

هر کس کلمه ای به من بیاموزد مرا بنده خویش کرده است

امام علی (ع)

محتوای آموزشی نیروهای جدیدالورود (هموویژیالانس)



دانشگاه علوم پزشکی مشهد
واحد آموزش مدیریت پرستاری

تاریخ تدوین: آذر ۹۷
تاریخ بازنگری: خرداد ۹۸



فهرست مطالب

تعریف هموویژیلانس.....	۳
اهداف اجرای نظام هموویژیلانس.....	۳
وظایف سازمان انتقال خون.....	۴
فرم های هموویژیلانس.....	۴
آشنایی با انواع فرآورده های خونی و نحوه نگهداری و اندیکاسیون ها و علائم اختصاری.....	۵
خون کامل.....	۵
گلبول قرمز متراکم.....	۶
گلبول های قرمز کم لکوسیت.....	۷
گلبول قرمز شسته شده.....	۸
گلبول قرمز منجمد شده.....	۹
گلبول های قرمز اشعه دیده.....	۹
پلاسمای تازه منجمد شده.....	۱۰
کرایو پرسپیئات.....	۱۱
پلاکت متراکم.....	۱۱
پلاکت آفرزيس.....	۱۲
اقدامات قبل از ترانسفوزیون خون شامل موارد ذیل می باشد:.....	۱۳
۱: بررسی موارد ضروری قبل از ترانسفوزیون.....	۱۳
۲: نکات ویژه ای که قبل از تزریق باید رعایت شوند:.....	۱۴
۳- تحویل گرفتن خون و فرآورده توسط بخش.....	۱۵
۴- تأیید هویت بیمار:.....	۱۵
۵: گرم کردن خون :.....	۱۵
عوارض ترانسفوزیون خون:.....	۱۶
الف: واکنش های ایمونولوژیک:.....	۱۶
۱. واکنش های حاد همولیتیک.....	۱۶



۲. واکنش‌های همولیتیک تأخیری ۱۷
۳. واکنش‌های غیرهمولیتیک تب‌دار ۱۷
۴. واکنش‌های آلرژیک: ۱۸
- ب: واکنش‌های غیر ایمنولوژیک: ۱۹
- منابع: ۲۰

تعریف هموویژیلانس

همو به معنای خون و ویژیلانس به معنای مراقبت است و ترکیب مراقبت از خون به عنوان برگردان هموویژیلانس بکار می رود و به فعالیتهایی اطلاق می شود که در کل زنجیره انتقال خون از زمان جمع آوری خون تا زمان تزریق آن به گیرنده به منظور جمع آوری و ارزیابی اطلاعات مربوط به وقوع عوارض ناخواسته احتمالی ناشی از تزریق خون و فرآورده های آن در افراد گیرنده انجام شده تا در صورت امکان مانع از بروز مجدد آنها شود. در واقع هموویژیلانس به معنای مراقبت از دریافت کنندگان خون و فرآورده های خونی در مقابل عوارض ناخواسته ناشی از انتقال خون است.



هموویژیلانس یک سیستم نظارت کشوری بر سلامت خون و فرآورده های آن در تمام مراحل در زنجیره انتقال خون یعنی از زمان خونگیری از اهدا کنندگان تا پیگیری دریافت کنندگان خون و فرآورده ها گردآوری و تجزیه و تحلیل داده های مربوط به اثرات ناخواسته انتقال خون و اعلام خطر به منظور تصحیح و اقدامات لازم برای جلوگیری از وقوع مجدد آن هاست هم چنین ضرورت قابل ردیابی بودن خون و فرآورده ها از اهدا کننده تا دریافت کننده در بیمارستان های دولتی، خصوصی و مراکز انتقال خون توصیه شده است.

اهداف اجرای نظام هموویژیلانس :

۱. گزارش عوارض ناشی از تزریق به صورت سیستماتیک و جمع آوری در یک واحد.
۲. گردآوری و تجزیه و تحلیل داده های مربوط به اثرات ناخواسته انتقال خون و اعلام خطر به منظور تصحیح و اخذ اقدامات اصلاحی لازم برای جلوگیری از وقوع مجدد آنها.
۳. مستندسازی موارد تزریق خون در یک بیمارستان و بررسی مقایسه ای آن در سال های متوالی.
۴. هدایت و ارتقای تزریق خون در بیمارستان ها.
۵. ارتقاء سلامت بیماران به دلیل افزایش آگاهی پرستاران و پزشکان در رابطه با نحوه تزریق استاندارد خون و در واقع : یادگیری از اشتباهات ← رفع علل ریشه ای اشتباه به منظور جلوگیری از تکرار مجدد آنها.
۶. استفاده از یک فرم استاندارد در تمام مراکز درمانی جهت درخواست خون و فرآورده های خونی که منجر به تجویز صحیح و جلوگیری از مصرف نابجای فرآورده و به عبارت بهتر مصرف بهینه خون می شود.
۷. تهیه دستورالعمل های مرتبط با استانداردهای تزریق خون در سطح بیمارستان و یا در سطح کشور به منظور آموزش مداوم و علمی پرستاران و پزشکان درگیر در امر تزریق خون.



اهمیت هموویژیلانس:

تلاش در جهت شناخت و حذف این عوارض مرتبط با تزریق خون و اصلاح علل آن ها سبب کاهش میزان مرگ، عفونت ها و کاهش میزان ناتوانی شده و از طرف دیگر سبب افزایش خدمت رسانی به بیمارستان ها، افزایش رضایت مندی بیماران، بهبود خروجی بیمارستان ها و در نهایت ارتقاء سلامت جامعه می شود.

موثر بودن سیستم هموویژیلانس بستگی دارد به:

شناسایی و تشخیص عوارض + مستندسازی و گزارش آنها و گزارش تمام عوارض مرتبط با تزریق خون و تجزیه و تحلیل عوارض و اخذ اقدامات اصلاحی مناسب به جهت پیشگیری از وقوع مجدد آنها.

وظایف سازمان انتقال خون:

- ۱- انتخاب اهدا کننده سالم.
- ۲- انجام یک سری آزمایشات لازم بر روی خون های اهدایی (بررسی HBV , HCV , HIV و سیفلیس و تعیین گروه خون).
- ۳- تهیه فرآورده های مختلف نظیر گلبول قرمز ، پلاکت ، پلاسما ، کرایو و ...
- ۴- نگهداری صحیح فرآورده های خونی.
- ۵- پخش خون.

فرم های هموویژیلانس:

بدنبال اجرای نظام فرم هایی جایگزین فرم های قبلی می گردد و هر فرآورده فرم مخصوص و جداگانه ای دارد که شامل:

- ۱- فرم مخصوص درخواست خون و فرآورده های خون به رنگ سبز و صورتی که در دو نسخه پر می شود بررسی می شود و هر دو نسخه به بانک خون ارسال می شود و نسخه صورتی در بانک خون باقی مانده و نسخه اصلی فرم جهت نگهداری در پرونده بیمار مجدداً به بخش ارسال می گردد.
- ۲- فرم درخواست خون و فرآورده خونی به طور اورژانس (تهیه کمتر از ۳۰ دقیقه) که توسط پزشک حتماً پر می شود و در ۲ نسخه تکمیل می شود و پس از ارسال به بانک خون و ثبت درخواست تکمیل قسمت مربوط توسط بانک خون نسخه صورتی در بانک خون باقی مانده و نسخه اصلی جهت نگهداری مجدداً به بخش ارسال می گردد.



۳- فرم درخواست پلاکت فرزیس که به رنگ بنفش و در ۲ نسخه تکمیل می شود پس از ارسال هر دو نسخه به بانک خون و ثبت درخواست و تکمیل قسمت مربوط توسط بانک خون نسخه صورتی رنگ در بانک خون باقی مانده و نسخه اصلی فرم جهت نگهداری در پرونده مجدداً به بخش ارسال می گردد .

۴- فرم نظارت بر تزریق خون کامل و فرآورده های گلبول قرمز نیز در دو نسخه و توسط پزشک و پرستار تکمیل می شود و نسخه اصلی در پرونده بیمار نگهداری و نسخه صورتی رنگ به بانک خون برگردانده می شود که باید به طور دقیق و خوانا و صحیح پر شود. (سه نسخه بود ، دو نسخه گردد)

۵- فرم نظارت بر تزریق پلاسمای تازه منجمد (FFP) پلاکت و کرایو که مانند فرم قبلی ، نیز باید پرو ضمیمه شود .

۶- فرم گزارش عوارض ناخواسته احتمالی بعد از تزریق خون و فرآورده که قسمت های مربوط به تکمیل توسط پزشک هموویژیلانس و تکمیل توسط پرستار و دفتر هموویژیلانس مرکزی (استانی) که معمولاً انتقال خون در مرکز می باشد. حداکثر ظرف ۴۸ ساعت پس از وقوع عارضه باید به تهران فاکس شود و اصل فرم را تا زمان تحویل آن به پایگاه انتقال خون در دفتر پرستاری و کپی آن در پرونده بیمار نگهداری شود.

آشنایی با انواع فرآورده های خونی و نحوه نگهداری و اندیکاسیون ها و علائم اختصاری :

خون اگر به طور مناسب به کار رود حیات بخش است اما شواهد نشان می دهند که خون و فرآورده های آن اغلب به طور نامناسب مورد استفاده قرار می گیرند اندیکاسیون های بالینی تجویز فرآورده های خونی متفاوت است . شرایط بالینی بیماران تعیین می کند که تجویز کدام عنصر خونی اندیکاسیون دارد . پرستار باید تشخیص دهد که در شرایط گوناگون ، بیمار به کدام فرآورده خونی نیاز دارد . قابل ذکر است بیمارانی که نیاز به بیش از یک واحد خون دارند برای تزریق هر واحد نیاز به تهیه نمونه جدید خون جهت کراس میچ می باشد.

خون کامل^۱:

خون کامل حاوی ۴۵۰ میلی لیتر خون به اضافه ۶۳ میلی لیتر ماده نگهدارنده (۱-CPDA) می باشد. هماتوکریت آن به طور متوسط ۴۰٪ است و در حرارت ۶-۱ درجه نگهداری و تا ۳۵ روز قابل مصرف می باشد تزریق خون کامل هم گروه از نظر سیستم ABO , Rh با گیرنده الزامیست. در فرد بالغ مصرف یک واحد آن هموگلوبین را ۱ g/dl و هماتوکریت را ۳-۴٪ افزایش می دهند.

اندیکاسیون های مصرف خون کامل:

۱. جایگزینی بیش از یک حجم خون^۲ یا بیش از ۵-۴ لیتر در طی ۲۴ ساعت.

۲. تعویض خون^۱ .

^۱ whole Blood

^۲ massive transfusion



۳. عمل بای پس قلبی ریوی .

موارد کنتر اندیکاسیون خون کامل :

۱- نارسایی احتقانی قلب.

۲- آنمی مزمن.

گلبول قرمز متراکم^۲:

حجمی از خون که سرم آن جدا شده باشد. حجم هر واحد تقریباً ۲۵۰ میلی لیتر است و هماتوکریت آن ۸۰٪-۶۵٪ است. فاصله زمانی مناسب برای تزریق پکسل از زمان ارسال توسط بانک خون تا شروع تزریق بر بالین بیمار ۳۰ دقیقه می باشد. سرعت تزریق در بالغین ۳۰۰-۱۵۰ میلی لیتر در ساعت و در کودکان ۵-۲ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم در ساعت است. تزریق RBC ایزوگروپ و یا سازگار از نظر سیستم ABO با پلاسمای گیرنده الزامی است.

موارد مصرف گلبول قرمز فشرده:

- آنمی علامت دار در یک بیمار با حجم خون طبیعی (علائم مانند نارسایی احتقانی قلب ، آنژین و. .)
- از دست دادن حاد خون بیشتر از ۱۵٪ حجم کل خون تخمین زده شده
- $HB < 9$ قبل از عمل جراحی و انتظار از دست دادن بیش از ۵۰۰ میلی لیتر خون در عمل جراحی
- $HB < 7$ در یک بیمار بد حال و بحرانی
- $HB < 8$ در بیمار مبتلا به سندرم حاد عروق کرونر
- $HB < 10$ همراه با خونریزی ناشی از اورمی یا ترومبوسیتوپنی
- در آنمی داسی شکل^۳ (SCA)
- تذکر: جهت تزریق خون کامل و پکسل سازگاری ABO و انجام کراس میج الزامی است.

طریقه مصرف:

همانند خون کامل جهت تسهیل جریان خون می توان نرمال سالین ۱۰۰-۵۰ میلی لیتر را با استفاده از ست تزریقی به شکل Y به آن اضافه کرد.

دمای نگهدار:

جهت ذخیره سازی در دمای ۶-۱۰^۱ درجه سانتیگراد و جهت حمل و نقل در دمای ۱۰-۱۱ درجه سانتیگراد نگهداری می شود.

^۱ Fution Exchange trans

^۲ Packed Red Blood Cell



مدت انقضاء:

بسته به نوع ماده ضد انعقاد (CPD تا ۲۱ روز و ۱-CPDA تا ۳۵ روز) قابل نگهداری است.

گلبول های قرمز کم لکوسیت :

تعریف: تعداد لکوسیت های خون کامل به طور متوسط 10×2 لکوسیت در هر 500 میلی لیتر خون کامل می باشد. بر اساس استاندارد انجمن بانک خون آمریکا (AABB)^۲ برای سرویس های انتقال خون و بانک خون ، گلبول های قرمز کم لکوسیت باید حاوی تعداد لکوسیت کمتر از 5×10 لکوسیت در هر واحد باشد. فیلتر خونی استاندارد 170 میکرونی باعث برداشت لکوسیت نمی شود. ولی به کمک نسل سوم فیلترهای کاهش دهنده لکوسیت ، بویژه زمانی که بطور مناسب و صحیح به کار گرفته شوند، می توان لکوسیت را حذف کرد. این فیلترها به صورت تجارتي در دسترس می باشند .

کاهش لکوسیت با دو روش انجام می شود:

۱. در کنار بستر بیمار^۳
۲. قبل از ذخیره سازی^۴ کاهش لکوسیت را می توان به وسیله فیلتراسیون هر واحد خون بعد از خونگیری و قبل از ذخیره سازی انجام داد که این روش معمولاً موثرتر از فیلتراسیون در کنار بستر بیمار است چون منجر به کاهش سطح تولید سیتوکائین در کیسه های خون در مدت ذخیره سازی می شود و این امر باعث کاهش خطر واکنش های تب زای غیر همولتیک ناشی از تزریق خون می گردد. فیلترهای بدساید^۵ که در کنار بستر بیمار و در هنگام تزریق استفاده می شود و این فیلترها نیز تعداد لکوسیت ها کاهش می دهد ولی چون در حین نگهداری سیتوکائین ها آزاد و خود آنها نیز یکی از عوامل ایجاد واکنش های تب زای غیر همولتیک بدنبال تزریق خون می باشند نسبت به فیلتر های پری استورج^۶ کارایی کمتری دارند .

موارد کاربرد :

۱. گلبولهای قرمز کم لکوسیت برای بیمارانی که مکرراً در اثر تزریق گلبول قرمز یا پلاکت دچار واکنش تب زای شده اند تجویز می شود.
۲. این نوع گلبول قرمز برای پیشگیری از آلوایمونیزاسیون در بیماران خاص که با مقادیر زیاد و طولانی مدت ، تحت درمان با خون و فراورده های خونی می باشند ، مصرف می شود.
۳. بیمارانی که بطور مکرر خون دریافت کرده و یا خانم های که حاملگی متعدد داشتند ، ممکن است به سبب آنتی ژن های لکوسیتی دچار آلوایمونیزاسیون شوند.
۴. مطالعات متعدد نشان داده است که لکوسیت ها مسئول ظهور آلوایمونیزاسیون نسبت به آنتی ژن های HLA می باشند و آنتی بادی ساخته شده علیه آنتی ژن های لکوسیتی موجب اکثر واکنش های مکرر تب زای ناشی از تزریق خون می گردند و همچنین باعث ایجاد صدمات حاد ریوی وابسته به تزریق خون نیز می گردند .

^۲ American Association of Blood Banks

^۳ Bedside

^۴ Prestorage

^۵ Bedside

^۶ Prestorage



۵. کاهش لکوسیت باعث کاهش انتقال ویروس های مانند سیتومگالوویروس می گردد که در بیماران نقص ایمنی باعث عفونت های خطرناک می گردد.

موارد منع مصرف

بیمارانی که خون کم لکوسیت دریافت می کنند در معرض همان خطراتی هستند که دریافت کنندگان گلبول قرمز متراکم و خون کامل هستند. خون کم لکوسیت از واکنش پیوند علیه میزبان GVHD^۱ جلوگیری نمی کند .

میزان و نحوه تجویز

تجویز گلبولهای قرمز از طریق فیلتر کاهش لکوسیت نسل سوم در کنار بستر بیمار، نیاز به فیلتر استاندارد را از بین می برد. میزان مصرف مانند PC می باشد

گلبول قرمز شسته شده^۲:

تعریف: گلبول های قرمز توسط نرمال سالین استریل و توسط سانتریفوژ کردن، شسته می شوند. گلبولهای قرمز شسته شده در سالین استریل معمولاً با هماتوکریت ۸۰٪ - ۷۰٪ و حجم تقریبی ۱۸۰ میلی لیتر معلق می شوند. شستشو با سالین، حدود ۹۸٪ از پلاسما را حذف کرده و مقدار کمی از پلاسما باقی می ماند، تعداد لکوسیتها را کاهش و پلاکتها و بقایای سلولی را حذف می کند. شستشو با سالین در هر زمانی از عمر مفید یک واحد خون می تواند انجام شود، ولی به دلیل این که شستشو معمولاً در یک سیستم باز صورت می گیرد، گلبولهای قرمز حاصله فقط به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۶-۱ قابل نگهداری است.

موارد مصرف:

هدف اصلی از شستشو گلبولهای قرمز جداسازی پروتئین های پلاسمایی (علت اکثر واکنش های آلرژیک) می باشد

کاربرد بالینی عمده گلبول های قرمز شسته شده جلوگیری از واکنش های راجعه و شدید آلرژیک ناشی از انتقال پلاسما است که با واسطه آنتی بادی های گیرنده عمدتاً (IgE^۳) نسبت به پروتئین های پلاسمایی اهداکننده صورت می گیرند. و در صورتی که این واکنش ها حتی با تجویز آنتی هیستامین، راجعه و شدید باشند، از گلبول قرمز شسته شده استفاده می گردد. در گذشته، اغلب از گلبولهای قرمز شسته شده برای تهیه گلبولهای قرمز کم لکوسیت استفاده می شد. ولی با توجه به محدودیت تأثیر این روش در مقایسه با روش های فیلتراسیون رایج، مصرف گلبولهای قرمز شسته شده برای این هدف به تنهایی توصیه نمی شود. گلبولهای قرمز شسته شده برای بیماران نیازمند به تزریق گلبول قرمز که پتاسیم بالا دارند نیز مصرف می شود.

^۱ Graft Versus Host Disease

^۲ washed – packed Red Blood cells

^۳ Immunoglobulin E



موارد منع مصرف و احتیاط

- (۱) گلبولهای قرمز شسته شده باید در دمای ۶-۱۰ نگهداری شوند. ولی به علت خطر آلودگی باکتریایی، پس از آماده سازی نباید بیشتر از ۲۴ ساعت نگهداری شود. شستشو باعث از دست رفتن ۲۰٪ - ۱۰٪ از گلبولهای قرمز می شود.
- (۲) خطرات تزریق گلبولهای قرمز شسته شده مشابه با گلبولهای قرمز می باشد. گلبولهای قرمز شسته شده قادر به انتقال هیپاتیت و سایر بیماریهای عفونی هستند. به دلیل این که این محصول حاوی تعداد کافی لکوسیت زنده است، از بیماری پیوند علیه میزبان ناشی از تزریق خون جلوگیری نمی کند.

میزان و نحوه تجویز

تمامی واحدها باید از طریق فیلتر تزریق خون که قطر منافذ آن ۱۷۰-۲۶۰ میکرون است، تجویز شود. چون هر واحد گلبول شسته شده، دارای کمتری توده گلبول قرمز نسبت به یک واحد گلبول قرمز متراکم است، بیمارانی که به صورت مزمین تحت تزریق گلبول قرمز شسته شده قرار می گیرند، برای رسیدن به هماتوکریت مطلوب نیاز به تزریق واحدهای بیشتری دارند.

گلبول قرمز منجمد شده :

با اضافه کردن گلیسرول (یک عامل محافظت کننده سرما) به خونی که معمولاً کمتر از ۶ روز از اهدا آن نگذشته باشد، تهیه می شوند. سپس این واحد در برودت ۶۵- درجه سانتیگراد برای مدت زمان حداکثر ۱۰ سال منجمد می شود. وقتی واحد مذکور ذوب می شود، بوسیله مجموعه ای سالی - گلوکز شسته می شود تا گلیسرول آن حذف شود. سپس این واحد با سالی استریل مخلوط و ترکیب شده و دارای هماتوکریت ۸۰-۷۰٪ می شود. زمان نگهداری محصول فوق در دمای ۶-۱ درجه بیشتر از ۲۴ ساعت نمی باشد. چون در سیستم باز تهیه می شود.

موارد کاربرد :

برای نگهداری طولانی مدت واحدهای گلبول قرمز دارای فنوتیپ کمیاب و گلبول های قرمز اتولوگ مفید می باشد.

موارد منع مصرف و احتیاط :

- (۱) گلبولهای قرمز منجمد دی گلیسرولیزه همان خطرات گلبولهای قرمز شسته شده را دارند.
- (۲) خطر انتقال بیماریهای عفونی از جمله هیپاتیت از طریق این فرآورده ها وجود دارد.

میزان و نحوه تجویز :

تمامی واحدها باید از طریق فیلتر خونی تجویز شوند. گلبولهای قرمز دی گلیسرولیزه به علت از بین رفتن گلبولهای قرمز طی مراحل آماده سازی، حاوی حجم کمتری از گلبول قرمز هستند. پس بیمارانی که تحت درمان با این محصول قرار می گیرند، در درازمدت برای رسیدن به هماتوکریت مطلوب، نیاز به تزریق واحدهای اضافی دارند.

گلبول های قرمز اشعه دیده

با استفاده از CGY ۲۵۰۰ از اشعه گاما از بروز GVHD پیشگیری خواهد شد.



موارد استفاده:

BMT، درمان با دوز بالای داروهای شیمی درمانی، نقایص ایمنی مادرزادی، نوزادان LBW حداکثر تا ۲۸ روز قابل مصرف است.

پلاسمای تازه منجمد شده^۱ (FFP):

پلاسمایی که از یک اهدای خون در عرض ۶ ساعت پس از جمع آوری خون جدا شده و سریعاً در دمای ۲۵ - تا ۱۸- درجه سانتیگراد منجمد می شود. حاوی پلاسمای طبیعی با فاکتورهای انعقادی پایدار، آلبومین و ایمونوگلوبین است. پلاسمای تازه منجمد را می توان با انجام پروسه های بیشتری به فاکتور کرایوپرسیپیته آن تی هموفیلیک و پلاسمای فاقد کرایو تبدیل کرد. حجم هر واحد تقریباً ۲۵۰-۲۰۰ میلی لیتر است. در هنگام استفاده از پلاسمای تازه منجمد شده باید آن را در ۳۷ درجه سانتی گراد ذوب کرد و پس از ذوب شدن در عرض حداکثر ۴ ساعت مصرف کرد. چنانچه پلاسمایی پس از ذوب شدن مورد استفاده قرار نگیرد، می توان آن را در یخچال در دمای یک تا ۶ درجه سانتی گراد گذاشت و تا ۲۴ ساعت، به عنوان پلاسمای تازه مورد استفاده قرار داد. سرعت تزریق در بالغین ۳۰۰-۲۰۰ میلی لیتر در ساعت و در کودکان ۱۲۰-۶۰ میلی لیتر در ساعت می باشد. باید با فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرونی (صافی استاندارد) تزریق شود.

در تزریق پلاسما احتیاجی به کراس میچ نیست. ولی هم گروهی سیستم ABO بین دهنده و گیرنده را باید رعایت کرد و چنانچه پلاسمای هم گروه یا سازگار با بیمار یافت نشود، می توان از پلاسمای اهداکننده گروه AB به عنوان دهنده همگانی پلاسما استفاده کرد، چون این افراد فاقد آنتی A و آنتی B هستند. تجویز روتین آمپول روگام بعد از تزریق حجم های نسبتاً کوچک پلاسما اندیکاسیون ندارد. اگر چه منطقی است خانم های RH منفی در سنین باروری که تحت تعویض پلاسما قرار می گیرند، هر سه هفته یک بار آمپول روگام به میزان ۵۰ میکروگرم دریافت نمایند. میزان درمانی پلاسما جهت تصحیح فاکتورهای انعقادی ۱۰ سی سی تا ۲۰ سی سی به ازای هر کیلوگرم وزن بیمار است.

دمای نگهداری:

دمای مطلوب ۳۰ - درجه سانتی گراد یا پائین تر است، ولی می توان در ۱۸- درجه سانتی گراد نیز نگهداری کرد، که چنانچه در این برودت نگهداری شود، می توان تا سه ماه به عنوان منبعی غنی از فاکتورهای انعقادی پایدار و غیر پایدار از آن استفاده کرد. اندیکاسیون های تزریق پلاسما (FFP):

کمبود چندین فاکتور انعقادی، کوآگولوپاتی رقتی، خونریزی در بیماری کبدی، انعقاد منتشر داخل رگی^۲، برگشت سریع اثر وارفارین در موارد خونریزی یا نیاز به جراحی^۳، PTT، PT، TTP بیش از ۱/۵ برابر میانگین طیف مرجع، کمبود فاکتورهای انعقادی (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور).

^۱ Fresh Frozen Plasma

^۲ Disseminated intravascular coagulation

^۳ Thrombotic thrombocytopenic purpura



کرایو پرسپیتات^۱

کرایو رسوبی از FFP است که به صورت کنترل شده ذوب گشته و مجدداً با ۲۰-۱۰ میلی لیتر پلاسما بصورت سوسپانسیون درآمده است. این فراورده حاوی فاکتورهای زیر است:

فاکتور VIII به میزان ۸۰-۱۲۰ واحد بین المللی، فیبرینوژن ۱۵۰-۳۰۰ mg، فاکتور فون ویلبراند^۲ (VWF) به میزان ۷۰٪ - ۴۰٪ مقدار اولیه، فاکتور XIII به میزان ۳۰٪ - ۲۰٪ مقدار اولیه و مقادیر قابل توجهی فیبرونکتین. حجم هر واحد تقریباً ۱۵ میلی لیتر است.

اندیکاسیون های مهم تزریق رسوب کرایو:

کمبود فاکتور VIII (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)، هیپو فیبرینوژنمیا، کمبود فاکتور XIII

طریقه مصرف:

معمولاً باید از نظر ABO سازگاری داشته باشد و نیاز به آزمایش کراس مچ ندارد. پس از ذوب شدن سریعاً از طریق ست تزریق خون استاندارد تزریق شود. برای مصرف کرایو ابتدا باید در ۳۷ درجه سانتیگراد ذوب شود و پس از ذوب شدن حداکثر تا ۶ ساعت در دمای اتاق قابل نگهداری و مصرف است.

دوز مصرف:

دوز مصرف کرایو، بستگی به عوامل مختلفی دارد ولی معمولاً یک واحد کرایو به ازای هر ۷-۱۰ کیلوگرم وزن بدن می باشد

دمای نگهداری:

کرایو را پس از تهیه باید مصرف نمود و یا حداکثر در عرض ۲ ساعت پس از تهیه در دمای ۳۰- درجه سانتیگراد منجمد شود. فراورده باید در دمای ۲۵- درجه سانتیگراد و پایین تر حداکثر تا سه سال نگهداری شود. در دمای ۱۸- درجه تا سه ماه قابل نگهداری است.

پلاکت متراکم^۳:

حجمی از سلول های پلاکتی که از خون کامل جدا شده است. حجم هر واحد ۷۰-۵۰ میلی لیتر می باشد. بیماران RH منفی به خصوص در کودکان و یا زنان در سنین باروری بایستی پلاکت RH منفی دریافت نمایند. درمورد سایر بیماران تزریق پلاکت بدون در نظر گرفتن سازگاری ABO امکانپذیر است.

اندیکاسیون های مهم تزریق پلاکت:

ترومبوسیتوپنی به علت کاهش تولید پلاکت

^۱ Cryo precipitate

^۲ Von Willebrand factor

^۳ Platelet concentration

محتوای آموزشی نیروی جدیدالورود (هموویژیلانس)

پایدار سازی وضعیت بیمار با $PIT < 10,000$

در صورتی که بیمار تب دارد و $PIT < 20,000$

در صورت خونریزی شبکیه یا CNS و خونریزی عروق کوچک به علت اختلال عملکرد پلاکت و میزان $PIT < 100,000$

در صورت خونریزی یا انجام اقدامات تهاجمی یا جراحی همراه با $PIT < 40,000 - 50,000$

طریقه مصرف:

- ۱- سرعت تزریق پلاکت در ۱۵ دقیقه اول ۲ میلی لیتر/دقیقه و پس از آن بطور متوسط ۱۰-۴ میلی لیتر/دقیقه می باشد .
 - ۲- در صورت امکان باید از کنسانتره های پلاکتی که از نظر ABO سازگاری دارند، استفاده نمود. باید توجه داشت که کنسانتره های پلاکتی که از اهداکنندگان Rh مثبت تهیه شده اند نباید جهت خانم های Rh منفی که در سنین باروری هستند تجویز شود.
 - ۳- کنسانتره های پلاکتی را باید به محض دریافت از بانک خون تزریق نمود.
 - ۴- کنسانتره های پلاکتی نباید قبل از تزریق در یخچال نگهداری شود ، زیرا سبب کاهش عملکرد پلاکتی می شود .
 - ۳- پلاکت ها باید از طریق یک فیلتر استاندارد (۱۷۰ میکرونی) یا فیلتر کاهش دهنده لکوسیتی تزریق شوند .
- دمای نگهداری:

دمای ۲۴ - ۲۰ درجه سانتیگراد با تکان دادن ملایم و مستمر

پلاکت آفرزیس:

فرآورده پلاکتی که از آفرزیس یک دهنده پلاکت داوطلب تهیه می شود .(پس از دریافت خون از دهنده خون و جداکردن پلاکت آن، مابقی حجم خون به بدن دهنده بازگردانده می شود) معمولاً از ACD-A یا ضدانعقاد های حاوی سیترات استفاده می شود. در هر واحد پلاکت تهیه شده به روش آفرزیس تقریباً $10^{10} \times 3$ پلاکت موجود است.

مزایای این روش عبارت است از:

- میزان لکوسیت در پلاکت آفرزیس کمتر از کنسانتره پلاکت می باشد پس تب ناشی از تزریق کمتر است.
 - هر واحد پلاکت گرفته شده به روش آفرزیس گیرنده را فقط در معرض خطر بیماریهای احتمالی یک اهداکننده، قرار می دهد.
 - پلاکت گرفته شده به روش آفرزیس را می توان به طور موثر کراس میچ نمود و از فرآورده های سازگار از نظر HLA جهت تزریق به بیماران حساس، استفاده کرد.
- هر دو فرآورده باید در دمای ۲۰-۲۴ نگهداری شود و بصورت مستمر و آرام تکان داده شوند با این شرایط پلاکت به مدت بیش از ۷ روز عملکرد طبیعی خود را حفظ می کند. اما حداکثر دوره ذخیره پلاکت به ۵ روز محدود می شود زیرا بیش از این مدت خطر آلودگی باکتریایی وجود خواهد داشت.

سرعت پیشنهادی جهت تزریق فرآورده های مختلف خون در حالات غیر اورژانس		
اطفال	بالغین	فرآورده
2-5 ml/kg/hr	150-300 ml/hr	Red Blood Cells
60-120 ml/hr	200-300 ml/hr	Fresh Frozen Plasma (FFP)
60-120 ml/hr	200-300 ml/hr	Platelets
As rapidly as tolerated	As rapidly as tolerated	CP

اقدامات قبل از ترانسفوزیون خون شامل موارد ذیل می باشد:

۱: بررسی موارد ضروری قبل از ترانسفوزیون

- انتخاب محل مناسب تزریق در بیمار، آماده بودن بیمار و پرستار جهت تزریق
- ست ترانسفوزیون خون
- سر سوزن با سایز مناسب در بالغین ۱۴-۲۲ G و معمولاً سایز ۲۰-۱۸ و در بچه ها ۲۲-۲۴ G استفاده می شود.
- موجود بودن داروهایی از قبیل آنتی هیستامین، اپی نفرین
- محلول سدیم کلراید تزریقی
- کپسول اکسیژن
- دستگاه ساکشن
- بررسی شود آیا طبق تجویز پزشک معالج بیمار قبل از تزریق نیاز به دریافت دارو دارد یا خیر.
- ضروری است قبل از ترانسفوزیون خون دو پرستار موارد تعیین هویت را جداگانه مقایسه و بررسی نمایند. (برای مثال پرستار بخش و سرپرستار)



۲: نکات ویژه ای که قبل از تزریق باید رعایت شوند:

۱. هیچ نوع دارو نباید به کیسه فرآورده خون و یا ست ترانسفوزیون خون اضافه گردد. چنانچه هرکلوئید یا کریستالوئیدی برای بیمار لازم باشد، باید از یک خط وریدی جداگانه تزریق گردد. نرمال سالین تنها محلولی است که همراه با فرآورده خونی می توان تجویز کرد.
۲. دستور پزشک را به دقت کنترل کنید.
۳. قبل از آغاز ترانسفوزیون خون علائم حیاتی بیمار را کنترل کنید.
۴. در مورد هر گونه واکنش قبلی نسبت به ترانسفوزیون خون از بیمار سؤال کنید.
۵. فرم رضایتنامه تزریق خون توسط بیمار یا همراه امضاء شود.
۶. برگ درخواست خون را با برچسب کیسه خون مطابقت داده و نام بیمار، شماره کیسه خون، نوع گروه خونی و Rh و تاریخ انقضای خون را کنترل نمایید.
۷. در صورت نیاز به گرم کردن خون از گرمکن مخصوص استفاده شود، روش هایی چون استفاده از فن کوئل، نگهداری در دست و... جایز نیست. روش اصلی گرم کردن در گلبول های قرمز، عبور دادن ست تزریق از داخل وارمر ویژه بانک خون می باشد.
۸. دست های خود را بشوئید و از دستکش یکبار مصرف استفاده کنید.
۹. وسایل لازم را بر بالین بیمار برید (ست ترانسفوزیون خون فیلتردار، فرآورده های خونی، رابط Y شکل، سرم نرمال سالین تزریقی ۰/۹٪ و سرسوزن با آنژیوکت مناسب و....)
۱۰. توضیحات لازم را در مورد پروسیجر به بیمار بدهید.
۱۱. علائم واکنش آلرژیک به خون (خارش، کهیر، گرگرفتگی، تنگی نفس، تهوع، تب و ...) را به بیمار آموزش دهید، تا در صورت بروز شما را مطلع کند.
۱۲. در صورت تزریق نرمال سالین همراه با خون بطور همزمان از یک ورید از رابط Y شکل استفاده کنید.
۱۳. ست ترانسفوزیون خون را جهت پیشگیری از لیز گلبولی با سرم نرمال سالین هواگیری نمایید.
۱۴. قطرات را تنظیم کنید. ۱۵ دقیقه اول قطرات آهسته و ۱۰ الی ۱۵ قطره در دقیقه بوده، در طول این مدت بیمار را کاملاً تحت نظر داشته باشید، معمولاً اولین علائم حساسیت در این زمان اتفاق می افتد. در صورت بروز هرگونه واکنش، جریان خون سریعاً قطع و نرمال سالین ۰/۹٪ انفوزیون شود.
۱۵. در صورت عدم واکنش نسبت به خون، سرعت تزریق را بتدریج افزایش دهید.
۱۶. وضعیت بیمار را در طول ترانسفوزیون به دفعات کنترل نمایید.
۱۷. بعد از اتمام پروسیجر، برچسب شماره کیسه خون را به برگه ثبت گزارشات پرستاری الصاق نمایید.
۱۸. زمان شروع و اتمام، مقدار و نوع فرآورده، علائم حیاتی بیمار، میزان سرم تزریقی و نکات مورد ارزشیابی از قبیل تغییرات علائم حیاتی، وضعیت سلامت بیمار، وجود واکنش های حساسیتی و مداخلات پزشکی و پرستاری را در پرونده بیمار ثبت و با امضای دو پرستار تأیید کنید.



۳- تحویل گرفتن خون و فرآورده توسط بخش

۱. نحوه ارزیابی خون و فرآورده خون
- اگر کیسه خون یا فرآورده دارای هر یک از شرایط زیر باشد باید به بانک خون عودت داده شود:
 - هر گونه نشت از کیسه
 - رنگ غیر طبیعی بنفش، ارغوانی و ...
 - همولیز
 - وجود لخته
 - گذشتن تاریخ انقضاء فرآورده
 - وجود کدورت
 - وجود گاز در کیسه (کیسه باد کرده)
 - برچسب ناسالم
- در صورت وجود هر کدام از موارد بالا، پرستار باید از تحویل گرفتن خون و فرآورده خودداری کند و با تکمیل قسمت مربوطه در فرم مشخصات خون ارسالی برای بیمار، کیسه را عودت دهد.
۲. نوع فرآورده درخواستی
۳. گروه خون و Rh بیمار و کیسه خون
۴. شماره ویژه واحد اهدایی قید شده بر روی کیسه خون، با شماره اهدا قید شده در فرم تحویل خون

۴- تأیید هویت بیمار:

قبل از تزریق از خود فرد، نام، نام خانوادگی و تاریخ تولد را پرسیده و مشخصات بیمار را با پرونده و فرم درخواست تکمیل شده خون مقایسه نمائید. در صورت وجود مچ بند، اطلاعات فرم درخواست خون و فرم مشخصات کیسه خون و فرآورده ارسالی از بانک خون با مچ بند مطابقت داده شود.

۵: گرم کردن خون :

به صورت روتین توصیه نمی شود دمای خون گرم شده نباید از ۴۲ درجه فراتر رود و اگر خون گرم شود ولی مصرف نشود بایستی دور ریخته شود. خون سرد می تواند در رگی که تزریق از آن راه صورت می گیرد اسپاسم ایجاد کند در این صورت بهتر است از حوله گرم و خشک به طور موضعی استفاده شود. تزریق خون خیلی سرد باعث ایست قلبی می شود هرگز خون را در قرار ندهید چون باعث همولیز RBC و آزاد سازی یون پتاسیم می شود. استفاده از آب گرم، ظرف حاوی آب داغ، دستگاه میکروویو، شفاژ و یا..... برای گرم نمودن خون به هیچ عنوان جایز نیست، زیرا دمای بیش از ۴۲ درجه سانتیگراد سبب همولیز خون میگردد. جهت گرم کردن خون تنها از وسیله ای به نام بلاد

محتوای آموزشی نیروی جدیدالورود (هموویژیلانسی)

وارمر^۱ توصیه می شود. بلاد وارموسيله ای است که برای گرم کردن خون تزریقی به بیمار و رساندن دمای آن به ۳۷ درجه سانتی گراد استفاده می شود. این وسیله بایستی کالیبره، تحت کنترل و دارای سیستم آلارم و نمایشگر دما باشد. برای بیمارانی که در آنها تزریق خون با سرعت معمول انجام می گیرد، نیازی به گرم کردن خون نمی باشد.

اندیکاسیون های استفاده از وسیله گرم کننده خون:

- ترانسفوزیون سریع: در بزرگسالان (تزریق با سرعت ۵۰ ml/kg/hr و در اطفال با سرعت ۱۵ ml/kg/hr)
- تعوض خون در نوزادان
- انفوزیون سریع از طریق کاتترهای ورید مرکزی
- بیماران دارای اتو آگلوتینین سرد قوی



عوارض ترانسفوزیون خون:

تزریق خون دارای عوارضی است که می توان آنها را به دو دسته واکنش های ایمنونولوژیک و غیرایمنونولوژیک تقسیم کرد.

الف: واکنش های ایمنونولوژیک:

۱. واکنش های حاد همولیتیک^۲ (AHTR): اغلب به صورت نادر و به علت اشتباه در تعیین گروه خونی کیسه و یا عدم تطابق گروه خونی بیمار و کیسه خون در مدت ۲۴ ساعت پس از ترانسفوزیون خون اتفاق می افتد که باعث همولیز شدید، لرز و حتی علایم شوک می شود.

^۱ Blood warmer

^۲ Acute hemolytic transfusion reaction



محتوای آموزشی نیروی جدیدالورود (هموویژیلانس)

علائم و نشانه های واکنش همولیتیک حاد :

قلبی	کلیوی	هماتولوژیک	عمومی
- درد قفسه سینه	الیگوری	نشت خون	تب و لرز
- هیپوتانسیون	آنوری	خونریزی غیر قابل کنترل	برافروختگی
- هیپرتانسیون	هموگلوبینوری	DIC	تهوع و استفراغ
- تکیکاردی			کهایر
			کمر درد

در بیماری که علائم و نشانه های بالینی حاکی از همولیز دیده می شود ، ترانسفوزیون بلافاصله متوقف شود . اولین کار کنترل V/S ، توجه به شکایات بیمار و اندازه گیری برون ده ادراری است . رگ مناسب باید با نرمال سالین بازنگه داشته شود . برچسب کیسه خون و مشخصات بیمار بازبینی و تایید شوند و نمونه خون جهت ارزیابی موارد زیر به آزمایشگاه ارسال گردد .
آزمایش آنتی گلوبولین مستقیم - تعیین مجدد گروه ABO و Rh و انجام کراس مچ مجدد و بررسی ظاهری از نظر همولیز .
نمونه اولین ادراری که بیمار بعد از ترانسفوزیون دفع می کند از نظر هموگلوبینوری بررسی می شود .
پیشگیری :

پرهیز از وقوع اشتباهات انسانی و دقتی در بخش های بیمارستانی و در بانک خون به منظور ترانسفوزیون خون و فرآورده صحیح به بیمار مورد نظر شامل:

- بررسی دقیق هویت بیمار در هنگام تهیه نمونه خون قبل از ترانسفوزیون خون و هنگام ترانسفوزیون فرآورده خون
- بررسی صحیح و دقیق فرآورده ارسالی از بانک خون و مطابقت دادن کیسه خون با فرم ترانسفوزیون خون و فرآورده ارسالی از بانک خون
- اطمینان از تحویل فرآورده صحیح به بخش جهت ترانسفوزیون به بیمار مربوطه
- انجام بررسی های قبل از ترانسفوزیون توسط دو پرستار

۲. واکنش های همولیتیک تأخیری: این واکنش ها اغلب چند روز پس از ترانسفوزیون خون به صورت کم خونی و زردی بروز می کند.

۳. واکنش های غیرهمولیتیک تبادار^۱ (FNHTR): به علت وجود لکوسیت موجود در خون تزریق شده به وجود می آید. امروزه با استفاده ی مداوم از فیلتر در ترانسفوزیون خون، میزان این واکنش ها کاهش یافته است.

^۱ Febrile non-hemolytic transfusion reaction



محتوای آموزشی نیروی جدیدالورود (هموویژیلانس)

تب: افزایش یک درجه سانتی گراد یا بیشتر در دمای پایه بدن در طی تزریق خون و یا در طی ۱-۲ ساعت بعد از اتمام تزریق خون. اقدامات فوری: قطع تزریق خون و باز نگاه داشتن مسیر وریدی با نرمال سالین، چک مجدد علائم حیاتی، تایید هویت بیمار با توجه به مستندات موجود (کیسه خون - فرم درخواست خون و...) به جهت کسب اطمینان از تزریق فرآورده مورد نظر به بیمار مورد نظر، اطلاع به پزشک معالج، اطلاع به بانک خون، ارسال کیسه و ست تزریق خون-نمونه خون و ادرار جدید از بیمار بعد از وقوع عارضه به بانک خون.

پیشگیری:

- استفاده از فرآورده های خونی کم لوکوسیت.
- استفاده از فرآورده های خونی تازه تر یا فرآورده های سلولی شسته شده
- استفاده از تب بر مانند استامینوفن به استثناء آسپیرین، علاوه بر استفاده از فرآورده های کم لوکوسیت ۶۰-۳۰ دقیقه قبل از ترانسفوزیون خون ممکن است در کاهش بروز واکنش های غیرهمولیتیک تب دار مفید باشد.

۴. واکنش های آلرژیک: به علت عبور پروتئین های پلاسما رخ می دهد و شیوع آن حدود ۱ تا ۲ درصد است. چون فیلتر مانع از عبور پروتئین های پلاسما نمی شود، در این بیماران بهتر است که خون یک بار شسته شده و سپس با فیلتر تزریق شود.

پیشگیری:

- دادن آنتی هیستامین نظیر دیفن هیدرامین ۳۰ دقیقه قبل از ترانسفوزیون خون برای بیمارانی که سابقه واکنش خفیف آلرژیک را دارند.
- استفاده از استروئیدها مانند پردنیزون قبل از تزریق، در صورت کافی نبودن آنتی هیستامین تجویز شده درموارد واکنش های آلرژیک مکرر ممکن است کمک کننده باشد.
- ادامه تزریق خون با نظارت دقیق و شدید پرستار و پزشک معالج در صورتی که کهیر پوستی کمتر از ۲/۳ سطح بدن باشد و بیمار علامت دیگری نداشته باشد و کهیر بیمار به درمان جواب داده و فروکش کرده باشد.

توجه: در صورتی که کهیر تمام سطح بدن را فراگرفت و یا با سایر علائم سیستمیک همراه شد بایستی بلافاصله تزریق خون مجددا قطع و اقدامات حمایتی - درمانی آغاز گردد.

استفاده از پلاکت و RBC شسته شده در مواردی که بیمار دارای سابقه واکنش های آلرژیک مکرر و یا قابل توجه بوده و به درمان های قبلی جواب نمی دهد ممکن است در نظر گرفته شود.



ب: واکنش های غیر ایمنولوژیک:

۱. افزایش بار آهن: هر کیسه ی خون با حجم ۴۵۰ میلی لیتر حدود ۲۰۰ میلی گرم آهن دارد و در بیماران با ترانسفوزیون خون مکرر مسأله ای جدی محسوب می شود.
۲. عفونت ها: به خصوص ویروس ها (هپاتیت B, C, HIV) از خطرات مهم ترانسفوزیون خون محسوب می شوند. امروزه با پیدایش ویروس های جدید این مسأله می تواند ابعاد جدیدی پیدا کند.
۳. افزایش حجم: در تزریق خون با حجم های بالا اتفاق می افتد و می تواند باعث افزایش کار قلب شود، تزریق آهسته، معاینه و کنترل پزشک در این موارد مفید است.
۴. اختلال الکترولیتی: کیسه ی خون های کهنه حاوی مقدار بالاتری از پتاسیم است که می تواند برای این بیماران خطرناک باشد، لذا تزریق خون تازه (کم ترین زمان گرفتن خون از دهنده) توصیه می شود.

در واکنش های حاد هر نوع نشانه یا علامت ناخواسته یا نامساعدی که در حین و یا به فاصله ۲۴ ساعت از انتقال یک واحد خون یا فراورده رخ می دهد، ناشی از ترانسفوزیون خون است، مگر خلأش ثابت شود.

مراقبت پرستاری:

کنترل کردن دقیق دستور پزشک – ارتباط با بیمار و توضیح دادن در مورد انجام کار و مراحل آن – پرسیدن در مورد واکنش های قبلی تزریق خون از بیمار، گرفتن رضایت نامه از بیمار و همراه وی برای تزریق خون، توصیه و آموزش به بیمار در مورد گزارش کردن علائم غیر طبیعی مثل: لرز، سرگیجه، راش، گرگرفتگی، درد قفسه سینه و ...

کنترل کردن برگه درخواست خون با برچسب کیسه خون از نظر گروه خونی، Rh، تاریخ انقضاء و شماره سریال و نام بیمار، بررسی کیسه خون از نظر وجود لخته یا حباب و رنگ غیر طبیعی فرآورده.

در صورت نیاز به گرم کردن خون از گرم کننده های مخصوص خون^۱ استفاده کنیم. در بیمارانی که در آن ها تزریق خون با سرعت معمول انجام می گیرد نیازی به گرم کردن خون نمی باشد.

موارد اندیکاسیون قطعی گرم کننده خون: زمانی که RT^۲ در بررسی کراسماچ مثبت شود نیاز به گرم کردن قطعی است.

^۱ Blood warmer

^۲ Room Temperature



منابع:

۱. Engoren MC, Habib RH, Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Durham SJ. Effect of blood transfusion on long-term survival after cardiac operation. The Annals of thoracic surgery. ۲۰۰۲;۷۴(۴):۱۱۸۰-۶.
۲. Hunter N, Foster J, Chong A, McCutcheon S, Parnham D, Eaton S, et al. Transmission of prion diseases by blood transfusion. Journal of General Virology. ۲۰۰۲;۸۳(۱۱):۲۸۹۷-۹۰۵.
۳. Maarefdoost Z, Mahdizadeh M. Haemovigilance. Journal of Kerman University of Medical Sciences. ۲۰۱۵;۱۹(۶):۵۹۸-۶۰۴.
۴. Maarefdoost Z, Mahdizadeh M. Haemovigilance. Journal of Kerman University of Medical Sciences. ۲۰۱۵;۱۹(۶):۵۹۸-۶۰۴.
۵. IBTO HQ f or ۲۰۱۷. <http://www.ibto.ir/>. ۲۰۱۷.
۶. فرامرز کوشش, غلامرضا خمیسی پور, رحیم طهماسبی. ارزیابی مصرف خون در بیمارستان های استان بوشهر. دانشگاه علوم پزشکی بوشهر, طب جنوب. ۷۹-۸۴:۷۹(۱);۲۰۰۳.
۷. حسین تیموری نقده, فرساد ایمانی, مهتاب مقصودلو, کامبیز کیا دلیری. بررسی نحوه تزریق خون در بیماران تحت درمان با خون و فرآورده های خونی. ۲۰۲۵(۳):۲۳(۲);۸۵.
۸. صالح سلیمی, آرام فیضی, وحید علیزاده, نسربین ون آبادی. بررسی میزان بروز واکنش های حاد تزریق خون و فرآورده های خونی پالایش شده در مرکز انتقال خون ارومیه. دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. ۱۹(۶۶);۱۳۸۸:۱۲-۸.