

## معایب روش رایج ذخیره خون برای اعمال جراحی انتخابی در بیمارستان‌های امام خمینی (ره) و شهید مطهری ارومیه در ۳ ماهه اول سال ۱۳۸۶

دکتر رحمان عباسی و ش<sup>۱</sup>، دکتر میرموسی آقداشی<sup>۲</sup>، دکتر ابراهیم حسینی<sup>۳</sup>، دکتر محمد شیروانی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت ۸۷/۱۱/۳۰، تاریخ پذیرش ۸۸/۰۶/۱۰

### چکیده

**پیش زمینه و هدف:** اغلب واحدهای خونی که به شکل رایج قبل از جراحی‌های انتخابی به شکل کراس مچ شده ذخیره می‌شوند، مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. این مطالعه با هدف بررسی عینی نتایج عادت مرسوم ذخیره خون قبل از جراحی‌های انتخابی در بیمارستان‌های امام خمینی و شهید مطهری شهرستان ارومیه انجام شده است.

**مواد و روش کار:** در این مطالعه توصیفی مقطعی در مدت حدود ۳ ماه تعداد واحدهای خون ذخیره شده کراس مچ شده و تزریق شده در ۲۹ نوع عمل جراحی، روی ۸۹۵ بیمار بررسی شد. معیارهای نسبت کراس مچ به انتقال خون، شاخص انتقال خون و احتمال انتقال خون به طور کلی و به تفکیک اعمال جراحی استخراج شد.

**یافته‌ها:** برای ۸۹۵ نفر بیمار مورد بررسی، در مجموع ۱۷۳۲ واحد خون کراس مچ شده ذخیره و از این تعداد، ۲۲۲ واحد خون در اتاق عمل به ۱۴۴ نفر بیمار تزریق شده بود. نسبت کل کراس مچ به انتقال خون و شاخص کل انتقال خون به ترتیب برابر با ۷/۸ و ۰/۲۵ بود. با استثنای اعمال جراحی گاسترکتومی و دبریدمان زخم سوختگی در مورد تمام اعمال جراحی، نسبت کراس مچ به انتقال خون بسیار بالاتر از حد قابل قبول (۲/۵) بود. همچنین بالاترین شاخص‌های انتقال خون در اعمال جراحی گاسترکتومی، ازوفاژکتومی و جا اندازی باز شکستگی ساق پا بود.

**بحث و نتیجه گیری:** روش رایج درخواست ذخیره خون برای اعمال جراحی انتخابی به شدت باعث دور شدن از معیارهای استاندارد می‌شود. با رعایت اصول صحیح سفارش خون می‌توان از میزان درخواست‌های غیر ضروری، کمبود کاذب خون، فشار به مراکز انتقال خون، و افزایش ضایعات به میزان زیادی کاست. به نظر می‌رسد، لازم است در روش ذخیره سازی خون قبل از جراحی‌های انتخابی بازنگری جدی بعمل آید.

**کلید واژه‌ها:** انتقال خون، کراس مچ، جراحی انتخابی

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیستم، شماره چهارم، ص ۳۰۶-۳۰۲، زمستان ۱۳۸۸

آدرس مکاتبه: ارومیه، بلوار ارشاد، مرکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره)، گروه بیهوشی، تلفن: ۳۴۵۹۵۳۸-۰۴۴۱

Email: aghdashi@umsu.ac.ir

### مقدمه

یک عامل نجات دهنده زندگی در اعمال جراحی می‌باشد، اما این مسئله در اعمال جراحی انتخابی زیاد رایج نیست (۲). به طوری که، بسیاری از واحدهای خونی که به شکل رایج توسط جراحان قبل از عمل ذخیره می‌شوند، مورد

در نیمه اول قرن بیستم با کشف گروه‌های خونی ABO-Rh و نیز بهبود محلول‌های نگهدارنده جهت ذخیره خون، امکان استفاده وسیع از خون انسان به عنوان درمانی حیات بخش برای بیماران به شدت بدحال فراهم گردید (۱). تزریق خون اغلب

<sup>۱</sup> دانشیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۲</sup> استادیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (نویسنده مسئول)

<sup>۳</sup> استادیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۴</sup> متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان شهید عارفیان

شده در اتاق عمل استخراج شد. با استفاده از نرم افزار اکسل برای هر عمل جراحی سه معیار زیر محاسبه گردید.

- ۱) نسبت کراس مچ به انتقال خون<sup>۱</sup>: نسبت تعداد واحدهای کراس مچ شده به تعداد واحدهای تزریق شده خون (نسبت بالای ۲/۵ بیانگر کراس مچ بیش از حد نیاز برای یک عمل جراحی) (۳،۴).
- ۲) شاخص انتقال خون<sup>۲</sup>: نسبت تعداد واحدهای تزریق شده به تعداد بیمارانی که برای آن‌ها ذخیره خون (کراس مچ) انجام شده است (نسبت بالای ۰/۵ نشان دهنده ضرورت ذخیره خون قبل از عمل جراحی) (۳،۴).
- ۳) احتمال انتقال خون<sup>۳</sup>: درصد بیمارانی که خون دریافت کرده اند نسبت به بیمارانی که کراس مچ خون برای آن‌ها انجام شده است (بیشتر از ۳۰ درصد نشانگر احتمال قابل توجه مصرف خون) (۳،۴).

#### یافته‌ها

برای ۸۹۵ نفر بیمار مورد بررسی، در مجموع ۱۷۳۲ واحد خون کراس مچ شده ذخیره شده بود. از این تعداد، ۲۲۲ واحد خون در اتاق عمل به ۱۴۴ نفر بیمار تزریق شده بود. رایج‌ترین گروه‌های خونی  $A^+$  و  $O^+$  و نادرترین آن‌ها  $AB^-$  و  $B^-$  بود. نسبت کل کراس مچ به انتقال خون (C/T) برابر با ۷/۸ و شاخص کل انتقال خون (TI) برابر با ۰/۲۵ بود. کم‌ترین نسبت C/T مربوط به اعمال جراحی گاسترکتومی (به علت سرطان معده) و دبریدمان زخم سوختگی بود (به ترتیب ۲/۷۸ و ۳/۸). با این حال، در مورد تمام اعمال جراحی نسبت C/T بالاتر از حد قابل قبول (۲/۵) بوده و در مورد برخی از اعمال جراحی نظیر نفرکتومی،  $TUR-P^4$  و  $TUR-T^5$  این نسبت تعریف نشده بود (جدول ۱). همچنین بالاترین شاخص انتقال خون (TI) مربوط به اعمال جراحی گاسترکتومی (۰/۸۲)، ازوفازکتومی (۰/۵۳)، جاناندازی باز شکستگی ساق پا (۰/۵۲) بود. کم‌ترین شاخص انتقال خون (TI) مربوط به اعمال جراحی  $TUR-T$ ،  $TUR-P$ ، سقط فراموش،  $D\&C^6$  و نفرکتومی به میزان صفر بود. بیشترین احتمال انتقال خون (TP) مربوط به گاسترکتومی (۴۵)، دبریدمان زخم سوختگی (۳۹) و برداشتن تومور مغزی (۳۸) بود (جدول ۱).

استفاده قرار نمی‌گیرند (۳). از دهه‌های گذشته نشان داده شده است که ۶۶ درصد جراحان و ۸۱ درصد متخصصان بی‌هوشی به خون ذخیره شده برای بیماران خود نیاز پیدا نمی‌کنند (۴). کراس مچ‌های رایج قبل از اعمال جراحی باعث می‌شود واحدهای خونی برای بیماران دیگر به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت غیر قابل دسترس شوند. از سوی دیگر، در طول این زمان شانس از بین رفتن خون افزایش می‌یابد (۵). همچنین، این مسئله باعث افزایش مشکلات ذخیره‌های بانک خون و کاهش نیمه عمر خون می‌شود (۳).

با توجه به موارد مذکور، ذخیره خون بدون رعایت معیارهای استاندارد و انجام بی‌مورد کراس مچ، باعث اتلاف هزینه و کاهش دسترسی به خون می‌شود. از این روی، ما به منظور بررسی عینی عملکرد اتاق‌های عمل خود، مطالعه‌ای روی روش رایج ذخیره خون پیش از اعمال جراحی انتخابی انجام دادیم.

#### مواد و روش کار

در این مطالعه توصیفی مقطعی آینده نگر در مدت حدود سه ماه، مشخصات بیمارانی که جهت عمل جراحی انتخابی با ذخیره خون کراس مچ شده به اتاق‌های عمل دو بیمارستان امام خمینی (ره) و شهید مطهری ارومیه مراجعه می‌کردند، توسط چهار نفر منشی ثابت اتاق عمل در دفاتر خاص ثبت شد. مشخصات شامل نام و نام خانوادگی، شماره پرونده، نوع عمل، گروه خونی و تعداد واحدهای خون ذخیره شده کراس مچ شده بود. در زمان خروج بیمار از اتاق عمل تعداد واحدهای خون تزریق شده بیمار نیز ثبت شد. از آنجایی که هدف این پژوهش تنها مطالعه بر روی تعداد واحدهای خون ذخیره شده به صورت کراس مچ و مورد استفاده قرار گرفتن آن‌ها در داخل اتاق عمل و حین عمل جراحی بود، واحدهای خونی که احتمالاً در دوره بعد از عمل و در بخش‌های بستری برای بیماران تزریق می‌شد، وارد مطالعه نشدند.

تعداد واحدهای خون ذخیره شده بیماران اغلب بر اساس یک عادت رایج در سرویس‌های جراحی و بی‌هوشی بود. بدیهی است تصمیم به تزریق خون با نظر پزشک معالج (متخصص بی‌هوشی و جراح) و با توجه به میزان خون‌ریزی حین عمل انجام می‌شد.

تعداد ۸۹۵ نفر بیمار بر اساس ۲۹ نوع عمل جراحی مختلف تقسیم‌بندی شدند و برای هر کدام از اعمال جراحی تعداد بیماران، تعداد واحدهای خون ذخیره شده و تعداد واحدهای خون تزریق

<sup>1</sup> Cross-match to Transfusion ratio: C/T

<sup>2</sup> Transfusion Index: TI

<sup>3</sup> Transfusion Probability: TP

<sup>4</sup> Trans urethral resection of prostate

<sup>5</sup> Trans urethral resection of (bladder) tumor

<sup>6</sup> Dilatation and curettage

**جدول شماره (۱): نسبت‌های انتقال خون به کراس مچ (C/T)، شاخص انتقال خون (TI) و احتمال انتقال خون (TP) در انواع اعمال جراحی**

TP	TI	نسبت C/T	تزییق شده		کراس مچ شده		نوع عمل	ردیف
			تعداد واحد	تعداد بیمار	تعداد واحد	تعداد بیمار		
۰	۰	∞	۰	۰	۷۳	۳۷	نفرکتومی	۱
۰/۱۳	۰/۰۸	۲۲	۱	۱	۲۲	۱۲	نفرولیتوتومی	۲
۰/۱۶	۰/۱	۳۱/۳۳	۳	۳	۹۴	۲۹	گیرنده کلیه پیوندی	۳
۰	۰	∞	۰	۰	۴۳	۲۷	TUR-P*	۴
۰	۰	∞	۰	۰	۴۱	۲۶	TUR-T <sup>!</sup>	۵
۰/۲۷	۰/۱۸	۸/۵	۲	۱	۱۷	۱۱	برداشتن پروستات به روش باز	۶
۰/۵۹	۰/۳۹	۵/۹۳	۴۴	۳۴	۲۶۱	۱۱۲	جا اندازی باز شکستگی استخوان فمور	۷
۰/۳	۰/۵۲	۴/۵۸	۱۲	۷	۵۵	۲۳	جا اندازی باز شکستگی استخوان‌های ساق پا	۸
۰/۱۵	۰/۲۳	۷/۳۳	۳	۲	۲۲	۱۳	کارگذاری میله‌های رینگتون	۹
۰/۱۷	۰/۳۳	۵/۵	۲	۱	۱۱	۶	لامینکتومی مهره‌های کمری	۱۰
۰/۲۴	۰/۲۴	۸/۵	۴	۴	۳۴	۱۷	تخلیه هماتوم اپیدورال یا سابدورال	۱۱
۰/۳۸	۰/۵	۶	۴	۳	۲۴	۸	برداشتن تومور مغزی	۱۲
۰/۳۷	۰/۵۳	۴/۶	۱۹	۱۰	۴۶	۱۹	ازوفازکتومی	۱۳
۰/۴۵	۰/۸۲	۲/۷۸	۹	۵	۲۵	۱۱	گاسترکتومی	۱۴
۰/۰۳	۰/۱۱	۱۷/۱۴	۷	۲	۱۲۰	۶۶	کوله سیستکتومی	۱۵
۰/۱۵	۰/۳۱	۸	۴	۲	۳۲	۱۳	اسپلنکتومی	۱۶
۰/۱۹	۰/۴۱	۴/۹۸	۶۱	۲۸	۳۰۴	۱۴۹	لاپاراتومی	۱۷
۰/۰۶	۰/۰۶	۳۷	۱	۱	۳۷	۱۸	تیروئیدکتومی	۱۸
۰/۱۵	۰/۲۳	۱۰	۳	۲	۳۰	۱۳	تخلیه تامپوناد قلبی	۱۹
۰/۳	۰/۳	۷	۳	۳	۲۱	۱۰	برداشتن توده‌های کبدی	۲۰
۰/۰۷	۰/۰۷	۲۵	۱	۱	۲۵	۱۵	برداشتن تومورهای پستان	۲۱
۰/۲۵	۰/۳۸	۶/۸۳	۶	۴	۴۱	۱۶	توراکتومی	۲۲
۰/۰۶	۰/۰۶	۲۶	۱	۱	۲۶	۱۸	گرافت‌های پوستی	۲۳
۰/۳۹	۰/۴۵	۳/۸	۱۵	۱۳	۵۷	۳۳	دبریدمان زخم‌های سوختگی	۲۴
۰/۱۷	۰/۲۴	۵/۶	۱۰	۷	۵۶	۴۲	جراحی سزارین	۲۵
۰/۱۶	۰/۲۳	۶/۵۷	۱۴	۱۰	۹۲	۶۲	هیسترکتومی شکمی	۲۶
۰/۱۴	۰/۱۴	۱۱/۵	۲	۲	۲۳	۱۴	هیسترکتومی واژینال	۲۷
۰	۰	∞	۰	۰	۲۸	۱۹	سقط فراموش شده	۲۸
۰	۰	∞	۰	۰	۷۲	۵۶	دیلاتاسیون و کورتاژ	۲۹
۰/۱۶	۰/۲۵	۷/۸	۲۲۲	۱۴۴	۱۷۳۲	۸۹۵	کل	

\*. Trans urethral resection of prostate

!. Tras urethral resection of (bladder) tumor

### بحث

سرطان معده، که عدد C/T نزدیک حد مطلوب بود، در مورد بقیه اعمال جراحی این عدد به طور قابل توجهی بیشتر از عدد مطلوب ۲/۵ بود. در بین ۲۹ نوع عمل جراحی مورد مطالعه، تنها چهار نوع عمل جراحی دارای شاخص انتقال خون نزدیک یا بالای ۰/۵ بودند که نشانگر ضرورت ذخیره خون قبل از عمل می‌باشد. این یافته‌ها

در مطالعه حاضر نسبت کلی کراس مچ به انتقال خون برابر ۷/۸ بود و شاخص کلی انتقال خون ۰/۲۵ بود. همچنین، فقط حدود ۱۳ درصد واحدهای کراس مچ شده مورد استفاده قرار گرفتند. به استثنای عمل جراحی گاسترکتومی در بیماران دچار

فرآیندهای رایج ذخیره خون جهت استفاده بهینه از این منابع ضروری می‌باشد.

برای تعداد قابل توجهی از اعمال جراحی نیاز به ذخیره خون به صورت کراس مچ نمی‌باشد. ذخیره سازی بیش از حد خون اغلب بر اساس عادات و روتین‌های بیمارستانی انجام می‌شود نه نیاز واقعی. بهانه توجیه این نگرش این است که در صورت بروز خون‌ریزی شدید در حین عمل، خون کافی برای نجات بیمار موجود باشد. ولی عملاً بروز این حالات نادر بوده و در صورت رخداد، ۱ یا ۲ واحد خون کراس مچ شده کفایت نخواهد کرد (۴). باید در نظر داشت که تحت شرایط کنترل شده بی-هوشی عمومی و در غیاب عوامل دیگر پاتوفیزیولوژیک (نظیر ایسکمی قلبی) تعجیلی در انتقال خون برای بیمار با هموگلوبین بالای ۶gr/dl نمی‌باشد (۱۲).

در مورد خیلی از اعمال جراحی تنها روش تعیین گروه خونی و غربالگری (Type and Screen) کافی است (۷،۱۳). نکته قابل توجه این که تزریق خون تنها بر اساس تطابق گروه خونی، در ۹۹/۸ درصد و تزریق خون ذخیره شده به روش Screen Type and در ۹۹/۹۴ درصد موارد سازگار بوده و انجام کراس مچ احتمال سازگاری را فقط ۰/۰۱ درصد افزایش می‌دهد (۵). برای آن دسته از اعمال جراحی که ذخیره خون به صورت کراس مچ در آن‌ها ضروری است، بر اساس معیار (Maximum surgical blood ordering schedule- MSBOS) این کار صورت گیرد. به این ترتیب که تعداد واحد خون مورد نیاز برای ذخیره قبل از یک نوع عمل جراحی برابر است با ۱/۵ برابر میانگین تعداد واحدهای خونی استفاده شده برای آن عمل جراحی (۳،۷،۱۴).

### نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که بر اساس شاخص‌های C/T، TP و TI میزان درخواست ذخیره خون نسبت به مصرف آن برای اغلب اعمال جراحی انتخابی در اتاق‌های عمل مراکز آموزشی درمانی ارومیه بسیار زیاد بوده و در غالب این موارد خون ذخیره شده مورد مصرف قرار نمی‌گیرد. از سوی دیگر به نظر می‌رسد برای تعداد قابل توجهی از اعمال جراحی الکتیو نیاز به ذخیره سازی خون به صورت کراس مچ نمی‌باشد.

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر و مطالب فوق:

- ۱- شایسته است در روش ذخیره سازی خون قبل از اعمال جراحی انتخابی بازنگری شود.
- ۲- با توجه به عوارض متعدد و مهم انتقال خون (نظیر عفونت‌های ویروسی)، آستانه هموگلوبین مورد نیاز

نشان داد که روش رایج درخواست ذخیره خون برای اعمال جراحی انتخابی در اتاق‌های عمل مراکز آموزشی درمانی ارومیه به شدت باعث دور شدن از معیارهای استاندارد و شرایط مطلوب می‌گردد. این یافته‌ها مشابه (ولی اندکی بهتر از) نتایج مطالعه خلیلی و همکارانش می‌باشد (۶). آن‌ها نیز با توجه به نسبت بالای C/T (یعنی ۲۱/۵)، دریافتند که الگوی درخواست ذخیره خون برای اعمال جراحی انتخابی در مرکز مورد مطالعه خود درست نمی‌باشد. در مطالعه آن‌ها ۴/۷ درصد واحدهای کراس مچ شده مورد استفاده قرار گرفته بودند. در مطالعه علاءالدوله‌ای و همکاران نیز نسبت C/T در مورد بیماران انتخابی ۱۴/۷ و شاخص انتقال خون ۰/۱۶ گزارش شده است (۷). این مشکل در کشورهای دیگر نیز به چشم می‌خورد. به طوری که Ayantunde و همکاران نشان دادند نسبت C/T در مورد بیماران مبتلا به سرطان مری چهار می‌باشد (۸). جالب این است که این نسبت در مطالعه حاضر نیز بسیار نزدیک به یافته مطالعه Ayantunde و همکارانش و برابر ۴/۶ بود. در هندوستان نیز Vibhute و همکارانش نشان دادند که در مورد تعداد قابل توجهی از اعمال جراحی روش ذخیره خون مناسب نبوده و C/T بالا است (۳). به-عنوان مثال در مطالعه آن‌ها نیز همانند مطالعه ما نسبت C/T در اعمال جراحی نفرکتومی تعریف نشده (∞) بود. همچنین در مطالعه مذکور نسبت C/T در مورد اعمال جراحی کوله سیستکتومی باز و گاسترکتومی به ترتیب ۴۲ و ۱۷/۸۲ و در مطالعه حاضر این نسبت‌ها به ترتیب برابر ۱۷/۱۴ و ۲/۷۸ بودند. مطالعه روی اعمال جراحی سرطان سینه نشان می‌دهد که در موارد نادری نیاز به انتقال خون پیدا می‌شود (۹). همچنین، یافته‌ها حاکی از این است که برای برخی از اعمال جراحی نظیر کوله سیستکتومی انتخابی نیازی به ذخیره خون کراس مچ شده قبل از عمل نمی‌باشد (۲).

علی‌رغم رایگان بودن منابع تامین خون در کشور ما (با وجود داوطلبان اهدای خون)، تهیه خون و فرآورده‌های خونی هزینه قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دهد که می‌تواند شامل هزینه‌های تجهیزاتی، آزمایشگاهی و پرسنلی باشد. به طوری که طبق بررسی انجام شده در سال ۱۳۸۱ میانگین هزینه تولید یک واحد خون حدود ۱۲۰ هزار ریال بوده است. این هزینه غیر از هزینه‌های سرمایه‌ای، استهلاکی و غیره می‌باشد (۱۰). از این رو استفاده بهینه از این ماده حیاتی که از بافت‌های انسان به شمار می‌رود، ضروری و غیر قابل انکار است. رعایت اصول صحیح سفارش خون می‌تواند از میزان درخواست‌های غیر ضروری، کمبود کاذب خون، فشار به مراکز انتقال خون، بالا رفتن مدت زمان نگهداری خون و افزایش ضایعات به میزان زیادی بکاهد (۷،۱۱). بنابراین، اصلاح

اعمال جراحی انتخابی ذخیره سازی خون به صورت  
Type and Screen اعمال شود.

۴- مطالعات جامع‌تری انجام شود و در آن‌ها روش  
Type and Screen و روش رایج مورد مقایسه قرار  
گیرد.

برای انتقال خون بر اساس منابع معتبر و نتایج  
مطالعات منتشر شده مد نظر قرار گیرد.

۳- تعامل قوی بین سرویس‌های جراحی، بیهوشی و  
بانک خون به وجود آید تا برای تعداد قابل توجهی از

## References:

1. Entezariasl M, Azami A, Amani F, Khorasani S. Unnecessary blood and blood products transfusion to patients admitted to Ardabil Dr Fatemi hospital, 2003. *J Ardabil Univ Med Sci Health Serv* 2006; 4(6): 345-50.
2. Muizuddin M, Jawwaid M, Alam SN, Soomro SS, Manzar S. Utilization of blood in elective cholecystectomy. *Pak J Med Sci* 2007; 23: 331-33.
3. Vibhute M, Kamath SK, Shetty A. Blood utilisation in elective general surgery cases: requirements, ordering and transfusion practices. *J Postgrad Med* 2000; 46: 13-7.
4. Juma T, Baraka A, Abu-Lisan M, Asfar SK. Blood ordering habits for elective surgery: time for change. *J Roy Soc Med* 1990; 83: 368-70.
5. Miller RD. Transfusion therapy. In: Miller RD, Editor. *Millers's Anesthesia*. 6<sup>th</sup> Ed. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone; 2005. P. 1799-830.
6. Khalili Alam K, Zare Mirzaei A, Jalilvand A. Maximum surgical blood ordering schedule (MSBOS) in elective surgery cases: An original study in Firoozgar Hospital. *J Iran Univ Med Sci* 2005; 44(11): 939-44.
7. Alaoddolei H, Kashizadeh M, Sadighian F. The study of blood utilization at Yahya-nedjad Hospital in Babol. *SJIBTO* 2008; 5(2): 133-7.
8. Ayantunde AA, Ng MY, Pal S, Welch NT, Parsons SL. Analysis of blood transfusion predictors in patients undergoing elective oesophagectomy for cancer. *BMC Surg* 2008; 8: 3.
9. Malik H, Bishop H, Winstanley J. Audit of blood transfusion in elective breast cancer surgery-do we need to group and save pre-operatively? *Ann R Coll Surg Engl* 2008; 90: 472-3.
10. Gharehbaghian A, Jalilzadeh Khoei M, Honarkaran N, Davoodi F. Estimation and comparison of the production cost of blood and blood products in 28 IBTO centers in 2002. *SJIBTO* 2004; 2; 61-7.
11. Palmer T, Wahr JA, O'Reilly M, Greenfield ML. Reducing unnecessary cross-matching: a patient-specific blood ordering system is more accurate in predicting who will receive a blood transfusion than the maximum blood ordering system. *Anesth Analg* 2003; 96(2): 369-75.
12. Marcucci C, Madjdpour C, Spahn DR. Allogeneic blood transfusions: benefit, risks and clinical indications in countries with a low or high human development index. *Br Med Bull* 2004; 70: 15-28.
13. Sarma DP. Use of blood in elective surgery. *JA-MA* 1980;243:1536-8.
14. Foley CL, Mould T, Kennedy JE, Barton DP. A study of blood cross-matching requirements for surgery in gynecological oncology: improved efficiency and cost saving. *Int J Gynecol Cancer* 2003;13: 889-93.