خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۱۷ شماره ۴ زمستان ۹۹ (۳۱۴-۳۰۸)

مقاله پژوهشی

ارتباط بین طول عمر واحدهای خون دریافتی در جمعیت بیماران تحت جراحی بای‌پس شریان کرونر ایزوله در مرکز قلب تهران و مرگ و میر بیمارستانی

مهسا ابراهیمی[۱]، مریم ستوده انواری[۲]، مهسا ضیایی[۱]، کیومرث عباسی[۳]، محمد علی برومند[۴]

چکیده

سابقه و هدف

عمل جراحی بای‌پس شریان کرونر در بیماری عروق کرونر شایع است و برخی از بیماران نیازمند تزریق خون خواهند شد. هدف از این مطالعه، بررسی ارتباط بین طول عمر واحدهای خون دریافتی در جمعیت بیماران تحت CABG در مرکز قلب تهران بود.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه کوهورت، بیماران در دو گروه دریافت‌کنندگان خون تازه یعنی کمتر از دو هفته از عمر کیسه، شامل ۷۴۴ نفر و غیر تازه بیش از دو هفته، شامل ۱۲۵۹ نفر تقسیم شدند. متغیرهایی شامل فاکتورهای دموگرافیک، ساعت‌های اتصال به ونتیلاتور، ساعت‌های بستری در ICU ، برونده بطن چپ،آریتمی، نارسایی کلیه، تامپوناد، اختلالات عصبی گذرا، عفونت زخم، سپسیس، پنومونی، سکته قلبی و مغزی، آمبولی ریه و مرگ و میر داخل بیمارستانی در دو گروه مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها توسط آزمون‌های کای‌دو و کاپلان مایر و SPSS ۲۱ ، تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

از ۲۰۰۳ فرد مورد بررسی، ۷۱۵ نفر(۳۵/۷٪) زن و ۱۲۸۸ نفر(۶۴/۳٪) مرد بودند. بر اساس منحنی کاپلان مایر، میزان بقای درون بیمارستانی در دریافت خون تازه ۹۵/۸٪ و در خون غیر تازه ۹۶/۵٪ بود که تفاوت آماری معناداری را نشان نداد. بین مصرف خون تازه و سایر متغیرهای ذکر شده نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد.

نتیجه گیری

عدم ارتباط قوی بین مرگ و میر و دریافت خون تازه و غیر تازه، این فرضیه را مطرح می‌کند که الزاماً نیازی به اولویت خون تازه در CABG وجود ندارد و این فرآورده می‌تواند در موارد خاصی که کاربرد خون تازه در آن‌ها به اثبات رسیده است، به کار گرفته شود.

کلمات کلیدی: **مرگ و میر، انتقال گلبول‌های قرمز، بای‌پس شریان کرونر**

تاریخ دریافت: ۹۹/۳/۱۸
تاریخ پذیرش: ۹۹/۶/۱۹

۱- دستیار پاتولوژی ـ بیمارستان مرکز قلب تهران ـ دانشگاه علوم پزشکی تهران ـ تهران ـ ایران
۲- مؤلف مسئول: متخصص پاتولوژی ـ استاد بیمارستان مرکز قلب تهران ـ دانشگاه علوم پزشکی تهران ـ تهران ـ خیابان کارگر شمالی ـ ایران ـ کدپستی: ۱۴۱۱۷-۱۳۱۳۸
۳- فوق تخصص جراحی قلب ـ دانشیار بیمارستان مرکز قلب تهران ـ دانشگاه علوم پزشکی تهران ـ تهران ـ ایران
۴- متخصص پاتولوژی ـ استاد پاتولوژی بیمارستان مرکز قلب تهران ـ دانشگاه علوم پزشکی تهران ـ تهران ـ ایران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-09]

مقدمه

بیماری عروق کرونر قلب(CHD)، شایع‌ترین نوع بیماری قلبی در بالغین است که در آن عروقی که خون سرشار از اکسیژن و مواد مغذی را به عضله قلب می‌رساند، به سبب ایجاد تدریجی پلاک آترواسکلروتیک متشکل از لیپید، گلبول‌های سفید، کلسیم و مواد نکروتیک به طور نسبی یا کامل مسدود می‌شوند(۱). در شرایطی که بیماران قابلیت درمان با استنت و بالون گذاری را نداشته باشند، به منظور برطرف کردن تنگی و یا انسداد عروق کرونر، عمل جراحی باز انجام می‌شود که به عنوان عمل جراحی بای‌پس شریان کرونر (coronary artery bypass grafting, CABG) نام می‌گیرد(۲). انجام این جراحی به مقادیر متفاوتی خون نیاز دارد. سالانه بالغ بر ۹۰ میلیون واحد گلبول قرمز در سراسر دنیا تزریق می‌شود(۳). مصرف خون در جراحی کرونر بر اساس Adult Cardiac Surgery Database (ACSD) در آمریکا ۷/۸٪ تا ۹۲/۸٪ موارد را به خود اختصاص داده است(۴). در ایران نیز میانگین مصرف در تهران ۷۷/۸٪ -۳۹٪ با و بدون کم خونی و در مطالعه‌های مشابه ۱۶/۵٪ تا ۹۶/۸٪ و در مشهد ۷۷/۶٪ گزارش شده است(۸-۵). هم‌چنین میزان انتقال خون در یک مطالعه در ۴۳ مرکز انجام CABG در سال ۲۰۲۰ ، ۱۰/۹٪ تا ۵۹/۹٪ گزارش شده است(۹). در فرآیند ذخیره‌سازی خون و نگهداری آن، هر چند برخی فاکتورها مانند DPG ۳، ۲ و محتوای ATP در گلبول قرمز به صورت برگشت‌پذیر تغییر می‌یابند، تغییرات دیگری چون افزایش همولیز خارج عروقی، محتوای پتاسیم، افزایش اشباع ترنسفرین و تولید آهن غیر متصل به ترنسفرین (nontransferrin-bound) تحت عنوان ضایعات ذخیره (Lesion storage)، منجر به کاهش فعالیت و عمر آن‌ها می‌گردد(۱۱، ۱۰). در سال‌های اخیر تغییرات در سطح و حجم و بیومکانیک غشای گلبول‌های قرمز و یکپارچگی ساختار سیتواسکلتال آن به صورت کمی در شرایط *in vitro* مورد مطالعه قرار گرفته است و توالی وقایع در سطح میکروسکوپ الکترونی به صورت دیسکوسیت- اکینوسیت - اسفرواکینوسیت تعریف شده‌اند(۱۲). اهمیت بالینی عوارض ذخیره‌سازی خون در بدن کنتراورسی است و در مورد پذیرش یک cut -off مشخص برای خون تازه و غیر تازه اتفاق نظری وجود ندارد(۱۳). حتی برخی مطالعه‌های انسانی و حیوانی به مدل U-curve آسیب سلولی در ذخیره‌سازی اشاره می‌کنند که به همراهی پیش‌آگهی بد در مصرف خون بسیار تازه و بسیار قدیمی اعتقاد دارد(۱۴). در برخی دیگر، تفاوتی بین خون تازه و غیر تازه و عاقبت بالینی بیماران مشاهده نشده و علت آن به وجود عوامل مخدوش‌کننده‌ای چون بیماری‌های زمینه‌ای مانند کم خونی شدید و سپتی سمی نسبت داده شده است(۱۵). در مورد تعریف خون تازه(fresh) و قدیمی /غیر تازه(no fresh/old)، در اغلب مقالات اشاره به بازه زمانی دو هفته شده است. خون کمتر از ۱۴ روز بعد از نمونه‌گیری به عنوان تازه و بیش از ۱۴ روز به عنوان غیر تازه تلقی می‌شود(۱۶، ۱۴).

هدف اصلی در این مطالعه، بررسی تاثیرات طول عمر گلبول‌های قرمز ذخیره شده در کیسه برای مدت کمتر و بیش از دو هفته روی میزان مورتالیتی درون بیمارستانی و فاکتورهای مختلف مرتبط با مورتالیتی شامل فاکتورهای دموگرافیک، ساعت‌های اتصال به ونتیلاتور، ساعت‌های بستری در ICU ، برون‌ده بطن چپ(LVEF)، آریتمی، نارسایی کلیه در بیماران تحت جراحی بای‌پس عروق کرونر و دریافت‌کننده خون می‌باشد. نتایج می‌توانند درتبیین دستورالعمل‌های تجویز خون در بیماران قلبی در خصوص اولویت‌بندی تزریق گلبول‌های قرمز بر اساس نیمه عمر آن‌ها، راه‌گشا باشند. به نظر می‌رسد الزام استفاده از خون تازه سبب تغییردر لیست اعمال جراحی و طولانی‌تر شدن صف انتظار بیماران کاندید عمل خواهد شد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه هیستوریکال کوهورت، ۲۰۰۳ نمونه مورد پژوهش از بین ۸۸۱۳ نفر بالغین بالای ۱۸ سال انتخاب شدند که به علت بیماری عروق کرونر در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ ، تحت جراحی بای‌پس عروق کرونر و دریافت خون قرار گرفته بودند. اطلاعات بیماران از سیستم اطلاعاتی بیمارستان مرکز قلب تهران و

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-09]

فرم‌های هموویژیلانس بانک خون جمع‌آوری شده است. لازم به ذکر است که انجام این طرح مقارن با استقرار هموویژیلانس در بیمارستان صورت گرفت و با کد اخلاق IR.TUMS.REC.1394.1415 مورد تصویب قرار گرفت.

معیار ورود به طرح شامل عمل جراحی CABG با دریافت حداقل یک واحد خون و معیارهای خروج از طرح شامل: ۱- سابقه عمل جراحی قلب به جز CABG مثلاً بیماری مادرزادی قلب ۲- سابقه اعمال جراحی غیر قلبی به جز CABG در طی۶ ماه گذشته ۳- بیمارانی که تعداد واحدهای یکسانی از خون تازه و غیر تازه را دریافت نموده‌اند. ۴- دریافت فرآورده خونی به جز PRBCs شامل دریافت پلاکت، FFP و خون کامل و ۵- دریافت فرآورده‌های خونی قبل از شروع عمل جراحی تعیین شدند.

افراد مزبور در دو گروه دریافت‌کنندگان خون تازه کمتر از دو هفته و دریافت‌کنندگان خون غیرتازه بیش از دو هفته تقسیم شدند و نتایج این مطالعه در سه بخش اساسی مورد بررسی قرار گرفت:

بخش اول شامل بررسی‌های مربوط به ارزیابی متغیرهای قبل از جراحی CABG مانند سن، جنس، BMI ، EF بطن چپ، هموگلوبین و کراتینین قبل عمل، سابقه دیابت، فشارخون، هیپرلیپیدمی، سابقه مصرف سیگار، سابقه بیماری عروق کرونر در خانواده، سابقه MI قبلی، سابقه CVA و آریتمی بود.

بخش دوم شامل متغیرهای حین و پس از جراحی CABG مانند نوع جراحی on-pump/off-pump ، مدت زمان استفاده از پمپ، مدت زمان Cross clamp، مدت زمان اتصال به ونتیلاتور، تعداد واحدهای RBC دریافت شده، مدت زمان اقامت در ICU ، و عوارضی چون نارسایی کلیه، تامپوناد، اختلالات عصبی گذرا، سپسیس، پنومونی، سکته قلبی و مغزی و آمبولی ریه بود.

بخش سوم ارزیابی مرگ و میر بیماران تحت جراحی CABG بود.

نتایج حاصل از مقایسه، با نرم‌افزارهای آماری SPSS ۲۱ تجزیه و تحلیل شدند. داده‌ها به صورت Mean±SD گزارش شده و به منظور تحلیل آماری داده‌ها از آزمون‌های آماری شامل کای‌دو و کاپلان مایر استفاده شدند و ارتباط بین طول عمر کیسه‌های خون دریافتی و مرگ و میر مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها

از ۲۰۰۳ بیمار مورد بررسی، تعداد ۷۱۵ نفر(۳۵/۷٪) زن و ۱۲۸۸ نفر(۶۴/۳٪) مرد بودند(جدول ۱). در مجموع، بین متغیرهای مختلف قبل و حین و بعد عمل مانند سن، جنس، BMI ، EF بطن چپ، هموگلوبین و کراتینین قبل عمل، سابقه دیابت، فشارخون، هیپرلیپیدمی، سابقه مصرف سیگار، سابقه بیماری عروق کرونر در خانواده، سابقه MI قبلی، سابقه سکته مغزی ، آریتمی، نوع جراحی pump-Off /pump-On ، مدت زمان استفاده از پمپ، مدت زمان Cross clamp ، مدت زمان اتصال به ونتیلاتور، تعداد واحدهای RBC دریافت شده، مدت زمان اقامت در ICU ، عوارضی چون نارسایی کلیه، تامپوناد، اختلالات عصبی گذرا، سپسیس، پنومونی، سکته قلبی و مغزی، آمبولی ریه و دریافت خون تازه و خون غیرتازه از نظر آماری تفاوت معناداری یافت نشد(جدول ۲).

سؤال مهمی که در این زنجیره مطرح می‌شود این است که آیا عوارض رخ داده پس از عمل جراحی، به واقع ناشی از تزریق خون بوده است و یا قابل انتساب به متغیرهای قبل از عمل جراحی می‌باشد. در این بخش با بهره‌گیری از رگرسیون لجستیک با حذف تاثیر متغیرهای قبل از عمل، اثر واقعی و اختصاصی دریافت خون بر روی مرگ و میر بعد از عمل مورد بررسی قرار گرفت.

برای این نوع آنالیز متغیر مستقل، طول عمر واحدهای خون دریافتی و متغیر وابسته مرگ و میر انتخاب شده و سپس تمام متغیرهای قبل از عمل جراحی به عنوان کوواریانت، مرحله به مرحله(stepwise) وارد سنجش شدند تا در صورت اثرگذاری بر روی مرگ و میر در جریان آنالیز نگه داشته شده و در غیر این صورت حذف شوند($p< ۰/۰۵$). در این میان سن به عنوان عامل تاثیرگذار در مورتالیتی و به عبارتی عوامل مخدوشگر استخراج شد. بنابراین در کل نمی‌توان تنها عامل اثرگذار بر افزایش مرگ و میر را صرفاً عمر کیسه‌های خون دانست و عوامل

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-09]

جدول ۱: یافته‌های دموگرافیک بیماران

پارامتر	خون تازه	خون غیر تازه	p-value
سن(سال)	۶۱/۹ ± ۹/۶	۶۲/۴ ± ۹/۴	۰/۲۷۲
جنس مذکر	(۶۲/۴) ۴۶۴	(۶۵/۴) ۸۲۴	۰/۱۶۴
BMI (kg/m^2)	۲۷/۲ ± ۴/۵	۲۷/۱ ± ۴/۳	۰/۶۵۵
برون ده بطن چپ(درصد)	۴۴/۹ ± ۹/۳	۴۴/۸ ± ۱۰/۰۱	۰/۷۳۰
هموگلوبین قبل عمل(g/dL)	۱۲/۳ ± ۷/۱	۱۳/۳ ± ۷/۱	۰/۷۲۰
کراتینین قبل عمل	۰/۷ ± ۰/۹۹	۰/۶ ± ۰/۹۷	۰/۱۷۰
دیابت ملیتوس	(۴۷/۲) ۳۵۱	(۴۵/۱) ۶۵۸	۰/۳۷۱
افزایش فشار خون	(۶۱/۴) ۴۵۷	(۶۲/۳) ۷۸۴	۰/۷۰۶
هیپر لیپیدمی	(۶۲/۴) ۴۶۴	(۶۱/۳) ۷۷۰	۰/۵۹۲
مصرف سیگار	(۳۲/۱) ۲۳۹	(۳۳/۰) ۴۱۶	۰/۶۷۲
سابقه فامیلی بیماری عروق کرونر	(۳۰/۶) ۲۲۸	(۲۹/۹) ۳۷۶	۰/۷۱۳
MI قبلی	(۳۲/۴) ۲۴۱	(۳۴/۷) ۴۳۷	۰/۲۹۰
حوادث مغزی عروقی قبلی	(۷/۵) ۵۶	(۷/۳) ۹۲	۰/۸۵۶
آریتمی	(۱/۱) ۸	(۱/۹) ۲۴	۰/۱۵۲

جدول ۲: متغیرهای حین و بعد عمل جراحی و یافته‌های مربوط به Outcome

پارامتر	Fresh-RBC	Old-RBC	p-value
CABG On-pump	(۹۰/۵) ۶۷۳	(۸۷/۵) ۱۱۰۱	۰/۴۳۸
Pump time (minute)	۷۳/۱ ± ۲۶	۷۴/۷ ± ۲۸	۰/۱۶۴
Cross clamp (minute)	۴۱/۹ ± ۱۷/۶	۴۲/۴ ± ۱۶/۶	۰/۱۶۴
ونتیلاسیون(ساعت)	۱۱/۷ ± ۹/۸	۱۱/۶ ± ۸/۱	۰/۹۸۷
تعداد واحد RBC	۱/۹۵ ± ۱/۱	۱/۹۸ ± ۱/۱	۰/۷۱۲
مدت بستری در ICU (ساعت)	۵۱ ± ۷۸/۱	۴۶ ± ۵۹/۹	۰/۲۶۵
نارسایی کلیه	(۳/۴) ۲۵	(۲/۴) ۳۰	۰/۱۵۸
تامپوناد	(۲/۳) ۱۷	(۱/۵) ۱۹	۰/۲۰۷
نقص گذرای نورولوژیک	(۰/۵) ۴	(۰/۵) ۶	۰/۸۵۱
عفونت زخم	(۰/۸) ۶	(۰/۲) ۳	۰/۰۶۶
سپتی سمی	(۱/۱) ۸	(۰/۵) ۶	۰/۲۱
پنومونی	(۰/۸) ۶	(۱) ۱۳	۰/۶۱۴
سکته قلبی	(۰/۱) ۱	(۰/۲) ۲	۰/۸۹۱
سکته مغزی	(۰/۳) ۲	(۰/۹) ۱۱	۰/۱۰۳
آمبولی ریوی	(۰/۰) ۰	(۰/۲) ۳	۰/۱۸۳
مرگ و میر	(۰/۳) ۲	(۰/۴) ۵	۰/۶۳۸
موربیدیتی	(۹/۸) ۷۳	(۷/۷) ۹۷	۰/۱۰۲

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-09]

زمینه‌ای بیمار و متغیرهای قبل از جراحی نیز در این زمینه قابل توجه هستند.

در قسمت نتایج بررسی‌های مربوط به مرگ و میر نیز بر اساس منحنی کاپلان مایر، میزان بقای بیماران طی یک ماه پیگیری داخل بیمارستانی در گروه دریافت‌کننده خون تازه ۹۵/۸٪ و در گروه دریافت‌کننده خون غیر تازه ۹۶/۵٪ بود که از نظر آماری تفاوت معناداری را نشان نداد.

بحث

تزریق خون با هدف رساندن اکسیژن به بافت‌های بدن صورت می‌گیرد، اما با این حال، تردید رو به افزایشی در ارتباط با کارآمد بودن خون تزریقی، به خصوص در رابطه با طول عمر خون‌های تزریقی به بیماران وجود دارد(۱۷).

مطالعه حاضر به بررسی و مقایسه فاکتورهای مختلف تاثیرگذار بر مرگ و میر داخل بیمارستانی در دریافت خون تازه‌تر از ۱۴ روز و پس از ۱۴ روز تا ۴۲ روز تمرکز دارد و متغیرها در دو گروه تفاوت معناداری را نشان ندادند.

مطالعه کچ و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر ۱۱۹۶۳ بیمار که تحت CABG ایزوله قرار گرفته بودند، نشان داد که به دنبال تزریق خون غیر تازه(بیش از ۱۴ روز) فراوانی نارسایی کلیوی، سپسیس/سپتی‌سمی، مدت زمان انتوباسیون و مرگ و میر داخل بیمارستانی در بیماران تحت جراحی قلب افزایش یافته است(۱۸). هم‌چنین در بررسی‌های دیگر توسط اندرسن که بر روی ۴۲۴ بیمار تحت جراحی CABG انجام شد، مشخص گردید که دریافت خون غیر تازه با افزایش میزان عفونت شامل مدیاستینیت، سپسیس، پنومونی و عفونت زخم استرنوم و ساق پا پس از جراحی همراه بوده است(۱۹). در تحقیقی دیگر توسط میدلبرگ حتی نشان داده شد که در بیماران دریافت‌کننده خون تازه، میزان مرگ و میر در طی بررسی یک ساله از نظر آماری بالاتر از گروه دیگر بوده است(۲۰).

در مطالعه ایکل بوم که بر روی ۴۹۳۳ بیمار بستری با تشخیص بیماری قلبی ـ عروقی و دریافت خون انجام شده بود، معلوم گردید که ارتباط مشخصی بین افزایش طول عمر کیسه خون مصرفی و افزایش میزان مرگ و میر داخل بیمارستانی وجود دارد(۲۱).

در مطالعه ون دی واترینگ در سال ۲۰۰۶ که بر روی ۲۷۳۲ بیمار تحت جراحی بای‌پس عروق کرونر در فاصله زمانی ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۹ ، در یک مرکز درمانی مشترک انجام شد، به این نتیجه رسیدند که ارتباطی بین طول عمر کیسه خون تزریقی با بقای ۳۰ روزه در بیماران بستری شده وجود ندارد(۲۲).

در مطالعه گسترده سیستماتیک و متاآنالیز اخیر در سال ۲۰۲۰ مک کوئیلتن، خطر افزایش عفونت در دریافت خون تازه‌تر در مقابل خون قدیمی‌تر تایید گردید(۲۳).

با وجود انتشار صدها مقاله در زمینه کارآزمایی‌های بالینی در مورد تزریق گلبول قرمز، تا سال ۲۰۱۶ تنها ۱۳ کار آزمایی بالینی روی ۵۵۱۵ شرکت‌کننده در مورد طول عمر کیسه‌های خون و تا سال ۲۰۲۰ تعداد اندکی متاآنالیز در این زمینه صورت گرفته است که نشان می‌دهد دریافت خون تازه سبب بهبود عاقبت بیماران(Out come) نشده است(۲۶-۲۴).

به نظر می‌رسد اگر کارآزمایی‌های بالینی بزرگتر، خطر دریافت خون غیر تازه را، حداقل در برخی گروه‌های در معرض خطر مثل نوزادان، اثبات نماید، سیاست‌گذاری در حیطه تهیه، ذخیره‌سازی و تدوین گایدلاین‌ها و استراتژی‌های نوین در کاهش مصرف و جایگزینی خون آلوژن ضروری خواهد بود. تهیه مدل‌های *in vivo* و *in vitro* و مطالعه‌های متا آنالیز می‌تواند راه‌گشا باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به عدم ارتباط آماری معنادار بین مرگ و میر و دریافت خون تازه و غیر تازه در بیماران تحت CABG در مرکز قلب تهران، به نظر می‌رسد که نیازی به اولویت قرار دادن خون تازه برای این بیماران وجود نداشته باشد و تزریق خون تازه در سایر مواردی که فواید استفاده از خون تازه در آن‌ها به اثبات رسیده، به کار گرفته شود.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-09]

References:

1- Jones RH, Hannan EL, Hammermeister KE, DeLong ER, O'Connor GT, Luepker RV, *et al*. Identification of preoperative variables needed for risk adjustment of short-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. J Am Coll Cardiol 1996; 28(6): 1478-87.

2- Kappetein AP, Feldman TE, Mack MJ, Morice MC, Holmes DR, Ståhle E, *et al*. Comparison of coronary bypass surgery with drug-eluting stenting for the treatment of left main and/or three-vessel disease: 3-year follow-up of the SYNTAX trial. Eur Heart J 2011; 32(17): 2125-34.

3- Flegel WA, Natanson C, Klein HG. Does prolonged storage of red blood cells cause harm? Br J Haematol 2014; 165(1): 3-16.

4- Bennett-Guerrero E, Zhao Y, O'Brien SM, Ferguson TB, Peterson ED, Gammie JS, *et al*. Variation in use of blood transfusion in coronary artery bypass graft surgery. JAMA 2010; 304(14): 1568-75.

5- Khalaf Adeli E, Alavi SM, Pourfathollah A. Frequency of anemia before cardiac surgery and its impact on transfusion in Rajaie Cardiovascular Hospital. Sci J Iran Blood Transfus Organ 2018; 15(3): 165-72. [Article in Farsi]

6- Keramati MR, Nezafati MH. Multivariate predictors of blood transfusion in patients undergoing coronary artery bypass graft in Mashhad, Iran. Iran Red Crescent Med J 2008; 10(2): 79-83.

7- Alizadeh-Ghavidel A, Totonchi Z, Hoseini A, Ziyaeifard M, Azarfarin R. Blood transfusion practice in a referral cardiovascular center in tehran, iran: a critical point of view. Res Cardiovasc Med 2014; 3(4): e21772

8- Salehiomran A, Ahmadi H, Karimi A, Tazik M, Dowlatshahi S, Fathollahi MS, *et al*. Transfusion associated in-hospital mortality and morbidity in isolated coronary artery bypass graft surgery. Cent Eur J Med 2009; 4(3): 286-92.

9- Fitzgerald DC, Simpson AN, Baker RA, Wu X, Zhang M, Thompson MP, *et al*. Determinants of Hospital Variability in Perioperative Red Blood Cell Transfusions During Coronary Artery Bypass Graft Surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 2020; 20: 31128-4.

10- Cluitmans JC, Hardeman MR, Dinkla S, Brock R, Bosman GJ. Red blood cell deformability during storage: towards functional proteomics and metabolomics in the Blood Bank. Blood Transfus 2012; 10(Suppl 2): s12-8.

11- Rapido F, Brittenham GM, Bandyopadhyay S, La Carpia F, L'Acqua C, McMahon DJ, *et al*. Prolonged red cell storage before transfusion increases extravascular hemolysis. J Clin Invest 2017; 127(1): 375-82.

12- Geekiyanage N, Sauret E, Saha S, Flower R, Gu Y. Modelling of Red Blood Cell Morphological and Deformability Changes during In-Vitro Storage. Appl Sci 2020; 10(9): 3209.

13- Bishnoi AK, Garg P, Patel K, Ananthanarayanan C, Shah R, Solanki A, *et al*. Effect of red blood cell storage duration on outcome after paediatric cardiac surgery: a prospective observational study. Heart Lung Circ 2019; 28(5): 784-91.

14- Klein HG. The red cell storage lesion (s): of dogs and men. Blood Transfus 2017; 15(2): 107-11.

15- Van de Watering LM, Brand A. Effects of storage of red cells. Transfus Med Hemother 2008; 35(5): 359-67.

16- Zimring JC. Fresh versus old blood: are there differences and do they matter? Hematology Am Soc Hematol Educ Program 2013; 2013(1): 651-5.

17- Fitzgerald RD, Martin CM, Dietz GE, Doig GS, Potter RF, Sibbald WJ. Transfusing red blood cells stored in citrate phosphate dextrose adenine-1 for 28 days fails to improve tissue oxygenation in rats. Crit Care Med 1997; 25(5): 726-32.

18- Koch CG, Li L, Sessler DI, Figueroa P, Hoeltge GA, Mihaljevic T, *et al*. Duration of red-cell storage and complications after cardiac surgery. N Engl J Med 2008; 358(12): 1229-39.

19- Andreasen JJ, Dethlefsen C, Modrau IS, Baech J, Schonheyder HC, Moeller JK, *et al*. Storage time of allogeneic red blood cells is associated with risk of severe postoperative infection after coronary artery bypass grafting. Eur J Cardiothorac Surg 2011; 39(3): 329-34.

20- Middelburg RA, van de Watering LM, Briët E, van der Bom JG. Storage time of red blood cells and mortality of transfusion recipients. Transfus Med Rev 2013; 27(1): 36-43.

21- Eikelboom JW, Cook RJ, Liu Y, Heddle NM. Duration of red cell storage before transfusion and in-hospital mortality. Am Heart J 2010; 159(5): 737-43. e1.

22- Van De Watering L, Lorinser J, Versteegh M, Westendord R, Brand A. Effects of storage time of red blood cell transfusions on the prognosis of coronary artery bypass graft patients. Transfusion 2006; 46(10): 1712-8.

23- McQuilten ZK, French CJ, Nichol A, Higgins A, Cooper DJ. Corrigendum to Effect of age of red cells for transfusion on patient outcomes: a systematic review and meta-analysis. Transfus Med Rev 2018; 32(2): 77-88.

24- Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, *et al*. Clinical practice guidelines from the AABB: red blood cell transfusion thresholds and storage. JAMA 2016; 316(19): 2025-35.

25- Alexander PE, Barty R, Fei Y, Vandvik PO, Pai M, Siemieniuk RA, *et al*. Transfusion of fresher vs older red blood cells in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. Blood 2016; 127(4): 400-10.

26- McQuilten ZK, French CJ, Nichol A, Higgins A, Cooper DJ. Effect of age of red cells for transfusion on patient outcomes: a systematic review and meta-analysis. Transfus Med Rev 2018; 32(2): 77-88.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-09]

Sci J Iran Blood Transfus Organ 2020; 17 (4); 308-314

Original Article

The Relationship Between Lifetime of transfused red Blood cells and in Hospital Mortality in patient undergoing isolated CABG in Tehran Heart Center

Ebrahimi M.[1], Sotoudeh Anvari M.[1], Ziaei M.[1], Abbasi K.[1], Boroumand M.A.[1]

[1]Tehran Heart Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Background and Objectives

Coronary artery bypass grafting is common in coronary artery disease. Some patients will need a blood transfusion. Despite the known complications of blood transfusions, there are different conclusions about the clinical significance of fresh and non-fresh red blood cells transfusion.

Materials and Methods

In this Cohort study, patients were divided in two groups of fresh blood recipients-less than two week blood bag storage- including 744 people and non-fresh-more than two weeks of storage- including 1259 people. Variables including demographic factors, hours of ventilator connection, hours of ICU hospitalization, LVEF, arrhythmia, renal failure, tamponade, neurological deficit, wound infection, septicemia, pneumonia, MI, stroke, pulmonary emboli, and in-hospital mortality were examined in two groups.

Results

Of the 2003 subjects, 715 (35.7%) were female and 1288 (64.3%) were male. According to the Kaplan-Meier curve, the in-hospital survival rate of patients receiving fresh blood was 95.8% and in non-fresh blood 96.5%, which did not show a statistically significant difference. In other mentioned variables, no significant difference was observed.

Conclusions

Due to the absence of significant differences between mortality and the lifespan of red blood cells in patients undergoing CABG at Tehran Heart Center, it seems that prioritizing fresh blood for the transfusion should be reserved for patients in whom the benefits of fresh blood injections have been proven.

Key words: Mortality, Red Blood Cell Transfusion , Coronary Artery Bypass Grafting

Received: 7 Jun 2020
Accepted: 9 Sep 2020

Correspondence: Sotoudeh Anvari M., Pathologist. Professor of Tehran Heart Center, Tehran University of Medical Sciences.
Postal Code: 13138-14117, Tehran, Iran. Tel: (+9821) 88029600; Fax: (+9821) 88029731
E-mail: *dr_msotudeh@yahoo.com*

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-09]