



بررسی میزان خون‌های ذخیره شده (به صورت رزرو و کراس مچ) قبل از عمل‌های جراحی الکتیو از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ در بیمارستان ۲۲ بهمن مشهد

مقدمه
هزینه‌های بالای پرسنلی و تجهیزات آزمایشگاهی لازم جهت انجام آزمون‌های غربالگری سلامت خون، تعیین گروه خون و کراس مچ آن همراه با محدودیت زمان نگهداری خون، بیانگر اهمیت درخواست صحیح و مصرف مناسب خون می‌باشند.

هدف
هدف از این مطالعه بررسی میزان خون‌های ذخیره شده (به صورت رزرو و کراس مچ) قبل از انجام عمل‌های جراحی الکتیو از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا ابتدای سال ۱۳۸۸ در بیمارستان ۲۲ بهمن مشهد و بررسی تاثیر ارایه‌ی راهنمای نیویورک در سال ۱۳۸۵ می‌باشد.

مواد و روش‌ها
طی یک مطالعه گذشته نگر، پرونده‌ی ۶۱۴۵ بیمار که در طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ در بیمارستان ۲۲ بهمن به صورت الکتیو تحت عمل‌های جراحی عمومی، ژنیکولوژی، ارتوپدی، گوش و حلق و بینی، اورولوژی و نوروسرجری قرار گرفته بودند، بررسی و اطلاعات مربوط به هر یک از این گروه‌ها از نظر تعداد بیماران، تعداد واحدهای رزرو شده، کراس مچ شده و تزریق شده ارزیابی گردید و با راهنمای موجود در بیمارستان مقایسه گردید. تعداد خون‌های تزریق شده نیز ارزیابی گردید. استاندارد خون کراس مچ شده به ترانسفوزیون شده (C/T)، کمتر از ۲/۵ واحد در نظر گرفته شد.

نتایج
۱۵۵۷ واحد خون برای ۷۷۲ بیمار درخواست گردیده بود. از این تعداد حدود ۱۳۰۵ واحد (۶۶/۴۷٪) به صورت درخواست کراس مچ بود، در حالی که تنها ۱۲۶ واحد (۸/۱٪) از آن‌ها ترانسفوزیون شده بودند. عواملی که در افزایش احتمال ترانسفوزیون موثر بودند: سنین کمتر از ۲۰ و بیشتر از ۸۰ سال، هموگلوبین قبل از عمل ≥ 12 ، نوع عمل جراحی و نیز جراح بودند. با وجود آن که میزان کراس مچ بعد از سال ۱۳۸۵ (بعد از ارایه‌ی راهنما) ۶۴/۴۴٪ کاهش نشان می‌داد ولی متوسط تعداد واحدهای کراس مچ شده تغییر نیافته بود زیرا تعداد بیماران کراس مچ شده کاهش یافته بودند. شاخص C/T در بیمارستان از ۱۴/۱ به ۳/۷ کاهش پیدا کرد که بر موثر بودن راهنما دلالت می‌نمود.

نتیجه گیری
از یافته‌های این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت 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 چشم گیری بکاهد.

واژه‌های کلیدی
Blood Crossmatching, Blood transfusion, Reserved blood

حامد بیضایی
متخصص بیهوشی، استادیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

مسعود عیسی پور
متخصص اورولوژی، استادیار دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

مژگان رئیسی
متخصص بیهوشی، استادیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

ملیحه سادات گواهی
کارشناس ارشد آموزش پرستاری، عضو هیئت علمی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

علی رضا قنبری
پزشک عمومی

نگارنده پاسخگو: دکتر مسعود عیسی پور
آدرس: مشهد، بزرگراه فجر، بیمارستان ۲۲ بهمن

تلفن: ۰۵۱۱۲۵۹۵۵۱۷

نمبر: ۰۵۱۱۲۵۷۳۵۰۰

پست الکترونیک:

hmd_beyzaii@yahoo.com

تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۷/۱۰

تاریخ تایید: ۱۳۸۹/۱۰/۱۶

مقدمه

خون فرآورده‌ی ارزشمندی است که مهم‌ترین دست آورد آن نجات جان بیماران می‌باشد (۱). اهمیت این فرآورده به حدی است که سازمان جهانی بهداشت، سال ۲۰۰۰ را به نام خون سالم نام گذاری نمود، تا افکار عمومی هرچه بیشتر به ارزش واقعی آن پی ببرند (۲).

استفاده‌ی مناسب از خون به معنای تزریق خون برای درمان مواردی است که منجر به مرگ و میر واضح شده و از طریق سایر روش‌ها نیز قابل پیش‌گیری نباشد. تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای بین بیمارستان‌ها، متخصصین بالینی و حتی بین پزشکان همکار در یک گروه از نظر الگوی استفاده بالینی از خون وجود دارد (۳). تصمیم‌گیری برای انتقال خون و فرآورده‌های آن، باید بر پایه‌ی اندیکاسیون‌های دقیق کلینیکی و آزمایشگاهی بوده و بازگوکننده‌ی ضرورت تزریق خون باشد. بسیاری از پزشکان سفارش خون کراس مچ شده را بر مبنای یک عادت انجام می‌دهند (۴)، بسیاری دیگر از جراحان نیز به علت ترس از عدم دسترسی به میزان کافی خون در طی عمل جراحی، یا نداشتن الگوی مشخص برای درخواست خون اقدام به رزرو و کراس مچ‌های بی‌مورد می‌کنند (۵).

درخواست بیش از حد خون منجر به کمبود ذخیره خون در بیمارستان‌ها و تاخیر در برخی اعمال جراحی می‌گردد. رعایت نکردن الگوی صحیح مصرف خون برای عمل‌های جراحی باعث ایجاد کمبود کاذب، بالا رفتن سن خون‌های ذخیره شده، کاهش کیفیت، تحمیل هزینه‌های سنگین آزمایشگاهی و افزایش ضایعات ناشی از انقضای تاریخ مصرف می‌گردد (۶).

هدف از این مطالعه بررسی میزان خون‌های ذخیره شده (به صورت رزرو و کراس مچ) قبل از انجام عمل‌های جراحی الکتیو از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا ابتدای سال ۱۳۸۸ در بیمارستان ۲۲ بهمن مشهد و بررسی تاثیر ارایه‌ی راهنمای نیویورک در سال ۱۳۸۵ می‌باشد (۷).

روش کار

طی یک مطالعه گذشته نگر، پرونده ۶۱۴۵ بیمار که در طی سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۸ در بیمارستان ۲۲ بهمن بصورت الکتیو تحت عمل‌های جراحی عمومی، ژنیکولوژی، ارتوپدی، گوش و حلق و بینی، اورولوژی و نورو سرجری قرار گرفته بودند، بررسی و اطلاعات مربوط به هر یک از این گروه‌ها از نظر تعداد بیماران، تعداد واحدهای رزرو شده، کراس مچ شده و تزریق شده ارزیابی گردید.

میزان خون‌های ذخیره شده قبل و بعد از سال ۱۳۸۵ که راهنمای مصرف خون در بیمارستان ارایه شده است و در گروه‌های مختلف جراحی با هم مقایسه و میزان خون‌های ذخیره شده با راهنمای موجود در بیمارستان مقایسه گردید. تعداد خون‌های تزریق شده نیز ارزیابی گردید.

متغیرها توسط نرم افزار SPSS آنالیز و شاخص C/T (تعداد خون کراس مچ شده به ترانسفوزیون شده) کمتر از ۲/۵ واحد استاندارد محسوب شد.

محققین نسبت ۱ به ۲ تا ۱ به ۳ را نشانه‌ی استفاده‌ی مطلوب از خون توصیف نموده‌اند. به عبارت ساده‌تر در مدیریت انتقال خون، نسبت C/T بالاتر از ۲/۵ نشانگر مصرف کمتر از ۴۰ درصد واحدهای خون کراس مچ شده در تزریق خون می‌باشد (۸).

نتایج

بر اساس (جدول ۱)، در سال‌های قبل از ۱۳۸۵، ۷ درصد کل خون رزرو شده، ترانسفوزیون می‌گردید در حالی که بعد از سال ۱۳۸۵ این میزان به ۹/۲ درصد افزایش یافت. این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود.

بر اساس (جدول ۲)، میزان خون‌های ترانسفوزیون شده در سال‌های قبل از ۸۵ به میزان ۷/۱ درصد کل خون‌های کراس مچ شده بود. این میزان در سال‌های ۸۵ به بعد به ۲۶/۶ درصد افزایش یافت که از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۱: توزیع فراوانی خون‌های رزرو شده و ترانسفوزیون شده قبل و بعد از سال ۱۳۸۵

سال	نوع جراحی	خون رزرو شده	خون ترانسفوزیون شده	درصد ترانسفوزیون خون
قبل از سال ۸۵	عمومی	۱۴۸	۱۳	۸/۸٪
	اورولوژی	۴۱۷	۲۵	۶٪
	ژنیکولوژی	۱۵۸	۱۲	۷/۶٪
	ارتوپدی	۳۰	۴	۱۳/۳٪
	نوروسرجری	۱۹	۰	۰/۰٪
بعد از سال ۸۵	جمع	۷۷۲	۵۴	۷٪
	عمومی	۲۰۸	۲۶	۱۲/۵٪
	اورولوژی	۳۸۴	۱۹	۴/۹٪
	ژنیکولوژی	۱۰۷	۸	۷/۵٪
	ارتوپدی	۵۶	۱۳	۲۳/۲٪
	نوروسرجری	۳۰	۶	۲۰٪
	جمع کل	۷۸۵	۷۲	۹/۲٪
		۱۵۵۷	۱۲۶	۸/۱٪

Difference between two proportions $Z = 1/57$ $P = 0/115$

جدول ۲: توزیع فراوانی خون‌های کراس میج شده و ترانسفوزیون شده قبل و بعد از سال ۱۳۸۵

سال	نوع جراحی	کراس میج شده	درصد کراس میج	تعداد بیماران	خون تزریق شده	تزریق خون	C/T
قبل از سال ۸۵	عمومی	۱۴۶	۹۸/۶٪	۵۹	۱۳	۸/۹٪	۱۱/۲
	اورولوژی	۴۱۱	۹۸/۶٪	۲۰۵	۲۵	۶/۱٪	۱۶/۴۴
	ژنیکولوژی	۱۵۸	۱۰۰٪	۷۶	۱۲	۷/۶٪	۱۳/۱۶
	ارتوپدی	۳۰	۱۰۰٪	۱۴	۴	۱۳/۳٪	۷/۵
	نوروسرجری	۱۹	۱۰۰٪	۱۶	۰	۰٪	-
بعد از سال ۸۵	جمع	۷۶۴	۹۹٪	۳۷۰	۵۴	۷/۱٪	۱۴/۱
	عمومی	۸۸	۴۲/۳٪	۳۹	۲۶	۲۹/۵٪	۳/۳۸
	اورولوژی	۱۲۶	۳۲/۸٪	۶۳	۱۹	۱۵/۱٪	۶/۶۳
	ژنیکولوژی	۲۸	۲۶/۲٪	۱۴	۸	۲۸/۶٪	۳/۵
	ارتوپدی	۲۰	۳۵/۷٪	۱۰	۱۳	۶۵٪	۱/۵
	نوروسرجری	۹	۳۰٪	۴	۶	۶۶/۷٪	۱/۵
	جمع کل	۲۷۱	۳۴/۵٪	۱۳۰	۷۲	۲۶/۶٪	۳/۷
		۱۰۳۵	۶۶/۵٪	۵۰۰	۱۲۶	۱۲/۲٪	۱۰/۳۵

Difference between two proportions $Z = 6/69$ $P < 0/00$

بر اساس (جدول ۳)، تعداد واحد خون رزرو شده رابطه‌ای ضعیف اما معنی‌داری با هموگلوبین خون داشت ولی بین هموگلوبین خون و میزان کراس میج خون تفاوت معنی‌داری دیده نشد. در هموگلوبین ≥ 12 نیاز به ترانسفوزیون خون معنی‌دار شد ($P < 0/001$). بعد از ترانسفوزیون خون، متوسط هموگلوبین از $10/96$ به $11/26$ تغییر یافت که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود.

جدول ۳: توزیع فراوانی تعداد واحد خون رزرو شده و ترانسفوزیون شده بر حسب هموگلوبین

متوسط سن	درصد ترانسفوزیون شده	واحد خون ترانسفوزیون شده	درصد واحد خون کراس میچ رزرو شده	واحد خون رزرو شده	هموگلوبین
۶۱	٪۱۲۵/۲	۸۸	٪۶۵/۳	۷۲۴	۱۲ و کمتر
۵۲	٪۶/۴	۳۸	٪۶۷/۵	۸۳۳	بیش از ۱۲
۵۳	٪۸/۱	۱۲۶	٪۶۶/۵	۱۵۵۷	جمع

Chi-Square = ۲۷/۵۹ , P < ۰/۰۰۰۰

بر اساس (جدول ۴)، تعداد خون‌های رزرو شده رابطه‌ای ضعیف اما معنی‌داری با سن داشت ولی بین سن و میزان خون کراس میچ شده تفاوت معنی‌داری دیده نشد. از طرف دیگر بین میزان نیاز به ترانسفوزیون خون در سنین مختلف تفاوت معنی‌داری دیده شد. در سنین زیر ۲۰ سال بیشترین میزان خون رزرو شده مصرف شد و بعد از آن در سنین بالای ۸۰ سال شاهد این موضوع بودیم.

جدول ۴: توزیع فراوانی تعداد واحد خون ترانسفوزیون شده در عمل‌های جراحی بر حسب سن

متوسط هموگلوبین	درصد ترانسفوزیون شده	واحد خون ترانسفوزیون شده	واحد خون رزرو شده	سن
۱۲/۷۵	٪۲۰/۷	۱۲	۵۸	۲۰ و کمتر
۱۲/۷۶	٪۷/۹	۲۸	۳۵۳	۲۱-۴۰
۱۲/۳۵	٪۷/۱	۳۵	۴۹۴	۴۱-۶۰
۱۲/۵۶	٪۷/۵	۴۳	۵۷۶	۶۱-۸۰
۱۲/۵۱	٪۱۰/۵	۸	۷۶	۸۱ و بیشتر
۱۲/۵۵	٪۸/۱	۱۲۶	۱۵۵۷	جمع

Chi-Square=۱۲/۸۴۰۵۸ , P<۰/۰۱۲۰۸۳

بر اساس (جدول ۵)، تعداد واحد خون رزرو شده به تفکیک نوع عمل جراحی تفاوت معنی‌داری داشت. بیشترین میزان خون رزرو شده مربوط به جراحی ارتوپدی بود ولی در جراحی‌های مختلف میزان خون کراس میچ شده تفاوت معنی‌داری نداشت. بین میزان ترانسفوزیون خون در عمل‌های مختلف تفاوت معنی‌داری وجود داشت به طوری که در عمل‌های ارتوپدی بیشترین میزان را شاهد بودیم.

جدول ۵: توزیع فراوانی تعداد واحد خون ترانسفوزیون شده در جراحی‌ها بر حسب نوع عمل

درصد ترانسفوزیون شده	واحد خون ترانسفوزیون شده	درصد واحد خون کراس میچ رزرو شده	واحد خون رزرو شده	نوع عمل
٪۱۱	۳۹	٪۶۵/۷	۳۵۶	عمومی
٪۵/۵	۴۴	٪۶۷	۸۰۱	اورولوژی
٪۷/۵	۲۰	٪۷۰/۲	۲۶۵	ژنیکولوژی
٪۱۹/۸	۱۷	٪۵۸/۱	۸۶	ارتوپدی
٪۱۲/۲	۶	٪۵۷/۱	۴۹	نوروسرجری
٪۸/۱	۱۲۶	٪۶۵/۷	۱۵۵۷	جمع

Chi-Square=۲۱/۰۰۳۸۶ , P<۰/۰۰۰۳۱۶

الگوی مصرف، کاهش یافت که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0/0001$).

مهم تر آن که میزان شاخص C/T از ۱۴/۱ در دوره‌ی زمانی قبل از سال ۱۳۸۵ به ۳/۷ در دوره‌ی زمانی بعد از سال ۱۳۸۵ که راهنما ارایه شده بود کاهش یافت (جدول ۲)، این تغییر نشان از موثر بودن الگوی مصرف و نیز اقدامات بانک خون در جهت کاهش میزان کراس مچ‌های بی‌مورد دارد. با توجه به جدول (۳) بین تعداد واحد خون رزرو شده و Hb قبل از جراحی، رابطه‌ای ضعیف اما معنی‌دار دیده شد ($P = 0/035$)، ولی بین Hb قبل از جراحی و میزان خون کراس مچ شده، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P = 0/306$). بیماران با $Hb \leq 12$ ، تفاوت معنی‌داری در نیاز به ترانسفوزیون خون با سایرین داشتند ($P < 0/001$).

در بین بیماران با $Hb \leq 12$ متوسط سن ۶۱ سال بود. در مطالعه‌ی دیلون و خضری، در بیمارانی که خون گرفته بودند متوسط Hb برابر ۸/۷ و ۱۰/۹ بوده است. در مطالعه‌ی گارسیا ۸۰ درصد ترانسفوزیون‌ها در Hb کمتر از ۱۲/۵ صورت گرفته است (۱۱، ۱۲).

در این تحقیق، متوسط Hb قبل از عمل جراحی در موارد ترانسفوزیون شده، ۱۰/۹ بود، که با نتایج سایر مطالعات هم‌خوانی داشت. یادآور می‌شویم، بیمارانی که Hb قبل از عمل آن‌ها کمتر از ۱۰ بود از مطالعه حذف گردیدند. باید توجه داشت، اگرچه بعد از ترانسفوزیون، متوسط Hb از ۱۰/۹۶ به ۱۱/۲۶ تغییر یافته است، ولی این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P = 0/127$).

با توجه به (جدول ۴) بین سن بیمار و تعداد واحدهای خون رزرو شده، رابطه‌ی ضعیف اما معنی‌داری وجود داشت ($P = 0/040$)، ولی با میزان خون‌های کراس مچ شده تفاوتی نداشته است. بین سن بیمار و میزان ترانسفوزیون خون، تفاوت معنی‌داری دیده شد ($P < 0/012083$).

تعداد خون‌های رزرو شده در گروه‌های خونی مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت اما نکته جالب این که افراد با گروه خونی A بیشترین ترانسفوزیون خون را در این سال‌ها داشته‌اند و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بوده است ($P = 0/025$).

بحث

از ۶۱۴۵ پرونده‌ی بررسی شده، در طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ تعداد ۱۵۵۷ واحد خون برای ۷۷۲ بیمار درخواست گردیده بود. از این تعداد حدود ۱۳۰۵ واحد (۶۶/۴۷٪) به صورت درخواست کراس مچ بوده است (جدول ۲)، در حالی که طبق جدول (۲) تنها ۱۲۶ واحد آن (۸/۱٪) ترانسفوزیون شده است. شاخص C/T کل برای جراحی‌های الکتیو بیمارستان در دوره‌ی زمانی ذکر شده برابر ۱۰/۳۵ بوده است که بیشتر از ۴ برابر مقدار استاندارد (۲/۵) می‌باشد (جدول ۱ و ۲). این بدان معنا است که در حدود ۹۱/۹ درصد خون‌های رزرو شده و ۹۰/۳۵ درصد خون‌های کراس مچ شده در جراحی‌های الکتیو در دوره‌ی زمانی ذکر شده استفاده نشده‌اند.

طبق تحقیقی که در بیمارستان فیروزگر تهران، در سال ۱۳۸۱ صورت گرفته بود، ۹۵ درصد خون‌های کراس مچ شده بدون استفاده مانده بودند که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد (۸).

در تحقیقاتی که در انگلستان و ژاپن صورت گرفته بود، شاخص C/T در هر دو مرکز پس از ارایه‌ی راهنمای مصرف، کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است (۹، ۱۰) که با نتایج ما هم‌خوانی دارد. در عین حال با توجه به جدول (۱) افزایش درصد ترانسفوزیون خون رزرو شده از ۷ درصد قبل از سال ۱۳۸۵ به ۹/۲ درصد بعد از سال ۱۳۸۵ و معنی‌دار نبودن این اختلاف از نظر آماری ($P = 0/115$)، مشخص می‌کند که وضعیت رزروهای بی‌مورد خون تغییر چندانی نکرده است.

بر اساس جدول (۲) میزان کراس مچ از حدود ۹۸/۹۶ درصد قبل از ارایه‌ی الگوی مصرف به ۳۴/۵۲ درصد بعد از ارایه‌ی

خونی A بیشترین مصرف را داشته است هم‌خوانی دارد (۱۳). قابل ذکر است سیستم در حال اجرا در بیمارستان بیشتر به سیستم Type&Hold شباهت دارد که باعث صرفه جویی در هزینه‌ها گردیده است. با توجه به این که هیچ ترانسفوزیونی بدون کراس مچ انجام نشده است به نظر می‌رسد که این سیستم از کارایی خوبی برخوردار بوده است.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج این تحقیق فاکتورهای Hb قبل از عمل، سن بیمار و نیز نوع جراحی از جمله متغیرهای موثر در ترانسفوزیون خون می‌باشند و می‌بایست در پژوهش‌های بعدی بیمارستان و نیز پروتکل پیشنهادی بیمارستان در نظر گرفته شوند. هم‌چنین ارایی راه‌نما نقش به‌سزایی در کاهش میزان موارد کراس مچ‌های بی‌مورد داشته است لیکن تاثیر چندانی در کاهش موارد رزرو خون غیرضروری نداشته است و می‌بایست در پروتکل‌های بعدی به این مورد نیز توجه گردد.

در سنین زیر ۲۰ سال و سپس در سنین بالای ۸۰ سال بیشترین میزان خون رزرو شده مصرف شده است.

با توجه به (جدول ۵) بین تعداد واحد خون رزرو شده و نوع جراحی‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/001$). بیشترین متوسط واحد خون رزرو شده، مربوط به جراحی ارتوپدی بود. بین میزان خون کراس مچ شده، تفاوت معنی‌داری در انواع جراحی‌ها وجود نداشت ($P = 0/271$). بین میزان نیاز به ترانسفوزیون خون در عمل‌های جراحی مختلف، طبق (جدول ۵) تفاوت معنی‌داری دیده شد ($P < 0/00316$). بیشترین ترانسفوزیون نیز در عمل‌های ارتوپدی مشاهده شد ($19/8\%$).

بین نوع گروه خونی و میزان درخواست رزرو و یا کراس مچ خون تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P = 0/025$). در گروه خونی A بیشترین نیاز به مصرف خون وجود داشت. نتایج حاصل با نتایج حاصله، از تحقیقات صورت گرفته در بیمارستان امام رضا (ع)، در سال ۱۳۸۲، که در آن نیز گروه

کاربرد بالینی	یافته‌ی نوین
کاهش قابل ملاحظه در هزینه‌ها، مواد مصرفی آزمایشگاهی، حجم کار بانک خون، دست نخورده باقی ماندن فرآورده‌های خونی و مدیریت بهتر در مصرف واحدهای خون از عواملی است که کارآیی این روش را تایید می‌کند.	سیستم در حال اجرا در بیمارستان بیشتر به سیستم Type&Hold شباهت دارد، که در آن خون پس از تعیین گروه در صورت نیاز رزرو گردیده و تنها در صورت نیاز به ترانسفوزیون، قبل از تزریق کراس مچ می‌گردد.

References

- Schwartz D, Kaplan I, Seymour I. Homeostasis, Surgical Bleeding, and Transfusion. In: Brunicardi F, Dana K, Timothy R, David L, Hunter G, Raphael E. Schwartz's Principles of surgery. 9th ed. Philadelphia: McGRAW-HILL; 2005; 61-84.
- Alao"dolei H, Kashizadeh M, Seddighian F. Evaluation of blood use in Babul yahyanegad hosp. jour Of Blood. 1387; 5(2):133-7.
- Beading W, Cooling L. Immunohematology. In: Richard A, Matthew R, Naif Z, Martin H, Robert E, Mark S and et al. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory method. 21st ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007; 653-60.

4. Zamani A, Kabirzadeh A, Khademloo M. Prevalence of blood transfusion and its products in Sari Emam Khomeini Hosp. Jour. Of mazandaran med. Univ. 1387; 18(67):91-5.
5. Mahfooz R, Gul Naz A. Anaudit of blood ordering practices in hospital queen elizabeth kota kinabalu, sabah. Pak J Med Sci. 2001; 17(3): 147-50.
6. Vibhute M, Komath SK, Shetty A. Blood utilisation in elective general surgery cases: Requirements, ordering and trasfusion practices. Postgraduate J med. 2000; 46(1):7-13.
7. Galanakis D, Dracker RA, Fricke W, Gomensoro-Garcia A, Rosales L, et al. Syracuse, new york state council on human blood and transfusion services guidelines for transfusion of red blood cells – adults. Albany, NY: New York State Department of Health, 2nd ed. 2004; 1-5.
8. Khalili Kh, Mirzaii A, Jalilvand A. Maximum request pattern of blood for surgery in elective surgery at Firuzgar Hosp. Iran med univ Jour. 1381; 11(44): 139-43.
9. Rogers A, Johnstone D. Audit on the Efficient Use of Cross-Matched Blood in Elective Total Hip and Total Knee Replacement. Ann R Coll Surg Engl. 2006; 88(2): 199-201.
10. Keita Y, Shigeru M, Yumiko T, Chikako N, Hitoshi H, et al. Analysis of Homologous Blood Transfusion at the Okayama University Dental Hospital (Okayama University Medical and Hospital). Jap J Dental. 2005; 33(2): 234-38.
11. Dillon M, Collins D, Rice J, Nicholson P, Elwaine J. Preoperative characteristics patient with hip fracture at risk of transfusion. Clin Ortho Realt Res. 2005; 43(9): 201-6.
12. Garcia JA, Manuel V, Cuenca J, Ortega P. Preoperative hemoglobin as the only predictive factor of transfusion needs in knee arthroplasty. Rev Esp Anes Reanim. 2002; 4(9): 254-60.
13. Keramati R, Tafazoli M. Blood transfusion and products in Emam Reza Hosp. Jour mashhad med . univ. 1385; 92: 199-208.