

## تعیین میزان نیاز به خون در جراحی بای پس عروق کرونر بر حسب شرایط بیمار و فاکتورهای قبل از عمل

دکتر لیلا کسرائیان\*، دکتر سید اردشیر تراب چهرمی\*\*، دکتر ندا نگارستانی\*\*

دریافت: ۸۵/۲/۲۳ ، پذیرش: ۸۵/۱۲/۱۴

### چکیده:

**مقدمه و هدف:** توانائی پیشگوئی میزان مصرف خون حین عمل جراحی عروق کرونر باعث بهبود توانائی مراکز انتقال خون در تأمین خون سالم و کافی می شود. به همین منظور این مطالعه با هدف تعیین فاکتورهای پیشگویی در میزان نیاز به خون در جراحی بای پس عروق کرونر انجام گرفت.

**روش کار:** یک مطالعه مقطعی گذشته نگر بر روی کلیه بیمارانی که در سال ۱۳۸۳ در بخش جراحی قلب بیمارستان نمازی شیراز تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر قرار گرفته بودند انجام گرفت، حجم نمونه ۸۰ نفر و نمونه گیری به صورت تصادفی سیستماتیک انجام شد. فرم اطلاعات در مورد عوامل مؤثر در میزان نیاز به خون توسط پژوهشگر پر شد. از تست آماری Independent t-test و Multivariate logistic regression و همبستگی پوآسن جهت آنالیز داده ها استفاده شد و P کمتر از ۰/۰۵ معنی دار تلقی گردید.

**نتایج:** میانگین سنی بیماران ۵۹/۱۵±۱۰/۶۹ سال بود که ۶۹/۲٪ مرد بودند. میانگین هماتوکریت قبل از عمل ۳۹/۸۶±۶/۳۸ و بعد از عمل ۳۲/۶۸±۵/۸۴ بود و متوسط مدت عمل ۲ ساعت و ۴۸ دقیقه بود. در این مطالعه میزان مصرف گلبول قرمز فشرده و FFP جهت انجام عمل جراحی عروق کرونر به ترتیب ۵/۷۶±۱/۵ کیسه و ۲/۸۲±۷/۷۲ کیسه بود. در این مطالعه میزان مصرف خون و FFP ارتباطی به سن، وزن، هماتوکریت قبل از عمل، جنس و مدت جراحی نداشت (P>۰/۰۵). میزان مصرف خون فشرده و FFP در عمل های جراحی اورژانس، ابتلا به دیابت و وجود بیماری های عروق محیطی بیشتر بود (P<۰/۰۵). **نتیجه نهائی:** به طور کلی چنین به نظر می رسد میزان مصرف خون در جراحی عروق کرونر در کشور ما نسبت به سایر کشورها بیشتر باشد. با توجه به خطرات عفونی و ایمنولوژیک تزریق خون، جراحان قلب می بایست در زمینه تصمیم گیری در میزان خون لازم دقت بیشتری مبذول دارند.

/ / :

### مقدمه:

به علت تنگی یا انسداد عروق کرونر یکی از عوامل مهم و شایع مرگ و میر می باشد.

عمل جراحی عروق کرونر در مواقع بسته شدن عروق کرونر با هدف رساندن جریان خون نرمال به قلب انجام می شود. در این پیوند معمولاً از سرخرگ یا ورید سینه، پا و یا شانه بیمار استفاده می شود که هدف از انجام این عمل بهبود علائم قلبی مثل آنژین، قادرسازی بیمار جهت

بررسی میزان خون مصرفی در جراحی عروق کرونر با توجه به خطرات عفونی، غیر عفونی و ایمنولوژیک خون بسیار مهم بوده و توانائی پیشگویی میزان مصرف خون حین عمل جراحی عروق کرونر باعث بهبود توانائی مراکز انتقال خون در تأمین خون سالم و کافی می شود(۱). حوادث قلبی از جمله سکته قلبی حاد

\* متخصص پزشکی اجتماعی مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون شیراز (lkasraian@yahoo.com)

\*\* دکتری حرفه ای پزشکی مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون شیراز

بازگشتن به زندگی نرمال و کاهش خطر ابتلا به حمله قلبی یا مشکلات قلبی می باشد (۲).

عمل جراحی بای پاس عروق کرونر اولین بار در سال ۱۹۶۴ میلادی توسط کارت، دنیس و دباکی انجام شد، از آن تاریخ انجام این عمل در سراسر دنیا شروع شده و در طی سال ها انجام این عمل سیر فزاینده ای یافته است. در مطالعه ای که در آمریکا در سال ۲۰۰۰ میلادی انجام شد گزارش شده که از هر ۱۰۰۰ نفر، یک نفر تحت عمل جراحی بای پاس عروق کرونر قرار گرفته است (۲) و تخمین زده می شود که هر سال در کل دنیا حدود ۸۰۰۰۰۰ عمل جراحی بای پاس عروق کرونر انجام می شود (۱).

هم اکنون این عمل در کشور ما نیز به فراوانی انجام می شود. در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر به دلیل باریک شدن عروق کرونر اختلال در افزایش برون ده قلبی به علت محدودیت در افزایش جریان خون کرونر وجود دارد که کوتاه شدن مدت زمان پر شدن قلب باعث محدودیت اکسیژن رسانی به ماهیچه قلب شده و مکانیزمهای جبران کم خونی در این بیماران مختل می گردد و به همین علت به میزان هموگلوبین بالاتری در این بیماران نیاز است بنابراین تصمیم گیری در مورد تزریق خون بایستی بر اساس جلوگیری از علائم کم خونی و با در نظر گرفتن خطرات تزریق خون انجام گیرد (۲). انجام جراحی بای پاس به دلیل اکسیژن رسانی کافی به ارگانهای حیاتی به مقدار زیادی خون نیاز دارد به طوری که در مطالعه ای که در آمریکا انجام شد نشان داده شد که مصرف خون در جراحی عروق کرونر ۲۴-۱۰٪ از تزریق گلبول های قرمز در آمریکا را تشکیل می دهد و متوسط مصرف هر بیمار ۵ واحد (هر واحد خون ۱۰ ± ۴۵۰ cc) است (۳).

در مطالعه دیگری نیز نشان داده شد که متوسط میزان خون تزریقی در افرادی که تحت عمل جراحی بای پاس عروق کرونر قرار می گیرند به ازاء هر بیمار از ۱ تا ۶ واحد متغیر است (۴).

پژوهشگران مشاهده کردند در عملهای جراحی که هم اکنون در بیمارستانهای شیراز انجام می گیرد به صورت روتین و بدون مدرک علمی جهت هر عمل جراحی قلب ۶ واحد خون تقاضا می شود که در بعضی مواقع به دلیل غیر منطقی بودن درخواست مقدار زیادی خون غیر قابل

مصرف می گردد. با توجه به افزایش روزافزون جراحی های بای پاس عروق کرونر تأمین خون کافی جهت انجام این عمل به سختی انجام می گیرد. با توجه به تفاوت در میزان متوسط مصرف خون در این بیماران به نظر میرسد که مقدار خون لازم جهت انجام این عمل بر حسب شرایط بیمار و فاکتورهای قبل از عمل، متغیر باشد به طوری که در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۰ در یکی از بیمارستانهای آموزشی انگلیس انجام شد نشان داده شد میزان نیاز به خون طی عمل جراحی بای پاس در زنان بیشتر بوده و بر حسب مدت زمان جراحی و سن بیمار نیز متفاوت است (۵). در مطالعه دیگری که در ژاپن بین سالهای ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۹ انجام شد نیز گزارش گردید که میزان نیاز به خون در بیماران با هماتوکریت پائین و سن بالا بیشتر بوده است (۶).

معمولاً "تزریق خون در جراحی عروق کرونر در صورتی انجام می شود که میزان خونریزی بیشتر از ۴۰۰ سی سی باشد (۱) ولی اندیکاسیونهای تصمیم گیری جهت تزریق خون نسبت به نظر جراح و شرایط بیمار متفاوت است و دستورالعمل واحدی جهت تزریق خون وجود ندارد. با بررسی های به عمل آمده در حد توانایی پژوهشگران تاکنون تحقیقی در این زمینه که به بررسی میزان مصرف خون و فرآورده های خونی و فاکتورهای مؤثر بر آن در جراحی عروق کرونر در ایران بپردازد انجام نشده است. به علت افزایش روزافزون عمل جراحی عروق کرونر و نیاز بالای این بیماران به خون و فرآورده های خونی، تخمین میزان خون مصرفی این بیماران می تواند بانکهای خون را به منظور برنامه ریزی جهت تأمین خون و برآورد و تخمین میزان مصرف خون در این بیماران یاری نماید. و از طرفی با توجه به خطرات عفونی و غیر عفونی و ایمونولوژیک تزریق خون درمی یابیم که اولاً میزان مصرف خون در جراحی عروق کرونر به چه میزانی می باشد و ثانیاً میزان مصرف نسبت به سایر کشورها منطقی است یا نه و از طرف دیگر شرایط بیمار چه تأثیری بر میزان مصرف خون می گذارد. اگر میزان مصرف خون نسبت به سایر کشورها متفاوت باشد، در تحقیقات بعدی علت تفاوت در میزان مصرف خون در کشور ما بررسی خواهد شد و از طرفی پیش بینی لازم در خصوص بیمارانی که میزان نیاز آنها بالاتر است انجام می گیرد. به این دلایل بر آن شدیم

و حداکثر ۱۶ واحد بود. میانگین میزان مصرف FFP (Fresh frozen plasma) پلاسما تاز منجمد شده  $2/82 \pm 7/73$  واحد بود (یک واحد FFP معادل ۲۵۰-۱۸۰ سی سی حجم دارد) کمترین مقدار پلاسما تزریق شده ۱ واحد و حداکثر آن ۲۱ واحد بود.

در این مطالعه جمعاً ۶ جراح قلب عمل جراحی را در بیمارستان نمازی انجام می دادند که میزان مصرف خون ربطی به فرد جراح نداشت ( $P > 0/05$ ). با افزایش سن میزان مصرف خون فشرده بیشتر بود ولی از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $P > 0/05$ ). در این مطالعه ارتباط معکوس بین میزان مصرف خون با وزن، میزان هماتوکریت قبل از عمل و میزان هماتوکریت بعد از عمل وجود داشت ولی از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $P > 0/05$ ). میانگین میزان مصرف خون در مردان  $5/7 \pm 1/3$  و در زنان  $5/7 \pm 1/6$  بود که از لحاظ آماری ارتباطی بین جنس و میزان مصرف خون وجود نداشت ( $P > 0/05$ ).

میزان مصرف خون در گروهی که از پیوند left internal mammary artery استفاده کردند و گروهی که از این پیوند استفاده نکرده بودند تفاوتی وجود نداشت ( $P > 0/05$ ) میزان مصرف خون ارتباط مستقیمی با تعداد graft های انجام شده، داشت ( $P < 0/05$ ). در این مطالعه میزان مصرف خون به مدت جراحی بستگی نداشت ( $P > 0/05$ ). میانگین میزان مصرف خون در صورت وجود بیماری دیابت و یا بیماری عروق محیطی بیشتر بود و این اختلاف معنی دار بود ( $P < 0/05$ ).

#### بحث:

تزریق خون در بیماران با افزایش مورتالیتی و موربیدیتی همراه است به طوریکه در مطالعه ای که در امریکا انجام شد نشان داد که مرگ و میر ۵ ساله بیمارانی که نیاز به تزریق خون پیدا کرده بودند ۲ برابر آنهاست است که به خون نیاز پیدا نکرده بودند (۱۵٪ در مقابل ۷٪) (۷). با تعیین میزان خون مصرف شده می توان به بانکهای خون در جهت برنامه ریزی جهت تأمین میزان خون لازم کمک کرد. همچنین با کاهش میزان تزریق خون در جراحی قلب خطر انتقال عفونت و آنتی ژنسیستی در دریافت کنندگان خون نیز کاهش می یابد (۸). از طرف دیگر به علت احتمال به وجود آمدن ضعف ایمنی به دنبال تزریق خون ریسک ابتلا به عفونت در این بیماران بیشتر شده که به

تا به تعیین میزان مصرف خون در جراحی عروق کرونر و تأثیر شرایط بیمار بر آن، در بیمارانی که در سال ۱۳۸۳ به بخش جراحی قلب بیمارستان نمازی شیراز مراجعه نموده بودند بپردازیم.

#### روش کار:

این مطالعه یک مطالعه مقطعی گذشته نگر است که بر روی نمونه ای از بیماران انجام شده است. حجم نمونه براساس مطالعات قبلی ۴۸۰ نفر انتخاب شد و نمونه گیری به صورت تصادفی سیستماتیک انجام شد. فرم جمع آوری اطلاعات که قبلاً "محتوای آن توسط جراح قلب و متخصص پزشکی اجتماعی تأیید شده بود و در مورد عوامل مؤثر بر میزان نیاز خون لازم جهت انجام بای پاس عروق کرونر تهیه شده بود توسط پرسنل بخش و با نظارت مستقیم پژوهشگر پر شده و سپس مقدار خون مصرفی در هنگام عمل جراحی مورد بررسی قرار گرفت.

داده ها کدگذاری شد و به رایانه انتقال داده شده و سپس از روشهای Independent t-test و Multivariate logistic regression و همبستگی پواسن با نرم افزار آماری SPSS Version 11 جهت آنالیز داده ها استفاده شد. P کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

#### نتایج:

میانگین سنی بیماران مورد مطالعه  $59/15 \pm 10/69$  سال بود (۸۵-۳۲) که ۳۲۲ نفر (۶۹/۲٪) آنها مرد و ۱۴۸ نفر (۳۰/۸٪) زن بودند. میانگین هماتوکریت قبل از عمل آنها  $39/86 \pm 6/38$  بود و میانگین هماتوکریت بعد از عمل آنها  $32/68 \pm 5/84$  بود. متوسط تعداد عروق کرونر درگیر قبل از عمل  $2/8 \pm 0/6$  بود. متوسط مدت عمل جراحی ۲ ساعت و ۴۸ دقیقه بود.

عمل جراحی در ۳۲/۱٪ موارد به صورت اورژانس و در ۶۷/۹٪ به صورت الکتیو انجام گرفته بود. در این مطالعه در ۳۶ بیمار از پیوند left internal mammary artery استفاده شده بود. بیماری شناخته شده همزمان عروق محیطی در ۲۸/۱٪ موارد وجود داشت. در ۸۴٪ افراد عمل جراحی عروق کرونر برای بار اول و در ۱۶٪ موارد عمل جراحی مجدد انجام گرفته بود.

۵۶/۶٪ بیماران همزمان به بیماری دیابت مبتلا بودند. میانگین مصرف خون فشرده  $5/76 \pm 1/52$  واحد بود (یک واحد خون فشرده معادل ۳۰۰-۲۵۰ سی سی خون می باشد) کمترین مقدار خون تزریق شده ۱ واحد

است. میزان خونریزی در جراحی بای پاس عروق کرونر متفاوت است و فاکتورهایی که باعث افزایش میزان خونریزی حین عمل می شوند سن بالا، عمل جراحی مجدد، وجود مشکلات انعقادی و طولانی شدن عمل جراحی و مصرف آسپرین و داروهای ضد انعقادی قبل از عمل می باشد (۱۰).

در این مطالعه میزان مصرف خون در افراد با افزایش سن بیشتر بود ولی از لحاظ آماری معنی دار نبود که علت این امر شاید به دلیل شکنندگی بیشتر رگهای خونی در بیمارانی با سن بالاتر باشد (۱۲). در مطالعه ای که در سال ۱۹۹۵ و ۱۹۹۸ انجام شد نشان داد که سن یکی از فاکتورهای تعیین کننده میزان مصرف خون می باشد (۱۳). در مطالعات دیگری که انجام شده نشان داده شده است که میزان مصرف خون با افزایش سن بیشتر است (۱۹-۱۴) و تنها در یک مطالعه گزارش شده که میزان مصرف خون به سن رابطه ای ندارد (۲۰).

در این مطالعه میزان نیاز به خون ربطی به جنس نداشت. در مطالعات دیگری که انجام شده نشان داده شده است که نیاز به خون در زنان بیشتر از مردان است که شاید علت این امر کاهش حجم خون و حجم گلبول قرمز اولیه قبل از عمل در زنان نسبت به مردان باشد (۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۲). در مطالعه دیگری میزان مصرف خون در مردان ۲/۲ واحد و در زنان ۳/۶ واحد بود که مصرف خون در زنان بیشتر بود (۱۵). در مطالعه دیگری که در سال ۲۰۰۱ انجام شد مصرف خون به جنسیت ربطی نداشت (۲۰) که مشابه یافته مطالعه ما بود.

در مطالعه حاضر میزان مصرف خون در افراد با هموگلوبین کمتر، بیشتر بود ولی از لحاظ آماری معنی دار نبود. در مطالعات دیگری که انجام شد نشان داده شده است که میزان مصرف خون در افراد با هموگلوبین کمتر از ۱۱، بیشتر از سایر افراد است (۲۰، ۱۹، ۱۶، ۱۵، ۱۴). در مطالعه دیگری میزان مصرف خون با هموگلوبین بیمار رابطه ای ندارد (۲۲) که مشابه مطالعه ما بود.

در مطالعه ما میزان مصرف خون در صورت وجود بیماری های عروق محیطی بیشتر بود که مشابه سایر مطالعات بود (۱۸، ۱۵). در این مطالعه میزان مصرف خون در مبتلایان به دیابت بیشتر بود، در حالیکه در سایر مطالعات ارتباطی بین میزان مصرف خون و دیابت وجود نداشت (۱۸، ۱۷، ۱۴).

افزایش مدت بستری در بیمارستان می انجامد و با افزایش میزان تزریق خطر ابتلا به سندرم تنفسی بالغین (ARDS) و عفونت های بعد از عمل از قبیل: هپاتیت B، C و ایدز نیز بیشتر می شود (۹).

جهت کاهش نیاز به خون بایستی اقداماتی قبل و حین عمل انجام گردد. اقدامات قبل از عمل شامل: گرفتن تاریخچه دقیق از بیمار مانند سابقه خونریزی در جراحی های قبلی و سابقه کم خونی، انجام آزمایشات شمارش گلبول های قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، انجام آزمایشات انعقادی و گروههای خونی است. در صورت وجود کم خونی باید قبل از عمل جراحی بیمار را با آهن، فولیک اسید و یا B<sub>12</sub> درمان نمود و اگر بیمار از لحاظ وضعیت انعقادی مشکل دارد یا داروهای ضد انعقاد مصرف می کند باید اقدامات پیشگیری کننده جهت کنترل خونریزی حین عمل صورت گیرد. همچنین با تعیین وزن بیمار میزان حجم خون مورد نیاز فرد تخمین زده شود. همچنین در حین انجام عمل می توان از اقداماتی مانند رقیق سازی حاد خون، استفاده از جایگزین های خون محلول های حمل کننده اکسیژن، استفاده از روشهای جراحی با فشار خون پائین و استفاده از پمپهای کاهنده خونریزی برای کاهش میزان خونریزی استفاده نمود.

در این مطالعه میانگین مقدار مصرف خون فشرده ۵/۷۶ واحد بود، در مطالعات دیگر میزان مصرف خون ۲/۲، ۳/۴ و ۲/۲۵ واحد است (۸، ۹، ۱۱) که از میزان مصرف خون در کشور ما کمتر می باشد. در این مطالعه میانگین مصرف FFP، ۲/۸۲ واحد بود، در مطالعه دیگری میزان مصرف FFP، ۰/۴۹ گزارش گردیده که از مطالعه ما کمتر می باشد (۱۱) بالاتر بودن میزان مصرف خون در جراحی عروق کرونر در کشور ما نسبت به سایر کشورها علاوه بر بوجود آمدن عوارض عفونی، غیر عفونی، ایمنولوژیک با بالا رفتن میزان مورتالیتی و موربیتیدی در بیماران همراه است که شاید علت این امر عدم تصمیم گیری دقیق در مورد تزریق خون بیمار، در نظر نگرفتن شرایط بیمار قبل از جراحی، عدم استفاده از مایعات جایگزین به جای مصرف خون، عدم کنترل میزان خونریزی حین عمل و استفاده نکردن از تکنیک هایی که باعث کاهش میزان مصرف خون حین عمل می شود باشد.

در مطالعات مختلفی به میزان تأثیر فاکتورهای مختلف در میزان پیشگویی واحدهای خونی پرداخته شده

دقیق گرفته شود. با توجه به بالاتر بودن میزان مصرف خون در اعمال جراحی و اورژانس، پیش بینی لازم جهت تهیه خون مورد نیاز در این بیماران انجام شود.

### سیاسگزاری:

بدینوسیله از همکاری معاونت پژوهشی سازمان انتقال خون ایران در امور تصویب و تأمین هزینه طرح، مدیریت، پرسنل واحدهای خونگیری، ثبت نام، تایپ و کلیه پرسنل سازمان انتقال خون شیراز که در جمع آوری نمونه و تکمیل پرسشنامه ها و کلیه مراحل تحقیق ما را یاری نموده اند تشکر و قدردانی به عمل می آید.

### منابع:

1. Regan F, Taylor C. Blood transfusion medicine. Criteria of blood transfusion in coronary artery bypass surgery. *BMJ* 2002; 325: 143-147.
2. Grash BJ. Coronary artery by pass text book of cardiovascular disease. 6th ed. Vol 12. Philadelphia: W.B. Saunders, 2001:1302-1324.
3. Sweeney JD. Risk of blood transfusion in surgery I, 10. blood transfusion in surgery II. *Clin Trans Med Landes Bioscience*: 1999:31-37.
4. Kytola L, Nutinen L, Myllyla G. Transfusion policies in coronary by pass in Finland. *Acta Anesth Scand* 1998 Feb; 42 (2): 178-83.
5. Sheved K, Pagala M, Kashikar. Gender is an essential determinant of blood transfusion in patient undergoing coronary artery bypass graft procedure. *J Clin Anesthesiol* 2000 Mar; 12(2): 109-16.
6. Somatsu J. Predicting blood transfusion Factors in coronary artery bypass surgery. *Japan J Thoracic Cardiovascular* 2001 Jul; 49(7): 438-9.
7. Engoren MC, Habib RH, Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Durham SJ. Effect of blood transfusion on long-term survival after cardiac operation. *Ann Thoracic Surg* 2002 Oct; 74(4): 1180-6.
8. Ouattara A, Niculescu M, Boccara G, Landi M, Vaissier E, Leger P. Identification of risk factors for allogenic transfusion in cardiac surgery from an observational study. *Ann Fr Anesth Reanim* 2003 Apr; 22(4): 278-83.
9. Barbara L. Maglish Herman RN, MSN, CNS Holly A. Moore RN, BSN. Blood conservation Strategies in cardiovascular Surgery Dimensions of critical care Nursing, November/December 2004 clinical Topic: Hematology.
10. Scott BH, Seifert FC, Glass PS, Grimson R. Blood use in patients undergoing coronary artery bypass surgery: impact of car-

همچنین میزان نیاز به خون در جراحی اورژانس بیشتر از جراحی الکتیو بود که مشابه سایر مطالعات بود (۲۰-۱۸).

محدودیت این مطالعه شاید عدم ثبت تاریخچه دقیق بیماران مخصوصاً در موارد اورژانس باشد و چون این مطالعه به صورت گذشته نگر طراحی شده بود با سوگیری صحت اطلاعات مواجه است. شاید یکی از عوامل عدم ثبت دقیق میزان مصرف خون در بیماران جراحی قلب باشد از طرفی دیگر در ماههای مختلف سال بسته به خرابی یا درست کار کردن پمپ های کاهنده مصرف خون و یا فراهم بودن محلول های جایگزین میزان مصرف خون نوسان دارد. ممکن است در بعضی بیماران که به مقدار کمتر از یک واحد خون نیاز پیدا کرده بودند نیز به دلیل عدم استفاده از بقیه کیسه میزان مصرف یک واحد در نظر گرفته شده باشد که به نظر می رسد میزان مصرف مقداری بالاتر از میزان واقعی تخمین زده شده باشد. از محدودیت های دیگر این مطالعه عدم دسترسی به وضعیت بیمار از لحاظ وجود اختلالات انعقادی قبل از عمل جراحی بود که به این دلیل نتوانستیم تأثیر آن را بر میزان مصرف خون و فرآورده های خونی بررسی کنیم، همچنین به علت این که اندیکاسیون واحدی جهت تزریق خون وجود ندارد گاهی ممکن است دستور تزریق خون بر حسب جراحی و وضعیت بیمار سلیقه ای باشد که اثر آن را نتوانستیم در نظر بگیریم.

### نتیجه نهائی:

به طور کلی به نظر می رسد میزان تقاضای بانکهای خون جهت آماده کردن خون جهت جراحی به نسبت مصرف خون منطقی باشد ولی مصرف خون در مقایسه با استانداردهای کشورهای دیگر در جراحی عروق کرونر بیشتر است که علت این امر شاید در نظر نگرفتن شرایط بیمار قبل از عمل جراحی، مثل کم خونی قبل از عمل جراحی، نظارت دقیق پزشک به درخواست خون، استفاده نکردن از متدهای با خونریزی کمتر، عدم استفاده از جایگزین های خون به جای مصرف خون و مصرف خون در شرایطی که مورد نیاز نیست باشد. با توجه به خطرات عفونی و ایمونولوژیک تزریق خون جراحان قلب، می بایست در زمینه تصمیم گیری در میزان خون لازم دقت بیشتری مبذول دارند و در خصوص وجود بیماریهای عروق محیطی و یا دیابت، قبل از عمل از بیماران تاریخچه

- diopulmonary bypass pump, hematocrit, gender, age, and body weight. *Anesth Analogy* 2003 Oct; 97(4): 958-63.
11. Canver CC, Kroncke GM, Nichols RD, Murray EL, Mentzer RM Jr. The effects of intra operative autologous whole blood sequestration on the need for transfusion of allogenic blood and blood products in coronary bypass operations. *J Cardiovascular Surg (Torino)* 1995 Oct;36(5):423-8.
  12. Kunitomo R, Tsurusaki S, Suzuki R, Takaji K, Moriyama S, Hagio K, et al. Predictive factors for platelet Number after Cardio pulmonary bypass and postoperative Blood Loss. *ASAIO J* 2002 Nov-Dec; 48(6):671-674.
  13. Hardy JF, Harel F, Belisle S. Transfusions in patients undergoing cardiac surgery with autologous blood. *Can J Anesth* 2000 Jul; 47(7):705-11.
  14. Litmathe J, Boeken U, Feindt P, Gamse E. Predictors of homologous blood transfusion for patients under going open heart surgery. *Thoracic Cardiovascular Surg* 2003 Feb; 51(1):17-21.
  15. Magovern JA, Sakert T, Benckart DH, Burkholder JA, Liebler GA, Magovern GJ Jr. A model for predicting transfusion after coronary artery bypasses grafting. *Ann Thoracic Surg* 1996 Jan; 61(1): 27-32.
  16. Bilfinger TV, Conti VR. Blood conservation in coronary artery bypasses surgery: prediction with assistance of a computer model. *Thorac Cardiovascular Surg* 1989 Dec; 37(6):365-8.
  17. Utley JR, Wallace DJ, Thomason ME, Mutch DW, Staton L, Brown V. Correlates of preoperative hematocrit value in patients undergoing coronary artery bypass. *J Thoracic Cardiovascular Surg* 1989 Sep; 98(3): 451-3.
  18. Ouattara A, Niculescu M, Boccara G, Landi M, Vaissier E, Leger P, et al. Identification of risk factors for allogenic transfusion in cardiac surgery from an observational study. *Ann Fr Anesth Reanim* 2003 Apr; 22(4): 278-83.
  19. Isomatsu Y, Tsukui H, Hoshino S, Nishiya Y. Predicting blood transfusion factors in coronary artery bypass surgery. *Japan J Thorac Cardiovascular Surg* 2001 Jul;49(7): 438-42.
  20. Ouattara A, Niculescu M, Boccara G, Landi M, Vaissier E, Leger P, et al. Identification of risk factors for allogenic transfusion in cardiac surgery from an observational study. *Ann Fr Anesth Reanim* 2003 Apr; 22(4):278-83.
  21. Shevde K, Pagala M, Tyagaraj C, Udeh C, Punjala M, Arora S, et al. Preoperative blood volume deficit influences blood transfusion requirements in females and males undergoing coronary bypass graft surgery. *J Clin Anesth.* 2002 Nov;14(7): 512-7.
  22. Ferraris VA, Gildengorin V. Predictors of excessive blood use after coronary artery bypass grafting. A multivariate analysis. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1989 Oct; 98(4): 492-7.