

## Assessment of request, distribution and using of platelet concentrates in hospital's emergency department of Rasool Akram in Tehran

N. Ansarinejad<sup>1,3</sup>, B. Abbasi<sup>2,3</sup>, F. Fardad<sup>1,3</sup>, P. Namdar<sup>4</sup>, T. Ramim<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Hematology-Oncology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Medical Genetic, Medical Biotechnology Ins., National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran

<sup>3</sup> Cancer Pharmacogenetics Research Group (CPGRG), Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Department of Emergency Medicine, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Corresponding Address: Tayeb Ramim, Rasool Akram Hospital, Niayesh St., Satar Khan St., Tehran, Iran

Tel: +98-21-64352390, Email: tayebiramim@yahoo.com

Received: 7 Sep 2017; Accepted: 18 Nov 2017

### \*Abstract

**Background:** Indiscriminate or no indication prescribed blood products can increase health care costs, transmission of infection, infusion-related complications and improper disposal of blood products and inappropriate distribution of blood products can reduce blood bank reserves.

**Objective:** This study was performed to determine the index of platelet concentrate transfusion in an emergency department.

**Methods:** A cross-sectional study was done on 28 patients admitted in the emergency department, Rasool Akram hospital, Tehran for one year (October, 2014-2015). Infusion index include crossmatch / transfusion ratio (C/T Ratio), transfusion ratio (T%) and transfusion index (TI), separately were identified. Also, the non-infusion or incomplete injection units were recorded. For data analysis student T-Test and analysis of variance and chi-square were used.

**Findings:** 17 (60.7%) cases were men and 11 (39.3%) were female with mean age  $47.36 \pm 21.30$  years. The most requests for platelet concentrate were pre-operation preparation (16 cases). In 15 cases, 10 units of platelet concentrate was request for the each patient. A total of 249 units of platelet concentrate were requested for 28 patients, which 141 units were used (56.62%). Transfusion ratio, C/T ratio and TI were 71.42%, 1.76 and 5.03, respectively.

**Conclusion:** Based on the findings, the platelet concentrate transfusion indexes in the emergency department were acceptable and can be used as a suitable approach in the management of blood products in emergency departments of the hospital.

**Keywords:** Blood products, Platelet concentrate, Transfusion Ratio, Transfusion indexes

**Citation:** Ansarinejad N, Abbasi B, Fardad F, Namdar P, Ramim T. Assessment of request, distribution and using of platelet concentrates in hospital's emergency department of Rasool Akram in Tehran. J Qazvin Univ Med Sci. 2017; 21 (4): 13-19.

## بررسی موارد درخواست، توزیع و مصرف کنسانتره پلاکتی در اورژانس بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) تهران

دکتر نفیسه انصاری نژاد<sup>۱</sup>، دکتر بهاره عباسی<sup>۲</sup>، دکتر فرشید فرداد<sup>۳</sup>، دکتر پیمان نامدار<sup>۴</sup>، دکتر طیب رمیم<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه هماتولوژی، انکولوژی بالین دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> گروه ژنتیک پزشکی پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فن آوری تهران، ایران  
<sup>۳</sup> هسته تحقیقاتی فارماکوژنتیک سرطان دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
<sup>۴</sup> گروه طب اورژانس دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: تهران، خیابان ستارخان، خیابان نیایش، بیمارستان رسول اکرم (ص)، تلفن ۰۲۱-۶۴۳۵۲۳۹۰-۹۶/۶/۱۶ : تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۲۷ تاریخ دریافت:

### \*چکیده\*

**زمینه:** تجویز بی‌رویه یا بدون اندیکاسیون فرآورده‌های خونی علاوه بر افزایش هزینه‌ها، انتقال عفونت‌ها، عوارض مربوط به تزریق و دفع نامناسب و توزیع نامناسب فرآورده‌های خونی می‌تواند سبب کاهش ذخایر بانک خون گردد.

**هدف:** مطالعه حاضر با هدف تعیین شاخص‌های ترانسفیوژن کنسانتره پلاکتی در بخش اورژانس انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر به صورت مقطعی بر روی ۲۸ بیمار بستری در بخش اورژانس بیمارستان رسول اکرم (ص) تهران در مدت یک سال (از مهر ماه ۱۳۹۳ تا مهر ماه ۱۳۹۴) انجام شد. شاخص‌های انفیوژن شامل: نسبت آزمایش کراس منج به خون تزریق شده، نسبت ترانسفیوژن و شاخص ترانسفیوژن برای هر بیمار به تفکیک مشخص گردید. همچنین واحدهای درخواستی تزریق نشده یا ناقص نیز برآورد گردید. از آزمون‌های آماری تی استیوودنت و آنوا برای متغیرهای کمی و از کای اسکوئر برای متغیرهای کیفی استفاده گردید.

**یافته‌ها:** در ۱۷ مورد (۶۰/۷٪) بیماران مرد و در ۱۱ مورد (۳۹/۳٪) زن با میانگین سنی  $47/36 \pm 21/30$  سال بودند. بیش‌ترین علت درخواست (۱۶ مورد) مربوط به آمادگی قبل از عمل بود. در ۱۵ مورد، ۱۰ واحد و در مجموع، ۲۴۹ واحد کنسانتره پلاکتی برای ۲۸ بیمار درخواست شد که ۱۴۱ واحد (۵۶/۶۲٪) مصرف شد. نسبت ترانسفیوژن ۷۱/۴۲٪، نسبت آزمایش کراس منج به خون تزریق شده ۱/۷۶ و شاخص ترانسفیوژن در بیماران ۵/۰۳ بود.

**نتیجه‌گیری:** براساس یافته‌های به‌دست آمده شاخص‌های ترانسفیوژن کنسانتره پلاکتی در بخش اورژانس در حد قابل قبولی بود و می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مناسب در مدیریت فرآورده‌های خونی در بخش اورژانس در نظر گرفته شود.

**کلیدواژه‌ها:** فرآورده‌های خونی، کنسانتره پلاکتی، نسبت ترانسفیوژن، شاخص‌های ترانسفیوژن

### \*مقدمه\*

خونی کنسانتره پلاکتی است که ظرف مدت ۸ ساعت پس از دریافت خون از دهنده به‌دنبال سانتریفیوژ کامل خون به‌دست می‌آید. تزریق پلاکت در پیشگیری و درمان خون‌ریزی یا کنترل آن ضرورت دارد. حداکثر دوره ذخیره پلاکت به ۵ روز محدود می‌شود که پس از این مدت، خطر آلودگی باکتریایی افزایش می‌یابد.<sup>(۳)</sup> تجویز بی‌رویه یا بدون اندیکاسیون فرآورده‌های خونی

خون سالم و فرآورده‌های آن نجات‌دهنده جان بسیاری از بیماران می‌باشد. علی‌رغم پیشرفت‌های علم پزشکی هنوز جایگزین مناسبی برای خون یافت نشده و در حال حاضر تنها خون اهداکنندگان است که ناجی انسان‌های نیازمند می‌باشد.<sup>(۱)</sup> تزریق خون به معنای انتقال خون و فرآورده‌های خونی می‌باشد و انتقال خون نیز یک قسمت از مراقبت‌های پزشکی است.<sup>(۲)</sup> یکی از فرآورده‌های مهم

واحدهای ترانسفیوژن شده به تعداد بیماران کراس مچ شده است که مقدار  $0/5$  و بیش تر مطلوب است. (۱۶-۱۸)

انجام مطالعاتی در زمینه بررسی میزان تفاوت مدیریت خون و فرآورده‌های آن در بیمارستان‌ها با دستورالعمل‌های تعیین شده توسط انتقال خون تا حد زیادی می‌تواند به شناسایی موارد اختلاف کمک نماید تا در نهایت با بررسی علل و عوامل مداخله‌گر و رفع آن‌ها موارد اختلاف به حداقل برسد. مطالعه حاضر با هدف تعیین موارد درخواست، توزیع و مصرف کنسانتره پلاکتی در بخش اورژانس بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) تهران در مقایسه با استانداردهای سازمان انتقال خون انجام شد.

### \* مواد و روش‌ها:

مطالعه حاضر به صورت مقطعی در یک سال (از مهر ماه ۱۳۹۳ تا مهر ۱۳۹۴) در بیماران بستری در بخش اورژانس بیمارستان رسول اکرم (ص) تهران به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مراکز ارجاعی شهر تهران انجام شد. بیمارانی که در بخش اورژانس برای آن‌ها درخواست کنسانتره پلاکتی شده بود وارد مطالعه شدند. درخواست تزریق فرآورده‌ها در اورژانس ثبت و انجام گردیده بود. از نظر سن، جنس، علت درخواست، نوع بیماری زمینه‌ای و پزشک درخواست‌کننده برای بیماران منعی وجود نداشت. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: درخواست کنسانتره پلاکتی، تکمیل فرم درخواست توسط پزشک معالج، تحویل فرآورده مورد نیاز از بانک خون و معیارهای خروج از مطالعه شامل؛ دستور پزشک مبنی بر لغو درخواست کنسانتره پلاکتی و فوت بیمار قبل از تزریق بود. پس از انتخاب ۲۸ بیمار، چک لیست از پیش تعیین شده برای آن‌ها تکمیل و مشخصات مورد نظر آن‌ها ثبت شد. سپس شاخص‌های انفیوژن برای هر بیمار به تفکیک تعیین و میزان تفاوت آن برحسب اندیکاسیون انفیوژن مشخص شد. همچنین موارد عدم تزریق و کاهش واحدهای تزریق شده براساس واحدهای درخواستی نیز ثبت شد. برای تمام فرآورده‌های خونی درخواستی، آزمایش

علاوه بر افزایش هزینه‌ها، انتقال عفونت‌ها، عوارض مربوط به تزریق و دفع نامناسب می‌تواند سبب کاهش ذخایر بانک خون و توزیع نامناسب فرآورده‌های خونی گردد. بنابراین تزریق خون نیز مانند هر روش درمانی دیگری نیازمند ارزیابی منظم در رابطه با اندیکاسیون‌های تجویز، میزان تأثیرگذاری و عوارض آن است. (۷-۵) مدیریت انتقال فرآورده‌های خونی شامل؛ برنامه‌هایی برای استفاده صحیح درخواست، انتقال و مصرف این فرآورده‌ها می‌باشد. هدف از این برنامه‌ها؛ استفاده کارآمدتر از خون و فرآورده‌های آن است که تا حد امکان به شاخص‌های تعیین شده توسط سازمان انتقال خون نزدیک باشد. مطالعات متعددی در این مورد انجام شده که نشان می‌دهد استفاده از راهنماها و دستورالعمل‌ها تا حد مؤثری به حفظ ذخایر خونی کمک کرده است. (۹-۷)

در حال حاضر سازمان انتقال خون ایران به‌عنوان یک سازمان مرجع دستورالعمل‌های مخصوصی جهت درخواست، تجویز و مصرف فرآورده‌های خونی تهیه و تنظیم نموده که استفاده از این دستورالعمل‌ها تا حد زیادی می‌تواند از اتلاف این فرآورده‌ها به‌خصوص در بیمارستان‌های مرجع جلوگیری نماید. در اغلب مطالعه‌های انجام شده در ایران تنها آمارهای مربوط به مصرف فرآورده‌های خونی به تفکیک بخش‌ها و بیماران بستری در بیمارستان‌ها مشخص شده و توجهی به صحت اندیکاسیون تجویز فرآورده‌ها نشده است. (۱۵-۱۰)

کراس مچ به معنای انطباق فرآورده خونی درخواستی با گروه خون بیمار از نظر سازگاری زیستی است. شاخص‌های مورد استفاده در ترانسفیوژن عبارتند از: نسبت کراس مچ به ترانسفیوژن (C/T Ratio) که شامل نسبت تعداد واحدهای کراس مچ شده به واحدهای تزریق شده می‌باشد و مقدار  $2/5$  و کم‌تر آن مطلوب است. شاخص دیگر نسبت ترانسفیوژن (T%) است که نسبت تعداد درخواست‌های تزریق شده به تعداد موارد کراس مچ شده برحسب درصد می‌باشد و مقدار ۳۰ درصد و بالاتر مطلوب می‌باشد. شاخص ترانسفیوژن (TI) مربوط به تعداد

### جدول ۲- توزیع فراوانی و فراوانی نسبی حجم پلاکت مصرف شده

فراوانی نسبی (درصد)	فراوانی	حجم پلاکت مصرف شده (واحد)
۲۱/۴	۶	۰
۱۰/۷	۳	۳
۱۰/۷	۳	۴
۲۱/۴	۶	۵
۷/۱	۲	۶
۳/۶	۱	۷
۱۰/۷	۳	۸
۳/۶	۱	۹
۳/۶	۱	۱۰
۳/۶	۱	۱۳
۳/۶	۱	۱۵
۱۰۰	۲۸	جمع

### جدول ۳- توزیع فراوانی واحدهای مورد درخواست، مصرف شده و عدم مصرف کنسانتره پلاکتی

متغیرهای موردنظر	فراوانی بیماران	مجموع واحدها	متوسط واحد برای هر بیمار (میانگین $\pm$ انحراف معیار)
موارد درخواست	۲۸	۳۴۹	۸/۸۹ $\pm$ ۴/۱۰
موارد مصرف شده	۲۰	۱۴۱	۵/۰۴ $\pm$ ۳/۸۶
موارد عدم مصرف	۶	۱۰۸	۳/۸۶ $\pm$ ۳/۵۴

علت عدم تزریق، عدم نیاز به انجام عمل جراحی و یا ترخیص بیمار بود که کنسانتره پلاکتی به دلیل آن درخواست شده بود. در ۷/۱ درصد موارد بیمار ترخیص شده و در ۶۴/۳ درصد موارد پس از درخواست کنسانتره پلاکتی مشخص گردید که بیمار نیازی به تزریق فرآورده ندارد. در ۸ مورد (۲۸/۶ درصد) علت عدم تزریق فرآورده مشخص نگردید. همچنین ۹۸ واحد از ۱۰۸ واحد بدون مصرف به بانک خون ارجاع گردیده بود.

### \*بحث و نتیجه گیری:

برقراری سیستم انتقال و مصرف فرآورده‌های خونی در مراکز درمانی می‌تواند تا حدود زیادی به اصلاح الگوی مصرف خون و فرآورده‌های خونی کمک نماید. استفاده از دستورالعمل‌های سازمان انتقال خون در زمینه درخواست و اندیکاسیون‌های مناسب آن و همچنین برگزاری

کراس میچ در بانک خون انجام گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۱ انجام شد. همچنین به منظور مقایسه شاخص‌ها در گروه‌های مختلف برای متغیرهای کمی از آزمون‌های تی و آنوا و برای متغیرهای کیفی از کای اسکوئر استفاده گردید.

### \*یافته‌ها:

در ۲۸ مورد انفیوژن کنسانتره پلاکتی در بخش اورژانس بیمارستان رسول اکرم در مدت زمان در نظر گرفته شده، ۱۷ مورد (۶۰/۷ درصد) از بیماران مرد و ۱۱ مورد (۳۹/۳ درصد) زن بودند. میانگین سنی افراد  $47/36 \pm 21/30$  سال بود. هیچ‌کدام از بیماران سابقه تزریق پلاکت نداشتند. علت نیاز به تزریق کنسانتره پلاکتی کمبود پلاکت (۱۶ مورد)، خونریزی (۸ مورد) و آمادگی قبل از عمل جراحی (۴ مورد) بود.

حجم پلاکت درخواست شده و مصرف شده برای افراد به تفکیک در جدول شماره ۱ و ۲ نشان داده شده است. در مجموع ۳۴۹ واحد کنسانتره پلاکتی برای ۲۸ بیمار درخواست شد که از این تعداد ۱۴۱ واحد (۵۶/۶۲ درصد) مصرف و ۱۰۸ مورد بدون مصرف باقی‌مانده بود (جدول ۳). نسبت ترانسفیوژن در بیماران مورد مطالعه ۷۱/۴۲ درصد بود. نسبت آزمایش کراس میچ به خون تزریق شده ۱/۷۶ بود که در مقایسه با عدد استاندارد از وضعیت مطلوبی برخوردار بود. شاخص ترانسفیوژن نیز در بیماران ۵/۰۳ بود.

### جدول ۱- توزیع فراوانی و فراوانی نسبی بیماران برحسب حجم پلاکت درخواست شده

فراوانی نسبی (درصد)	فراوانی	حجم پلاکت درخواست شده
۱۴/۳	۴	۴
۱۷/۹	۵	۵
۳/۶	۱	۶
۵۳/۶	۱۵	۱۰
۳/۶	۱	۱۲
۷/۱	۲	۲۰
۱۰۰	۲۸	جمع

آموزش‌های مستمر به پزشکان در مورد الگوهای مناسب درخواست خون و فرآورده‌های آن در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد. در بخش‌های اورژانس به دلیل ماهیت بیماران مراجعه‌کننده، بررسی اندیکاسیون‌های دریافت خون و فرآورده‌های آن باید به سرعت انجام گردد. این امر در کنار تعدد فراوان مراجعه‌کنندگان ممکن است باعث کاهش دقت پزشکان در میزان درخواست‌ها و ایجاد درخواست‌های بیش از حد نیاز گردد. تکرار این امر می‌تواند بار سنگینی بر واحد بانک خون و همچنین سازمان انتقال خون کشور وارد نماید. بنابراین با ایجاد واحدهای آموزشی منظم برای اساتید و دانشجویان طب اورژانس می‌توان اندیکاسیون‌های مهم در درخواست فرآورده‌های خونی برای بیماران اورژانسی را براساس دستورالعمل‌های سازمان انتقال خون برای آن‌ها تبیین نمود. در بررسی‌های انجام شده به‌خصوص در ایران مشخص شده که درصد بالایی از موارد درخواست خون و فرآورده‌های خونی غیرضروری بوده و بدون استفاده باقی می‌ماند. البته بازگشت فرآورده‌های مصرف نشده به بانک خون از جمله مواردی است که همواره مورد تأیید بوده است.<sup>(۱۵-۱۹،۲۰)</sup> در مطالعه حاضر نیز حدود ۹۰ درصد کنسانتره پلاکتی به بانک خون برگشت کرده بود که درصد مناسبی را نشان داد. در نهایت براساس یافته‌های به‌دست آمده شاخص‌های ترانسفیوژن کنسانتره پلاکتی در بخش اورژانس در حد قابل قبولی قرار داشت و می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مناسب در مدیریت سایر فرآورده‌های خونی در بخش اورژانس و بخش‌های دیگر بیمارستان در نظر گرفته شود.

#### \*مراجع:

1. Basu D, Kulkarni R. Overview of blood components and their preparation. *Indian J Anaesth* 2014; 58(5): 529-37. doi: 10.4103/0019-5049.144647.
2. Roux FA, Saï P, Deschamps JY. Xenotransfusions, past and present. *Xenotransplantation* 2007; 14(3): 208-16.

دوره‌های آموزشی برای پزشکان و کادر درمانی می‌تواند نقش زیادی در این امر داشته باشد.<sup>(۱۶-۱۸)</sup> مطالعات مشابه دیگری نیز در ایران در مورد بررسی وضعیت ترانسفیوژن خون انجام شده که نشان می‌دهد میزان درخواست‌های خون در بسیاری از موارد بیش‌تر از حد استاندارد بوده است.<sup>(۲۰،۲۱)</sup> در مطالعه کرمی و همکاران، حدود ۷۳ درصد موارد درخواست مربوط به تزریق خون با اندیکاسیون آسیب بود که در ۴۴ درصد موارد تزریق انجام نشده بود. در مطالعه گلپایگانی و همکاران نیز میزان عدم استفاده از فرآورده‌های درخواست شده حدود ۶۰ درصد بود که اغلب آن مربوط به تزریق خون بود.<sup>(۲۰)</sup>

یکی از شاخص‌های مهم نسبت کراس مچ به ترانسفیوژن می‌باشد که در مطالعه حاضر مقدار مناسبی بود (۱/۷۶). مقدار عددی این نسبت در حالت استاندارد کم‌تر از ۲/۵ می‌باشد. اهمیت این شاخص از آن جهت است که نسبت تعداد واحدهای کراس مچ شده به واحدهای تزریق شده را نشان می‌دهد و مشخص‌کننده درخواست‌های اضافی است.<sup>(۱۸)</sup> در مطالعه رفیعی مهر و همکاران این نسبت ۲/۴۴ بوده که بیش‌ترین مقدار آن مربوط به بخش جراحی بود.<sup>(۱۹)</sup> در مطالعه حاضر درخواست‌های انجام شده به‌منظور آمادگی بیمار برای عمل جراحی بیش‌ترین اتلاف فرآورده خونی را به همراه داشت. استفاده از دستورالعمل‌های استاندارد سازمان انتقال خون در زمینه درخواست فرآورده‌های خونی به‌ویژه در بخش‌های پُر مصرف مانند بخش اورژانس می‌تواند تا حدود زیادی از این اتلاف جلوگیری نماید.<sup>(۲۰،۲۱)</sup> در مطالعه رفیعی مهر و همکاران نیز TI برابر با ۰/۶۳ بود که این مقدار در بخش هماتولوژی بیش‌ترین و در بخش اورولوژی کم‌ترین بود.<sup>(۱۹)</sup>

در نظر گرفتن دستورالعمل‌های تدوین شده در سازمان انتقال خون ایران می‌تواند تا حدود زیادی در بهبود شاخص‌های ترانسفیوژن به‌خصوص در بخش اورژانس مؤثر باشد. برقراری سیستم انتقال و مصرف فرآورده‌های خونی در مراکز درمانی دانشگاهی و

3. Kumar A, Mhaskar R, Grossman BJ, Kaufman RM, Tobian AA, Kleinman S, et al. Platelet transfusion: a systematic review of the clinical evidence. *Transfusion* 2015; 55(5): 1116-27. doi: 10.1111/trf.12943.
4. Silberman S. Platelets: preparations, transfusion, modifications, and substitutes. *Arch Pathol Lab Med* 1999; 123(10): 889-94.
5. Menis M, Burwen DR, Holness L, Anderson SA. Blood use in the ambulatory setting among elderly in the United States. *Transfusion* 2009; 49(6): 1186-94. doi: 10.1111/j.1537-2995.2009.02114.x.
6. Adukausienė D, Veikutienė A, Adukauskaitė A, Veikutis V, Rimaitis K. The usage of blood components in obstetrics. *Medicina (Kaunas)* 2010; 46(8): 561-7.
7. Bloch EM, Cohn C, Bruhn R, Hirschler N, Nguyen KA. A cross-sectional pilot study of blood utilization in 27 hospitals in Northern California. *Am J Clin Pathol* 2014; 142(4): 498-505. doi: 10.1309/AJCP8WFIQ0JRCSIR.
8. Reitan JF, Kudrik FJ, Fox K, van Breda A, Shreay S, Corey-Lisle PK. The burden of blood transfusion: a utilization and economic analysis-a pilot study in patients with chemotherapy-induced anemia (CIA). *J Med Econ* 2013; 16(5): 633-8. doi: 10.3111/13696998.2013.778269.
9. Salpeter SR, Buckley JS, Chatterjee S. Impact of more restrictive blood transfusion strategies on clinical outcomes: a meta-analysis and systematic review. *Am J Med* 2014; 127(2): 124-31.e3. doi: 10.1016/j.amjmed.2013.09.017.
10. Nadri S, saran S M, Teimouri H, Soltani M, Anbari K. The frequency of blood transfusion and its components in hospitalized patients in Shohada Ashayer hospital in Khorramabad, 2009. *yafte*. 2012; 13 (4): 5-10. [In Persian]
11. Entezari M, Amini F, Khorasani S. The rate of unnecessary blood Transfusion and its components in hospitalized patients in Dr. Kazemi hospital in Ardabil. *J Ardabil Univ Med Sci* 2006; 4: 345-50. [In Persian]
12. Kiasari A, Mirzade A, Hashemi M. The rate of blood transfusion and its components in Emam Khomeini hospital in Sari. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2008; 67: 91-5. [In Persian]
13. Khalili Aalam KH, Zare Mirzaei A, Jalilvand A. Maximum Surgical Blood Ordering Schedule (MSBOS) in elective surgery cases: an original study in Firoozgar hospital. *Razi J Med Sci* 2005; 11(44): 939-44. [In Persian]
14. Karami Sh, Purkhosravi N, Sanei Moghadam E, Khosravi S. Consumption trend of blood and blood components in Zahedan teaching hospitals. *Sci J Iran Blood Transfus Organ* 2009; 5(4): 257-66.
15. Rezaie N, Maarefdoust Z, Amini Kafiabad S, Mahdizadeh MR, Birjandi F. Evaluation of the blood usage and wastage in Kerman hospitals. *Sci J Iran Blood Transfus Organ* 2013; 10(3): 213-21. [In Persian]
16. Gaur DS, Negi G, Chauhan N, Kusum A, Khan S, Pathak VP. Utilization of blood and components in a tertiary care hospital. *Indian J Hematol Blood Transfus* 2009; 25(3): 91-5. doi: 10.1007/s12288-009-0027-1.
17. McCullough J, Steeper TA, Connelly DP, Jackson B, Huntington S, Scott EP. Platelet utilization in a university hospital. *JAMA*. 1988; 259(16): 2414-8.
18. Goncalvez TT, Sabino EC, Capuani L, Liu J, Wright DJ, Walsh JH, et al. Blood transfusion utilization and recipient survival at Hospital das Clinicas in São Paulo, Brazil. *Transfusion* 2012; 52(4): 729-38.
19. Rafieemehr H. The Status of packed red

blood cell tranfusion in Besat hospital of Hamadan in 2009-2010. Med Lab J 2011; 2(8): 26-30. [In Persian]

20. Golpayegani MR, Akramipour R, Zanganeh S, Rezayi M, Yousefi H, Faranoush

M. Study of blood products utilization in major departments of Imam Reza hospital, Kermanshah, Iran. Iran J Blood Cancer 2014; 6(4): 203-8. [In Persian]