتر گلbulوهای قرمز در یک حجم ثابت خون طی عمل می‌شود. از فوائد دیگر IAD در جراحی قلب، جلوگیری از تاثیر بالقوه زیان بار گردش خون خارج از بدن بر پلاکت‌ها و اختلال عملکرد آنها، همولیز، فعالیت کمپلمان و تولید انواع مختلف سایتوکین‌های التهابی می‌باشد^(۵). تشکیل تیم مدیریت خون چند رشته‌ای (متشكل از جراح، پریوژنیست، پرستار، متخصص بیهوشی، مسؤول مراقبت‌های ICU، مسؤول بانک خون و متخصص قلب) یک روش منطقی جهت کاهش تزریق خون و کاهش خونریزی بعد عمل همراه با حفظ ایمنی بیمار است^(۶). پیش‌بینی میزان احتمال تزریق خون در بیماران CABG، امکان طبقه‌بندی خطر قبل عمل را فراهم کرده و امکان تخصیص منطقی تر منابع و صرفه‌جویی در هزینه‌ها را فراهم می‌کند. شناسایی بیماران با خطر بالا باعث اتحاذ تدبیر درست‌تر در مورد آن‌ها شده و امکان پیش‌گرفتن رویکردی چند وجهی در مورد حفظ خون را می‌دهد که در نتیجه آن میزان کمتری از تزریق خون و نیز صرفه‌جویی بیشتری خواهیم داشت. در این مطالعه فقط $13/3\%$ از بیماران CABG احتیاج به تزریق

مشخص شد (متغیر وابسته تزریق یا عدم تزریق خون بود). توزیع بیماران بر اساس طبقه‌بندی نمره TRUST بدین ترتیب بود: ۰- خطر پایه: ۴۳ بیمار (۴۱/۳)، ۱- خطر پایین: ۴۵ بیمار (۴۴/۴)، ۲- خطر متوسط: ۸ بیمار (۷/۱)، ۳- خطر بالا: ۹ بیمار (۸/۲). میانگین پیش‌بینی شده جهت تزریق شده $24/2\%$ و میانگین مشاهده شده $13/3\%$ بود ($1/4$). میزان خون پیش‌بینی شده و تزریق شده طبق طبقه‌بندی TRUST در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: میزان خون پیش‌بینی شده و تزریق شده با طبقه‌بندی TRUST

معیارهای TRUST	میزان خون تزریق شده	میزان خون پیش‌بینی شده
۰	%۰-٪۱۹	%۶/۷
۱	%۲۰-٪۳۹	%۱۹/۴
۲	%۴۰-٪۵۹	%۴۰/۰
۳	%۶۹-٪۷۹	%۶۶/۷

بحث

همان طور که حلم و همکارانش در تحقیق خود نشان دادند، اقدامات لازم جهت حفظ خون می‌تواند در ۵ گروه

طبقه‌بندی شود:

(۱) به حداقل رساندن از دست دادن خون اтолوگ و به حداقل رساندن حفظ آن

(۲) به حداقل رساندن ترقی غیر ضروری خون

(۳) به حداقل رساندن تولید و بازیافت خون اтолوگ

(۴) ایجاد تعادل در شرایط انعقادی و به حداقل رساندن اختلال انعقادی

(۵) تزریق خون آلوژنیک تنها زمانی که از نظر فیزیولوژیک لازم باشد.

در این مطالعه از دو روش حین عمل استفاده شد^(۳).

۲ روش اساسی که در این مطالعه، حین عمل به کار گرفته شد، شامل پرایم اтолوگ معکوس و اهدای خون اтолوگوس بود که در حال حاضر هر دو جزو اقدامات کلاس ۲ ب روشهای حفظ خون طبقه‌بندی می‌شوند.

بود(۱۰). با استفاده از میزان تزریق خون پیش‌بینی شده به عنوان یک راهنمای می‌توان عملکرد تیم جراحی را ارزیابی کرد. ارزیابی خطر قبل از عمل یک روش مقید برای تضمین کیفیت عمل می‌باشد(۱۱). در این مطالعه از اندازه بالینی TRUST (یک روش بالینی معتبر برای پیش‌بینی نیاز به تزریق خون در بیماران تحت جراحی قلب) استفاده کردیم. بر اساس امتیازبندی TRUST ، اکثر بیماران در این مطالعه(۸۵/۵٪) با در نظر گرفتن معیارهای ورود در گروه پایه یا کم خطر قرار گرفتند. میزان خون تزریق شده و پیش‌بینی شده در همه گروه‌ها تقریباً یکسان و نزدیک به محدوده حداقل بود. اگر چه روش‌های دیگری نیز جهت حفظ خون معرفی شده‌اند(مانند تجویز قبل از عمل cellsaver اریتروپویتین انسانی، اولترافیلتریشن تعدیل شده، وغیره)، اما به خاطر هزینه بالا در این مطالعه مورد استفاده قرار نگرفتند. وزن و جنس دو متغیری بودند که تاثیر آن‌ها در این مطالعه معنادار شدند که این نتیجه با مطالعه‌های دیگر نیز سازگار بود. سن در این مطالعه یک عامل تعیین‌کننده نبود که احتمالاً به خاطر سن نسبتاً پایین بیماران و خشی کردن اثر سن بالا می‌باشد(۶۵٪). در پایان باید گفت امروزه تزریق خون یک شاخص کیفیت سنجی مهم در جراحی قلبی محسوب می‌شود و استراتژی‌های چند بعدی حفظ خون در این زمینه نقش مهمی ایفا می‌کنند.

نتیجه‌گیری

برنامه چند بعدی حفظ خون می‌تواند تزریق خون را در بیماران CABG به صورت روشنی ایمن و مقرر به صرفه کاهش دهد. استفاده گسترده از برنامه‌های مشابه در مراکز قلبی منطقی به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

در پایان از کلیه کارمندان اتاق عمل قلب بیمارستان جماران و هم چنین مسؤول و اعضای مرکز تحقیقات آتروواسکلروز و هم چنین سازمان انتقال خون تشکر می‌نماییم.

خون داشتند. کمتر از ۲٪، ۲ واحد خون دریافت کردند و هیچ بیماری به بیشتر از ۲ واحد احتیاج پیدا نکرد. این اعداد به نسبت سایر مطالعه‌ها در این زمینه جزو پایین‌ترین آمار می‌باشد.

در مطالعه المیس تکاوی و همکارانش ، به ۶۷/۶٪ نفر از ۱۰۵ بیمار (تحت عمل CABG ایزوله – با و بدون پمپ – گلبول قرمز خون تزریق شد، ۳۳/۳٪ به بیشتر از ۲ واحد خون و ۱۳/۳٪ به بیشتر از ۴ واحد خون احتیاج پیدا کردند. میانگین واحدهای تزریق شده $2/25 \pm 2/16$ برای هر بیمار بود(۱).

کارکوتی و همکارانش همه بیمارانی را که تحت CABG انتخابی و برای اولین بار قرار گرفته بودند به شکل گذشته‌نگر از ژانویه تا سپتامبر ۱۹۹۸ در انتاریو کانادا، مطالعه کردند. میزان انتقال خون ۴/۲۹٪ و پیش‌بینی کننده‌ها شامل هموگلوبین قبل عمل، وزن، سن و جنس بود(۱). بنت - گورزو و همکارانش در یک مطالعه کوهورت مشاهده‌ای از بیمارانی که در سال ۲۰۰۸ در ۷۹۸ بیمارستان امریکا تحت CABG اولیه ایزوله با بای‌پس قلبی - عروقی قرار گرفته بودند، دریافتند که میزان تزریق گلبول قرمز خون قبل عمل ۱/۵۶٪ بوده است(با فرکانس تزریق بین ۷/۸٪ تا ۸/۹٪)(۷). ردی و همکارانش یک دستورالعمل چند وجهی حفظ خون را جهت جراحی قلب باز در بیمارستان‌های خود دنبال کردند و دریافتند که فقط ۴/۱۷٪ بیماران یک یا تعداد بیشتری واحد خون آلوژنیک دریافت کردند(۸). حلم و همکارانش ۱۰۰ عمل CABG پی‌درپی را بدون تزریق خون با پیروی از استراتژی جامع چند وجهی حفظ خون گزارش کردند(۳). برویگ و همکارانش با استفاده از رویکرد چند وجهی حفظ خون، توانستند استفاده از گلبول‌های قرمز خون جهت CABG ایزوله را از ۵/۳۸٪ به ۵/۱۳٪ در طول یک دوره ۴ ساله کاهش دهند(۹). در ایران نیز در مطالعه کرامتی و همکارانش که در بیمارستان امام رضا(ع) مشهد در یک دوره ۱۴ ماهه و روی بیماران CABG انجام شد، میزان انتقال خون ۶/۷۷٪

References :

- 1- Elmistekawy EM, Errett L, Fawzy HF. Predictors of packed red cell transfusion after isolated primary coronary artery bypass grafting--the experience of a single cardiac center: a prospective observational study. *J Cardiothorac Surg* 2009; 4: 20.
- 2- Alghamdi AA, Davis A, Brister S, Corey P, Logan A. Development and validation of Transfusion Risk Understanding Scoring Tool (TRUST) to stratify cardiac surgery patients according to their blood transfusion needs. *Transfusion* 2006; 46(7): 1120-9.
- 3- Helm RE, Rosengart TK, Gomez M, Klemperer JD, DeBois WJ, Velasco F, et al. Comprehensive multimodality blood conservation: 100 consecutive CABG operations without transfusion. *Ann Thorac Surg* 1998; 65(1): 125-36.
- 4- Rosengart TK, DeBois W, O'Hara M, Helm R, Gomez M, Lang SJ, et al. Retrograde autologous priming for cardiopulmonary bypass: a safe and effective means of decreasing hemodilution and transfusion requirements. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 115(2): 426-38.
- 5- Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Ferraris SP, Saha SP, Hessel EA 2nd, Haan CK, et al. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery: the Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists clinical practice guideline. *Ann Thorac Surg* 2007; 83(5 Suppl): S27-S86.
- 6- Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Brown JR, Despotis GJ, Hammon JW, Reece TB, et al. 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *Ann Thorac Surg* 2011; 91(3): 944-82.
- 7- Bennett-Guerrero E, Zhao Y, O'Brien SM, Ferguson Jr T, Peterson ED, Gammie JS, et al. Variation in use of blood transfusion in coronary artery bypass graft surgery. *JAMA* 2010; 304(14): 1568-75.
- 8- Reddy SM, Talwar S, Velayoudam D, Gharde P, Mallick V, Jha RK, et al. Multi-modality blood conservation strategy in open-heart surgery: an audit. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009; 9(3): 480-2.
- 9- Brevig J, McDonald J, Zelinka ES, Gallagher T, Jin R, Grunkemeier GL. Blood transfusion reduction in cardiac surgery: multidisciplinary approach at a community hospital. *Ann Thorac Surg* 2009; 87(2): 532-9.
- 10- Keramati MR, Nezafati MH, Sadeghian MH. Multivariate predictors of blood transfusion in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Sci J Iran Blood Transfus Organ* 2008; 5(1): 1-8. [Article in Farsi]
- 11- Junod FL, Harlan BJ, Payne J, Smeloff EA, Miller GE, Kelly PB, et al. Preoperative risk assessment in cardiac surgery: comparison of predicted and observed results. *Ann Thorac Surg* 1987; 43(1): 59-64.

Original Article

Multimodality blood conservation program: toward an experience of coronary artery graft surgery without blood transfusion

Assar O.¹, Kalantar Motamed M.H.², Lotfian I.³, Shakeri V.⁴, Ghiasi S.⁴, Salesi M.²

¹Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

²Atherosclerosis Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³Health Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴Jamaran Heart Hospital, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Background and Objectives

Blood transfusion rate for coronary artery bypass grafting (CABG) accounts for more than 10% of all blood consumption. Studies have showed that combination of blood conservation methods together with the multimodality programs can reduce blood transfusion during the cardiac surgery. The aim of this study was to perform an audit of blood transfusion, determine the predictors of transfusion in CABG operation, and compare the predicted and injected rate of blood transfusion as a method of quality assurance.

Materials and Methods

In this prospective observational study, 105 consecutive patients at Jamaran Heart Hospital from September 2012 to January 2013 were included. They were undergoing isolated, primary CABG by a single surgical team. The team were following a multimodality blood conservation strategy

Results

The predicted and injected blood rates were 24.1% and 13.3%, respectively. (OR = 0.48, CI = 0.26-1.4). Only 2% of patients required 2 units of packed cell and nobody received more than 2 units of blood. Low patient weight ($p = 0.010$) and female gender ($p = 0.032$) were determined as two significant predictors of blood consumption.

Conclusions

Multimodality blood conservation program can reduce blood transfusion in the CABG operation. Thus, in the current era open heart surgery without blood transfusion is possible.

Key words: Coronary Artery Bypass, Blood Transfusion, Cardiac Surgical Procedures, Blood

Received: 19 Nov 2013

Accepted: 16 Aug 2014

Correspondence: Lotfian I., MD. General Physician of Health Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences.
P.O.Box: 14359-16471, Tehran, Iran. Tel: (+9821) 82482493; Fax: (+9821) 86600062
E-mail: iman.lotfian@yahoo.com