



Blood products

By: Dr.Ghorbani

مقدمه

- طب انتقال خون یک تخصص چند جانبه بوده که شامل تمام جنبه های اهدا خون، تهیه و آماده سازی اجزای خون، سرولوژی سلول های خونی و درمان با انتقال خون می باشد.
- خون و فراورده های خونی اگر به طور مناسب استفاده شوند، حیات بخش می باشند. اما شواهد حاکی از آن است که اغلب به طور مناسب مورد استفاده قرار نگرفته که بخش اعظم این رویداد به علت عدم شناخت از فراورده، نگهداشت و نحوه تجویز و البته ارزشمندی آن می باشد.

انواع فراورده های خونی



خون کامل (whole blood)

- خون کامل شامل گلبول قرمز، گلبول سفید، پلاسما، پلاکت و همه فاکتورهای انعقادی به جز **V** و **VIII** می باشد. حجم خون کامل 45 ± 450 میلی لیتر و ماده ضد انعقاد **CPDA-1** است.
 - **شرایط نگهداشت:** مدت زمان نگهداری از آن در دمای ۱-۶ درجه سانتی گراد، ۳۵ روز می باشد که بعد از ۲۴ ساعت پلاکت آن غیر فعال می شود.
 - **موارد مصرف:** جبران حجم خون در خونریزی های وخیم و حاد، تعویض خون
 - **نکات مهم قبل از مصرف:** بررسی چشمی کیسه خون از نظر تشکیل **لخته و تغییر رنگ** (آلودگی باکتریایی)، بررسی از نظر همولیز و وجود لخته های ریز، بررسی **سازگاری** دهنده با گیرنده از نظر گروه خونی ABO و Rh
- مهمترین کاربرد آن در ترانسفوزیون ماسیو است
- یک کیسه خون، میزان هموگلوبین را ۱ گرم در دسی لیتر و هماتوکریت را ۳٪ افزایش خواهد داد.

خون تازه (Fresh blood)

- خون نگهداری شده کمتر از ۷ روز را خون تازه گویند.
- این خون دارای میزان کافی ۲-۳ DPG و مقدار کمی پتاسیم است.
- محتوی و نگهداری این فراورده همانند خون کامل است.
- **موارد مصرف:** در نوزادان

گلبول قرمز متراکم (Packed RBC)

- گلبول قرمز متراکم از تخلیه حجم اعظم پلاسما تهیه می شود. حجم این فراورده $250 - 300$ میلی لیتر و ماده ضد انعقاد CPDA-1 است.
- **شرایط نگهداشت:** مدت زمان نگهداری از آن در دمای $1-6$ درجه سانتی گراد، ۳۵ روز می باشد.
- هماتوکریت گلبول قرمز متراکم باید کمتر از 80% باشد.
- **موارد مصرف:** افراد دچار کم خونی
- **نکات مهم قبل از مصرف:** بررسی سازگاری گروه خونی ABO و Rh
- تزریق خون یک کیسه خون، میزان هموگلوبین را ۱ گرم در دسی لیتر و هماتوکریت را ۳٪ افزایش خواهد داد.

گلبول قرمز شسته شده (Washed packed RBC)

- جهت تهیه آن گلبول قرمز متراکم را ۳-۵ بار با نرمال سالین استریل سرد شستشو می دهند.
- شرایط نگهداشت: پس از تهیه باید فوراً تزریق شود. در غیر این صورت این فراورده به مدت ۱۴ ساعت در دمای ۱-۶ درجه سانتی گراد می توان نگهداری کرد.
- میزان هماتوکریت آن ۷۰-۸۰٪ و حجم آن ۱۸۰ میلی لیتر است.
- موارد مصرف: تجویز در افراد دچار واکنش های آلرژیک حین تزریق خون، افراد فاقد IgA
- نکات مهم قبل از مصرف: بررسی سازگاری گروه خونی ABO و Rh
- تزریق خون یک کیسه خون شسته شده، میزان هموگلوبین را ۱ گرم در دسی لیتر و هماتوکریت را ۳٪ افزایش خواهد داد.

گلوبول قرمز کم لکوسیت (Leukoreduced packed RBC)

- وجود لکوسیت در فراورده های خونی سبب ایجاد آلوایمونیزاسیون بویژه به پلاکت ها (بعلت آنتی ژن های HLA)، واکنش تب زای غیر همولیتیک و انتقال ویروس های CMV، EBV و HTLV می شود. برای کاهش این عوارض، تعداد لکوسیت ها با استفاده از **فیلترهای خاصی به کمتر از $10^6 \times 5$ کاهش داده می شود.**
- **نسل سوم فیلترها، لکوسیت ها را ۹۹/۹٪ کاهش می دهند.**
- **روشهای آفرزیس تعداد لکوسیت را به کمتر از یکمیلیون کاهش میدهد**
- **شرایط نگهداشت:** ماده ضد انعقاد آن CPDA-1 است که فراورده را به مدت ۳۵ روز در دمای ۱-۶ درجه سانتی گراد نگه میدارد.
- **حجم:** ۲۵۰-۳۰۰ میلی لیتر
- **نکات مهم قبل از مصرف:** بررسی سازگاری گروه خونی ABO و Rh
- تزریق خون یک کیسه خون، میزان هموگلوبین را ۱ گرم در دسی لیتر و هماتوکریت را ۳٪ افزایش خواهد داد.

گلبول قرمز اشعه دیده (Irradiated packed RBC)

- **موارد مصرف:** استفاده از آن جهت جلوگیری از واکنش پیوند علیه میزبان (GVHD) در بیماران دچار سرکوب سیستم ایمنی، دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان، گیرندگان سلول های بنیادی، دریافت کنندگان خون از فامیل، گیرندگان پلاکت سازگار از نظر HLA و در نوزادان نارس
- **شرایط نگهداشت:** مدت نگهداری خون اشعه دیده در دمای ۶-۱ درجه سانتی گراد، ۲۸ روز بوده ؛ اما در مورد پلاکت اشعه دیده همانند پلاکت اشعه ندیده است چرا که پلاکتها نسبت به اثرات تخریبی اشعه مقاومند.

پلاکت های غلیظ شده (Concentrated platelets)

- پلاکت از یک کیسه خون کامل یا به روش آفرزیس به دست می آید.
- حجم پلاکت رندوم ۷۰-۵۰ میلی متر و حجم پلاکت آفرزیس ۴۰۰-۲۰۰ میلی متر است.
- تعداد پلاکت در یک کیسه پلاکت راندوم $۱۰^{۱۰} \times ۵/۵$ و در پلاکت آفرزیس $۱۰^{۱۱} \times ۳$ می باشد.
- **شرایط نگهداشت:** مدت زمان نگهداری از آن در دمای اتاق (۲۴-۲۰ درجه سانتی گراد)، ۵ روز است که در تمام مدت باید روی شیکر باشد تا تبادل گازهای خونی اکسیژن و دی اکسید کربن به خوبی انجام شده و متابولیسم پلاکت مختل نشود.
- هر کیسه پلاکت راندوم میزان پلاکت های خون را به تعداد ۱۰۰۰۰-۵۰۰۰ و هر کیسه پلاکت آفرزیس تعداد پلاکت ها را ۶۰۰۰۰-۳۰۰۰۰ (۶ برابر بیشتر از پلاکت راندوم) در میکرولیتر افزایش می دهد.
- **سازگاری** دهنده و گیرنده از نظر ABO, Rh الزامیست.

پلاسمای منجمد

- پلاسمای منجمد شامل پلاسمای تازه منجمد (FFP)، پلاسمای ۲۴ ساعته (PF24) و پلاسمای فاقد کرایو (CCP) است.
- FFP، ۸ ساعت بعد از خونگیری از خون کامل جدا و سریعاً منجمد می شود و در کمتر از منهای ۲۵ درجه سانتی گراد تا ۲ و در دمای **منهای ۱۸ درجه تا یک سال** قابل نگهداری است.
- FFP دارای حداکثر فاکتورهای انعقادی پایدار و ناپایدار (VIII و V) و غلظت هریک از فاکتورهای انعقادی در آن **۱ IU/ml** است. همچنین آلبومین، ایمونوگلوبولین، آنتی ترومبین.
- پلاسمای ۲۴ ساعته در ۶ تا ۲۴ ساعت از خون کامل تهیه می شود و تفاوت آن با FFP در مقدار کم فاکتورهای ناپایدار انعقادی است.
- FFP و PF24 را پیش از مصرف در دمای ۳۰-۳۷ درجه و با مایکروویو، ذوب میکنند. اگر این فرآیند در بن ماری انجام شود، باید فرآورده در درون پلاستیک نفوذناپذیر پیچیده شود. بعد از آب شدن نیز بهتر است که فرآورده فوراً مصرف شود.
- استفاده از فیلتر یا صافی استاندارد در زمان تزریق
- **شرایط نگهداشت:** بیشترین مدت نگهداری پلاسمای در دمای ۱-۶ درجه سانتی گراد ۲۴ ساعت خواهد بود.
- **موارد مصرف:** در خونریزی فعال یا کمبود چند فاکتور انعقادی، ترومای گسترده، جراحی، بیماری کبدی، DIC و ...
- استفاده از روگام در خانمهای باردار ارهانش منفی توصیه شده است
-

کرایوپرسی پتیت (Cryoprecipitate)

- کرایوپرسی پتیت از FFP به دست می آید و حجم آن ۱۰ تا ۱۵ میلی لیتر است. این فرآورده دارای مقدار زیادی از فاکتور ۸ انعقادی (۸۰ واحد) و فیبرینوژن (۱۵۰ میلی گرم) است. سایر فاکتورهای موجود در آن شامل فاکتور XIII و فاکتور فن ویلبراند است.
- شرایط نگهداشت: مدت زمان نگهداری این فرآورده ۱۲ ماه در دمای کمتر از منهای ۱۸ درجه است.
- فرآورده خونی نباید بیش از ۳۰ دقیقه در خارج از یخچال نگهداری شود و باید هر چه سریعتر به داخل یخچال برگردانده شود. از سوی دیگر تزریق باید حداکثر در طول ۴ ساعت کامل گردد. اگر در طول این مدت مصرف نشود نگهداری چنین محصولی ممنوع است و باید دور ریخته شود.
- ذوب کردن کرایوپرسی پتیت باید به سرعت انجام و پس از آن باید در دمای اتاق (۲۲-۲۴ درجه سانتی گراد) نگهداری شود و ۶ ساعت بعد از ذوب شدن و یا ۴ ساعت پس از pooled شدن باید مصرف گردد.
- موارد مصرف: هموفیلی A (در صورت عدم دسترسی به فاکتور ۸)، بیماری فن ویل براند، هیپوفیبرینوژنمی، کمبود فاکتور XIII و ساخت چسب فیبرین ۴ است.
- استفاده از فیلتر یا صافی استاندارد در زمان تزریق
- CryoPoorPlasma (CPP) نقطه ی مقابل کرایوپرسیپیتیت است و کاربرد آن در درمان TTP است

انتخاب فرآورده مناسب

آزمایشات پیش از تزریق خون

آزمایش‌های پیش از تزریق خون و مراحل انجام آنها

ترتیب مراحل
درخواست خون
شناسایی بیمار و نمونه خون وی
اخذ نمونه خون بیمار و برچسب زدن
قابل پذیرش بودن نمونه خون بیمار
تعیین گروه ABO و Rh
غربالگری آنتی‌بادی
شناسایی نوع آنتی‌بادی (در صورت مثبت بودن غربالگری آنتی‌بادی)
مقایسه نتیجه آزمایش کنونی با آزمایش‌های پیشین
آزمایش واحد خون اهدایی
تأیید گروه ABO و تأیید خون‌های Rh منفی
انتخاب واحد RBC اهداکننده (سازگاری ABO و Rh و سایر گروه‌های خونی)
آزمایش کراس‌مچ، سرولوژیک
الصاق مشخصات بیمار به کیسه خون

درخواست خون

- به صورت کتبی و الکترونیکی
- با ثبت مشخصات نام و نام خانوادگی، سن، جنس، شماره پرونده، نوع فراورده و نیازهای ویژه، پزشک معالج، تشخیص بیماری، سابقه تزریق خون، حاملگی و...

شناسایی بیمار و نمونه خون آن

- اغلب عوارض همولیتیک ناسازگاری به علت عدم شناسایی دقیق بیمار رخ می دهد
- مسئول خونگیری باید نام بیمار را بپرسد و بیمار باید نام خانوادگی خود را خودش عنوان کند
- ثبت مشخصات بیمار روی لوله آزمایش و ارزیابی انطباق آن با مچ بند، فرم درخواست خون و پرونده بیمار

اخذ نمونه خون بیمار و برچسب زدن

- اغلب عوارض همولیتیک ناسازگاری به علت عدم شناسایی دقیق بیمار رخ می دهد
- مسئول خونگیری باید نام بیمار را بپرسد و بیمار باید نام خانوادگی خود را خودش عنوان کند
- ثبت مشخصات بیمار روی لوله آزمایش و ارزیابی انطباق آن با مچ بند، فرم درخواست خون و پرونده بیمار

قابل پذیرش بودن خون بیمار

- تایید یکسان بودن مشخصات بیمار بر روی برچسب لوله نمونه خون و فرم درخواست خون
- تهیه SOP لازم در این خصوص و آموزش و نظارت بر اجرای صحیح آن

آزمایشات پیش از تزریق خون:

- نمونه مورد نیاز: **RBC**، سرم یا پلاسما (نمونه پلاسما بر سرم برتری دارد)

- اساس آزمایشات سرولوژی:

آزمایشهای پیش از تزریق خون تعیین گروه خون **ABO** و **Rh**، غربالگری آنتی بادی، شناسایی آنتی بادی و کراس میچ هستند. هدف از این آزمایشها اثبات واکنش آنتی ژن و آنتی بادی در آزمایشگاه است. در صورت وجود ناسازگاری نتیجه نهایی ایجاد آگلوتیناسیون خواهد بود.

پیش از تزریق خون باید RBCهای بیمار از نظر ABO و Rh و سرم وی از نظر آنتی بادیهای ناخواسته بررسی گردد.

برای تعیین گروه خونی ABO بیمار باید RBCهای بیمار با آنتی A و آنتی B (Cell Type) و سرم بیمار با RBCهای A1 و B (Back Type) آزمایش گردند. هر گونه اختلاف و ناسازگاری قبل از تزریق خون نیاز به توجه دارد.

گروه خونی Rh بیمار هم باید مشخص گردد؛ اما نیازی به آزمایش سایر گروههای Rh (C,c,E,e) نیست. آزمایش Weak D برای خون اهداکننده لازم است اما برای گیرنده خون ضرورتی ندارد. به دلیل آنکه بیماران از نظر Weak D بررسی نمی گردند، Rh منفی در نظر گرفته می شود و به آنها خون Rh منفی تزریق خواهد شد.

تعیین گروه ABO و Rh:

آزمایش واحد خون اهدایی و تأیید کننده

بانک خون بیمارستان باید حداقل ۱ بار کیسه‌های خون ABO و Rh منفی را تأیید و ثبت کند؛ اما به آزمایش تأییدی weak D نیازی نیست. نمونه خون از سگمان متصل به کیسه تهیه می‌شود و هر نوع اختلاف در گروه خونی پیش از تزریق خون باید به سازمان انتقال خون اطلاع داده و کیسه خون برگشت داده شود تا نتیجه قطعی گروه خون مشخص گردد.

انتخاب واحد خون اهداکننده

سازگاری ABO

تا آنجا که امکان دارد باید خون هم‌گروه بیمار انتخاب شود. اگر فرآورده تزریقی بیش از ۲ میلی‌لیتر گلبول قرمز داشته باشد باید از نظر ABO با پلاسمای گیرنده خون یکی باشد. همچنین فرآورده‌های پلاسمایی که حاوی آنتی‌بادی‌های ABO هستند، باید با RBC گیرنده سازگار باشند.

سازگاری Rh

خون Rh مثبت باید برای گیرنده Rh مثبت انتخاب شود. می‌توان از خون Rh منفی هم به این منظور استفاده کرد؛ اما بهتر است که خون Rh منفی برای بیماران Rh منفی به ویژه زنانی که در دوران باروری هستند ذخیره گردد. در شرایط ناگزیر اگر پزشک معالج بخواهد از خون Rh مثبت برای بیماران Rh منفی به ویژه زنان در دوران باروری استفاده کند، لازم است مقدار خون تزریقی مشخص شود تا بتوان از مقدار مناسب Rh ایمونوگلوبولین نیز برای این بیماران استفاده کرد.

آزمایش کراس مچ

کراس مچ یعنی آمیختن سرم یا پلاسمای بیمار با خون اهدایی برای بررسی سازگاری خونی.

کراس مچ معمول (روتین)

زمانی از این روش استفاده می‌شود که پیشتر برای بیمار غربالگری آنتی‌بادی انجام نشده باشد. بنابراین این آزمایش برای تأیید سازگاری ABO و همچنین کشف آنتی‌بادی‌های ناخواسته انجام می‌گیرد و شامل انجام آزمایش در دمای اتاق و ۳۷ درجه سانتی‌گراد با استفاده از AHG و آلبومین می‌شود.

الصاق مشخصات شناسایی به کیسه خون

برچسبی که شامل دو معیار شناسایی گیرنده خون و شماره کیسه خون و تفسیر نتایج آزمایش‌های سازگاری باشد به جعبه خون الصاق می‌گردد.

ارزیابی نهایی که در بانک خون ثبت می‌شود، باید شامل مشخصات ذیل باشد:

۲ معیار شناسایی بیمار که یکی از آنها نام و نام خانوادگی بیمار و دیگری شماره پرونده باشد
گروه خونی ABO و Rh بیمار
شماره کیسه خون

گروه خون ABO اهداکننده خون (ثبت Rh در موارد لزوم)

نتیجه کراس‌مچ و ثبت آن الزامی است

تاریخ و ساعت توزیع خون

تاریخ انقضاء

قید موارد خاص (خون CMV کاهش یافته، خون اشعه دیده و...)

در پایان باید مشخصات روی برگه درخواست خون و سایر برگه‌ها و نیز برچسب فرآورده خونی با هم همخوانی داشته باشند و گرنه هر نوع اختلاف و مغایرت مشاهده شده پیش از تزریق نیاز به توجه فوری خواهد داشت و باید به بانک خون برای پیگیری و رفع مشکل ارسال گردد.

از سایر مواردی که نیاز به ثبت دارند می‌توان به نام فرد حامل خون اشاره کرد.

موارد تزریق خون باید در پرونده بیمار پس از انجام آن ثبت گردد. مشخصات افراد مسؤول انجام آزمایش، حمل‌کننده خون و همچنین نتایج نهایی باید در بانک خون ثبت شود.

قبل از ارسال خون، کارکنان بانک خون باید خون و فرآورده آن را از نظر ظاهری (رنگ غیر طبیعی، نشت خون و تاریخ انقضاء و وجود حباب و لخته) بررسی کنند.

آخرین مرحله کنترل توسط پرستار یا مسؤول تزریق خون انجام می‌شود و شامل مطابقت دادن مشخصات برچسب کیسه خون، فرم‌ها و مچ‌بند بیمار با یکدیگر است. معمولاً بررسی و تأیید

۲ نفر پیش از تزریق خون را توصیه می‌کنند.

الزمامات بخش بانك خون

الزامات بخش بانک خون:

تجهیزات

- مشاهده لیست
تجهیزات

کارکنان

- مسئول بانک خون یک نفر از پرسنل صبح کار با مدرک دکترایا ارشد هماتولوژی با یک سال سابقه کار در بانک خون / کارشناس علوم آزمایشگاهی با ۲ سال سابقه کار در بانک خون / کاردان علوم آزمایشگاهی با ۵ سال سابقه کار در بانک خون

فضا و تاسیسات

- حداقل فضا 12 m2
- مستقل بودن فضا در مراکز با درخواست خون بیش از ۲۰۰ واحد در ماه

وظایف مسئول بانک خون:

- مسئول بانک خون موظف است نسبت به کنترل روزانه خون و فرآورده های آن از نظر تاریخ انقضاء اقدام نموده و اطمینان حاصل نماید که هیچ گونه فرآورده تاریخ انقضاء گذشته در واحد نباشد و خون های با گروه های خونی Rh منفی را در صورت عدم مصرف با هر تاریخ انقضاء و گروه های خونی Rh مثبت را تا ۳ روز به تاریخ انقضاء، در شرایط مناسب به اداره کل عودت دهد.
- پیاده سازی ضوابط مندرج در استانداردهای اعتباربخشی مرکز درمانی را در بانک خون
- تهیه و نگهداری کلیه مستندات مربوط و روشهای عملکردی استاندارد، راهنماها و دستورالعملهای ابلاغی از سوی سازمان
- پیگیری درج برنامه استقرار نظام مراقبت از خون (هموویتزانس) و مدیریت خون بیمار در برنامه های استراتژیک مرکز درمانی

الزامات درخواست خون:

- در خواست خون و فرآورده‌های آن باید پس از تکمیل فرم درخواست خون و فرآورده‌های خونی و مهر و امضاء توسط پزشک معالج یا پزشک مقیم، به بانک خون ارسال گردد.
- خون های آماده تحویل به بخش، به همراه نتایج گروه بندی و آزمایش سازگاری باید با اخذ رسید و امضاء همراه با فرم نظارت بر تزریق خون یا فرآورده‌ها در اختیار نماینده بخش مربوطه قرار گیرد و قبل از تزریق باید توسط کادر پرستاری یا پزشک مجدداً کنترل شده و نوع فرآورده و شماره اهداءکننده آن در پرونده بیمار ثبت گردد.
- ثبت نام فرد تحویل دهنده و تحویل گیرنده در دفتر بانک خون مرکز درمانی و فرم نظارت بر تزریق انجام شود. ثبت ساعت و تاریخ تحویل فرآورده به فرد تحویل گیرنده و ثبت ساعت و تاریخ تحویل فرآورده از فرد تحویل گیرنده به بخش الزامی است.

Emergency Blood Order درخواست خون در شرایط اضطراری

زمانی که پزشک پس از ارزیابی بالینی بیمار (تروما / خونریزی شدید بیمار) درخواست خون کراس مچ نشده می‌دهد ، باید مراحل ذیل جهت تحویل خون رعایت گردد. تأکید می‌گردد باید پس از تحویل خون کلیه مراحل آزمایش کراس مچ به طور کامل انجام پذیرد.

۱. درخواست تحویل خون در شرایط اضطراری (بدون کراس مچ) با امضای پزشک درخواست کننده و توضیح اندیکاسیون شرایط بالینی بیمار دریافت شود.
۲. باید خون با گروه ABO سازگار توسط کارشناس بانک خون مرکز درمانی تحویل شود.
توجه: درخواست خون در شرایط اضطراری با امضای پزشک ، ساقط کننده مسئولیت مسئول بانک خون مرکز درمانی جهت تحویل خون با گروه ABO سازگار نمی‌باشد.
۳. خون سازگار کراس مچ نشده با شرایط و الویت بندی زیر تحویل شود :
 - خون با گروه (O) و Rh-(Negative) به ویژه به بیمار زن در سن باروری
 - خون با گروه (O) و Rh-(Positive)
 - در صورت دریافت نمونه و تعیین گروه ABO&Rh بیمار، خون سازگار با گروه بیمار تحویل شود. تأکید می‌شود از سابقه قبلی گروه ABO&Rh بیمار استفاده نشود.
۴. کیسه‌های ارسالی خون را با علامت کراس مچ انجام نشده مشخص کنید.
۵. پس از ارسال کیسه‌های خون ، آزمایش کراس مچ را فوراً شروع کنید و در صورت مشاهده هرگونه آگلوتیناسیون پزشک را مطلع نمایید.

الزامات تجهیزات:

- تجهیزات موجود در بانک خون باید کاملاً متناسب با حجم کاری و با توجه به فرآیندهای انجام شده در بانک خون باشد.
- تمامی تجهیزات بانک خون بایستی دارای **گواهی کالیبراسیون** باشند. دستگاه های تازه خریداری شده ابتدا پس از نصب، کالیبره شده و پس از آن به طور **سالانه و یا پس از تعمیر** اساسی و یا تعویض قطعات و جابجایی کالیبره شوند) - کالیبراسیون دما برای یخچال و فریزرها و شیکر انکوباتور پلاکتی - کالیبراسیون دما و زمان برای بن ماری - کالیبراسیون دور و زمان برای سانتریفیوژ و سروفیوژ)
- تمیزی و ضد عفونی کردن تجهیزات در فواصل معین
- انجام **پایش و ثبت دستی دما به صورت روزانه و کنترل سیستم هشدار دهنده به صورت هفتگی**

فرم ها و چک لیست بخش بانک خون



قسمت‌های ذیل توسط پزشک و پرستار درخواست کننده تکمیل شود:

مشخصات بیمار:

نام خانوادگی:	نام پدر:	تاریخ تولد:	کد ملی: (در صورت دسترسی)	جنسیت: <input type="checkbox"/> مرد <input type="checkbox"/> زن
استان:	شهر:	بیمارستان:	بخش:	شماره پرونده:

سابقه:

سابقه تزریق در ۳ ماه گذشته:	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> نامشخص	آیا نیاز به تجویز دارو قبل از تزریق می باشد؟ بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> نامشخص
سابقه حاملگی در ۳ ماه گذشته:	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> نامشخص	
سابقه بروز عوارض حاد مرتبط با تزریق خون:	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> نامشخص	
سابقه وجود آنتی بادی غیر منظره در سرم:	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> نامشخص	نحوه تجویز:

علت نیاز به تزریق خون یا فرآورده

تشخیص بیماری:

علت نیاز به خون یا فرآورده کدام یک از موارد زیر می باشد.

کم خونی مزمن کم خونی حاد نقص در تعداد پلاکت نقص در عملکرد پلاکت

خونریزی نقص سیستم انعقاد عمل جراحی (نوع عمل) سایر علل ذکر شود:

در صورت درخواست فرآورده های گلبول قرمز میزان هموگلوبین: g/dl

در صورت درخواست فرآورده پلاکتی میزان پلاکت از/.....

گروه خون و Rh بیمار (در صورت مشخص بودن):

فرآورده های درخواستی:

<input type="checkbox"/> گلبول قرمز متراکم	<input type="checkbox"/> Red Blood Cells	تعداد..... واحد	<input type="checkbox"/> خون کامل	<input type="checkbox"/> Whole Blood (WB)	تعداد..... واحد
<input type="checkbox"/> گلبول قرمز کم لکوسیت	<input type="checkbox"/> leukoreduced RBC	تعداد..... واحد	<input type="checkbox"/> پلاسمای تازه منجمد	<input type="checkbox"/> Fresh Frozen Plasma (FFP)	تعداد..... واحد
<input type="checkbox"/> کیسه خون اطفال		تعداد..... واحد	<input type="checkbox"/> رسوب کرایو	<input type="checkbox"/> CryoPrecipitate (AHF)	تعداد..... واحد
<input type="checkbox"/> گلبول قرمز شسته شده	تعداد دفعات شستشو:.....	تعداد..... واحد	<input type="checkbox"/> پلاسمای فاقد کرایو	<input type="checkbox"/> Cryo Poor Plasma (CPP)	تعداد..... واحد
<input type="checkbox"/> سایر فرآورده ها و یا ویژگی های خاص فرآورده	تعداد..... واحد	تعداد..... واحد	<input type="checkbox"/> پلاکت	<input type="checkbox"/> Platelet (PLT)	تعداد..... واحد

(با ذکر نام)

* توجه: در صورتیکه پلاکت درخواستی از نوع پلاکت فریزس باشد، فرم مخصوص آن باید تکمیل گردد

*** هدف از درخواست خون:** الف: رزرو خون ب: آماده سازی خون جهت تزریق ج: تزریق پس از رزرو

تاریخ و ساعت نیاز به خون یا فرآورده:	درخواست کننده:
مدت زمان یا سرعت توصیه شده برای تزریق خون و فرآورده:	پزشک معالج:
تستهای آزمایشگاهی مورد درخواست:	امضاء و مهر نظام پزشکی:
غربالگری آنتی بادی <input type="checkbox"/>	تاریخ:
گروه خون و Rh <input type="checkbox"/>	
کراس میچ <input type="checkbox"/>	

این قسمت توسط نمونه گیر تکمیل شود

اینجانب تایید می نمایم که نمونه خون از بیمار یا مشخصات قید شده در این فرم اخذ شده و شناسایی از طریق پرسش مستقیم از بیمار و یا مشاهده میچ بند حاصل شده و نمونه در همان زمان برچسب زده شده است.

مشخصات نمونه گیر:	پرستار <input type="checkbox"/>	پرستار آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
نام خانوادگی:	نام خانوادگی:	تاریخ خونگیری:
پرستار <input type="checkbox"/>	پرستار <input type="checkbox"/>	ساعت خونگیری:
نام:	نام:	امضاء:

این فرم در ۲ نسخه تکمیل گردد. پس از ارسال هر دو نسخه به بانک خون و ثبت درخواست، نسخه زرد رنگ در بانک خون باقی مانده و نسخه اصلی فرم جهت نگهداری در پرونده، مجدداً به بخش ارسال گردد. در مواقع نیاز به خون اورژانس به جای این فرم، فرم درخواست خون و فرآورده های خونی به طور اورژانس (تهیه کمتر از ۳۰ دقیقه) به شماره 00.HV.007.GDL تکمیل شود.



راهنمای استفاده از خون و فرآورده های خونی



این راهنما براساس کتاب های Technical Manual. AABB 2008 و Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007 تهیه شده و شامل همه اندیکاسیون ها نمی باشد. بدیهی است تجویز خون و فرآورده های خونی با پزشک معالج است که می تواند با استفاده از راهنماهای ملی و بین المللی اقدام نماید.

در بالغین اندیکاسیون های مهم تزریق گویچه های قرمز (حجم هر واحد تقریباً ۲۵۰ میلی لیتر است) ۱- آنمی علامتدار در یک بیمار با حجم خون طبیعی(علامتی مانند نارسایی احتقانی قلب، آنژین و ...) ۲- از دست دادن حاد خون بیشتر از ۱۵٪ حجم خون تخمین زده شده Acute Blood loss>15% ۳- Hb<9 قبل از عمل جراحی و انتظار از دست دادن بیش از 500 ml خون در عمل جراحی ۴- Hb<7 در یک بیمار بدحال و بحرانی ۵- Hb<8 در بیمار مبتلا به سندرم حاد عروق کرونر ۶- Hb<10 همراه با خونریزی ناشی از اورمی یا ترومبوسیتونی ۷- موارد زیر در بیماری سلول داسی شکل(SCA) الف - احتیاس حاد: Hb<5 یا افت Hb به میزان بیشتر از ۲۰٪ از Hb پایه ب - سندرم حاد قفسه سینه که در این حالت Hb هدف (مطلوب) برابر ۱۰ است و HbS کمتر از ۳۰٪ بشود. ج - پیشگیری از سکته مغزی (stroke): HbS <30% باشد. د- بیهوشی عمومی: Hb= 10 هدف و HbS <60%	در بالغین اندیکاسیون های مهم تزریق پلاکت (حجم هر واحد تقریباً ۵۰ میلی لیتر است) ۱- Pti<10000-20000 به علت کاهش تولید پلاکت در بیماری که خونریزی ندارد - Pti<10000 در صورتیکه بیمار stable است - Pti<20000 در صورتی که بیمار تب دارد. ۲- Pti<40000-50000 در صورت خونریزی یا انجام اقدامات تهاجمی یا جراحی - Pti<100000 در صورت خونریزی شکیبه یا CNS یا بعد از عمل بای پس قلب ۳- خونریزی عروق کوچک به علت اختلال عملکرد پلاکت صرف نظر از شمارش پلاکت. توصیه های مهم درباره تزریق پلاکت: کاربرد تزریق پلاکت پیشگیری از درمان خونریزی به علت ترومبوسیتونی یا نقص عملکرد پلاکت می باشد • برای پایدار سازی وضعیت بیماران تحت شیمی درمانی، آستانه تزریق پیشگیرانه شمارش پلاکت ۱۰۰۰۰ می باشد • در خونریزی مرتبط با نقص عملکرد پلاکتی یا خونریزی ترومبوسیتوپنیک مرتبط با کواگولوپاتی هیچ گونه عدد مشخصی برای تزریق Pti وجود ندارد و باید با توجه به وضعیت بالینی بیمار اقدامات درمانی صورت گیرد. • برای پس قلبی رویی ممکن است به طور اکتسابی موجب نقص عملکرد موثقی پلاکت شود و به صورت خونریزی از عروق کوچک ظاهر کند و تزریق پیشگیرانه پلاکت در بای پس قلبی رویی معمول کاربردی ندارد. در HIT و TTP و HITو تزریق پلاکت اندیکاسیونی ندارد. (طول عمر پلاکت شدیداً کاهش می یابد تزریق پلاکت به موارد بحرانی خونریزی محدود می گردد)
اندیکاسیون های مهم تزریق رسوب کرایو: (حجم هر واحد تقریباً ۱۵ میلی لیتر است) ۱- کمبود فاکتور ۸ (در صورت عدم دسترسی به کسانتره فاکتور) ۲- بیماری فون ویلبراند (در صورت عدم دسترسی به کسانتره فاکتور) ۳- خونریزی از عروق کوچک و فیبرینوژن کمتر از ۱۰۰ mg/100 ۴- کمبود فاکتور ۱۳ ۵- خونریزی اوربیک (DDAVP در این حالت ترجیح دارد)	اندیکاسیونهای استفاده از خون شسته شده: - سابقه واکنش آلرژیک یا آنافیلاکتیک - تزریق خون با حجم یا سرعت بالا در نوزادان و کودکان با جثه کوچک - بیمار IgA-deficient وقتی اهداکننده IgA-deficient در دسترس نمی باشد. - هموگلوبینوری حمله ای شبانه (PNH)
اندیکاسیون های مهم تزریق پلاسما: (FFP) (حجم هر واحد تقریباً ۲۰۰ میلی لیتر است) ۱- کمبود فاکتورهای انعقادی (در صورت عدم دسترسی به کسانتره فاکتور) ۲- کواگولوپاتی رفتی (جایگزینی بیش از یک حجم خون) ۳- PTT,PT,PTT بیش از ۱/۵ برابر میانگین طیف مرجع در صورت نیاز به جراحی در بیماری که خو نریزی ندارد ۴- خونریزی در بیمار مبتلا به سیروز -انعقاد داخل رگی منتشر (DIC) ۵- برگشت سریع اثر وارفارین Warfarin Reversal ۶- TTP ۷- گالها در پلاسما فریزس به عنوان مایع جایگزین	اندیکاسیونهای استفاده از خون اشعه دیده: ۱- تزریق خون داخل رحمی-نوزادان پره منجر به وزن کم هنگام تولد ۲- نوزادان با اریتروپلاستوز فتالیس-نقص ایمنی مادرزادی ۳- بدخیمی های هماتولوژیک یا نئوپلازی های تومورهای توپر نظیر نوروبلاستوما- هوجکین-سارکوما
تاریخ پلاسما: (FFP) ۱- کمبود فاکتور انعقادی در صورت عدم دسترسی به کسانتره فاکتور ۲- انعقاد داخل رگی منتشر (DIC)	تاریخ پلاکت: - پلاکت کمتر از ۳۰۰۰۰ در نوزاد ترم همراه با نارسایی در تولید پلاکت - پلاکت کمتر از ۵۰۰۰۰ در نوزاد نارس stable - پلاکت کمتر از ۱۰۰۰۰۰ در نوزاد نارس بدحال



فرم درخواست خون و فرآورده‌های خونی به طور اورژانس (تهیه کمتر از ۳۰ دقیقه)



مسئول تکمیل فرم: ۱- پزشک معالج ۲- پرسنل بانک خون

این قسمت توسط پزشک معالج تکمیل شود:

نام خانوادگی:	نام پدر:	تاریخ تولد:	کد ملی: (در صورت دسترسی)	جنسیت: <input type="checkbox"/> مرد <input type="checkbox"/> زن
استان:	شهر:	بیمارستان:	بخش:	شماره پرونده:

نمونه خون بیمار:

- تهیه و قبل از تزریق ارسال شد

- ارسال نشد

علت درخواست خون اورژانس:

تاریخ درخواست: ساعت درخواست:

مطلع نمودن بانک خون:

- درخواست تلفنی از بانک خون و سپس تکمیل فرم

- تکمیل و ارسال فرم به بانک خون

زمان نیاز به خون:

- بلافاصله پس از درخواست پزشک (بدون کراس مچ)

- ۳۰ دقیقه پس از دریافت درخواست (تعیین Rh, ABO و کراس مچ)

*اینجانب: پزشک معالج بیمار، مسئولیت درخواست خون اورژانس: بدون کراس مچ بدون تعیین

گروه ABO و Rh را می‌پذیرم.

امضاء و مهر نظام پزشکی:

نام فرآورده مورد نیاز:

RBC تعداد:

Whole Blood تعداد:

این قسمت توسط بانک خون بیمارستان تکمیل شود:

تاریخ دریافت درخواست: /- /- - - - - ساعت دریافت درخواست: -- /- /- - -

مشخصات فرآورده ارسالی:

گروه خون و Rh براساس برجسب سازمان انتقال خون:

تعداد واحد ارسالی:

شماره(های) اهدا:

خصوصیات ظاهری کیسه: مناسب

نام شخص ارسال کننده:

امضاء:

تاریخ ارسال کیسه:

ساعت ارسال:

نام شخص تحویل گیرنده:

امضاء:

* توجه: این فرم در ۲ نسخه تکمیل گردد. پس از ارسال هر دو نسخه به بانک خون و ثبت درخواست، نسخه زرد رنگ در بانک خون باقی مانده و نسخه اصلی جهت نگهداری در پرونده، مجدداً به بخش ارسال گردد.



فرم مشخصات کیسه خون و فرآورده ارسالی از بانک خون

قسمت فوقانی فرم توسط بانک خون بیمارستان تکمیل شود:

بیمارستان تهران



فرم نظارت بر تزریق خون کامل و فرآورده های گلبول قرمز

مسئول تکمیل فرم: پرستار یا پرستاران ناظر بر تزریق

INHS

مشخصات بیمار و وضعیت فرآورده ارسالی		توجه: پرستار گرامی بسیار حیاتی است که قبل از تزریق موارد زیر را کنترل نمایید:																																																																
نام فرآورده:		آیا هویت دریافت کننده خون (از طریق پرسش از خود بیمار در صورت هوشیاری، اطلاعات میچ بند و شماره پرونده بیمار) با اطلاعات فرم مشخصات خون ارسالی برای بیمار و فرم درخواست خون با یکدیگر مطابقت دارد؟																																																																
شماره کیسه:		بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> توضیحات:																																																																
گروه خون و Rh فرآورده ارسالی از بانک خون:		آیا مشخصات گروه خون و شماره اهداکننده روی کیسه خون با اطلاعات موجود بر روی فرم مشخصات خون ارسالی همخوانی دارد؟																																																																
Antibody screening:		بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> توضیحات:																																																																
Cross match:		تاریخ انقضای فرآورده: مناسب <input type="checkbox"/> نامناسب <input type="checkbox"/> توضیحات:																																																																
تاریخ انجام آزمایش:		بررسی وضعیت ظاهری کیسه: مناسب <input type="checkbox"/> نامناسب <input type="checkbox"/>																																																																
بیمارستان / مرکز درمانی: استان: شهر: بخش:		کنترل شد نام و نام خانوادگی تزریق کننده: امضا:																																																																
نام و نام خانوادگی بیمار: نام پدر: کد ملی: (در صورت دسترسی)		کنترل شد نام و نام خانوادگی شاهد: امضا:																																																																
شماره پرونده بیمار: تاریخ تولد:		در صورت عدم تأیید هر یک از موارد فوق، به هیچ وجه خون را تزریق ننموده و کیسه خون را به بانک خون عودت دهید و همچنین به پزشک هموپاتولوژی یا پزشک مشاور انتقال خون گزارش نمایید.																																																																
جنسیت: زن <input type="checkbox"/> مرد <input type="checkbox"/>		تاریخ تحویل کیسه به بخش: ساعت تحویل کیسه به بخش بیمارستان:																																																																
نام فرآورده در خواستی توسط پزشک: نام و نام خانوادگی انجام دهنده آزمایش:		سایز یا رنگ سرسوزن مورد استفاده: مهم:																																																																
ساعت و تاریخ ارسال فرآورده: نام و نام خانوادگی ارسال کننده:		در صورت عدم استفاده از این فرآورده، آن را سریعاً به بانک خون عودت دهید. فرآورده RBC حداکثر می تواند ۳۰ دقیقه در دمای اتاق ۲۴-۲۰ پس از خروج از بانک خون در بخش نگهداری شود.																																																																
نام فرد تحویل گیرنده: امضاء:		شماره پرونده: (توسط تزریق کننده نوشته شود):																																																																
قسمت های پایین توسط پرستار بخش تکمیل شود:		شماره پرونده ذکر شده در فوق با شماره پرونده بیمار مجدداً مطابقت داده شود:																																																																
<p>***توجه: لطفاً این فرم تا انتهای تزریق نگهداری شود. زمانیکه تزریق خون انجام شود یا بنا به عللی تزریق تکرید پرستار باید قسمت زیرین را تکمیل نموده و یک نسخه از این فرم را برای بانک خون ارسال نماید. تکمیل فرم الزام قانونی دارد</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>علائم حیاتی بیمار</th> <th>تزریق</th> <th>بلافاصله قبل از تزریق</th> <th>در طی ۱۵ دقیقه بعد از شروع تزریق</th> <th>۳۰ دقیقه پس از شروع تزریق</th> <th>۱ ساعت پس از شروع تزریق</th> <th>۲ ساعت پس از شروع تزریق</th> <th>۳ ساعت پس از شروع تزریق</th> <th>۴ ساعت پس از پایان تزریق</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>درجه حرارت</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فشار خون</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>تعداد نبض</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>تعداد تنفس</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>حال عمومی بیمار</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ظاهر ادرار (در صورت داشتن سوند از نظر خونی بودن و حجم)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		علائم حیاتی بیمار	تزریق	بلافاصله قبل از تزریق	در طی ۱۵ دقیقه بعد از شروع تزریق	۳۰ دقیقه پس از شروع تزریق	۱ ساعت پس از شروع تزریق	۲ ساعت پس از شروع تزریق	۳ ساعت پس از شروع تزریق	۴ ساعت پس از پایان تزریق	درجه حرارت									فشار خون									تعداد نبض									تعداد تنفس									حال عمومی بیمار									ظاهر ادرار (در صورت داشتن سوند از نظر خونی بودن و حجم)								
علائم حیاتی بیمار	تزریق	بلافاصله قبل از تزریق	در طی ۱۵ دقیقه بعد از شروع تزریق	۳۰ دقیقه پس از شروع تزریق	۱ ساعت پس از شروع تزریق	۲ ساعت پس از شروع تزریق	۳ ساعت پس از شروع تزریق	۴ ساعت پس از پایان تزریق																																																										
درجه حرارت																																																																		
فشار خون																																																																		
تعداد نبض																																																																		
تعداد تنفس																																																																		
حال عمومی بیمار																																																																		
ظاهر ادرار (در صورت داشتن سوند از نظر خونی بودن و حجم)																																																																		
<p>در صورت تزریق فرآورده قسمت زیر تکمیل شود</p> <p>تاریخ تزریق خون:</p> <p>ساعت شروع تزریق:</p> <p>ساعت پایان تزریق:</p> <p>حجم فرآورده تزریق شده:</p> <p>آیا تزریق خون با بروز عارضه همراه بوده است؟ <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> بلی</p>		<p>در صورت عدم تزریق باید فرآورده به بانک خون عودت داده شده و علت در ذیل ذکر گردد:</p>																																																																

- چک لیست نحوه ارزیابی نظام مراقبت و نظارت بر مصرف خون و فرآورده ها (هموویژلانس) مربوط به بیمارستان
- چک لیست ارزیابی زنجیره تزریق خون در بیمارستانها (۱)
- چک لیست ارزیابی زنجیره تزریق خون در بیمارستانها (۲)

عدم انطباق های رایج در خصوص فرآورده
های خونی

- عدم رعایت الزامات چینش و نگهداشت صحیح فراورده های خونی، معرف های انجام آزمایش (آنتی سرم ها، آنتی هیومن گلوبولین، آلبومین و...)
- عدم ثبت دمای یخچال ها به صورت روزانه و پایش سیستم هشدار دما
- عدم ثبت زمان تحویل و مشخصات تحویل دهنده و گیرنده
- الزامات مربوط به پایش و نگهداری تجهیزات بخش اعم از یخچال ها، فریزر، سانتریفیوژ، انکوباتور شیکردار پلاکتی، میکروسکوپ، سروپیوژ، بن ماری، دستگاه ذوب پلازما و ...
- کالیبره نبودن تجهیزات مورد استفاده در بخش بانک خون اعم از یخچال ها، سانتریفیوژ، انکوباتور شیکردار پلاکتی و ...
- **فقدان اشراف کافی پرسنل به فرایند اجرایی، دستورالعمل های مربوطه بخش بانک خون**
- **تکمیل نبودن فرم درخواست خون، فرم عوارض، اورژانس و سایر....**
- عدم کنترل روزانه خون و فراورده های خونی از نظر تاریخ انقضا و مشخصات ظاهری (نشتی، همولیز، لخته، کدورت و گاز)
- **انجام ندادن تعیین گروه خونی به روش Back type و بررسی انطباق آن با روش Cell type**
- انجام کراس مچ، غربالگری آنتی بادی و استفاده از چک سل در آنها
- **حمل و نقل نامطلوب خون و فرواده های خونی**
- عدم ثبت و بایگانی مطلوب مستندات
- برگزاری کمیته های انتقال خون در فواصل زمانی معین (به صورت ماهانه با درخواست بیشتر از ۲۰۰ واحد)

رویکرد ها و رویدادهای جدید در
خصوص فرآورده های خونی

Approaches to assessing and minimizing blood wastage in the hospital and blood supply chain

N. Yates,¹ S. Stanger,¹ R. Wilding¹ & S. Cotton²

¹Cranfield School of Management, Bedford, UK

²NHSBT, Sheffield, UK

• رویکرد های مناسب جهت مصرف بهینه فراورده های خونی:

- تعیین شاخص سطوح اتلاف فراورده خونی از فرمول زیر که نشاندهنده درصد واحدهای خونی هدر رفته در یک بازه زمانی مشخص است:

$$\text{WAPI (in) \%} = \frac{\text{sum of wasted blood units for time } t}{\text{sum of blood units issued to the hospital for time } t} \times 100.$$

- مدیریت در زنجیره سرد فراورده های خونی

- ارجاع واحد های خونی با تاریخ انقضای نزدیک به بیمارستان های دیگری که شانس استفاده بیشتری از این واحد را دارند

New Approaches and Trials in Pediatric Transfusion Medicine

Cyril Jacquot, MD, PhD   • Yunchuan Delores Mo, MD, MSc • Naomi L.C. Luban, MD

Published: March 30, 2019 • DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2019.01.012>



• رویکرد های جدید در تزریق خون کودکان:

- ارتقای سطح safety پلاکت ها از طریق به کارگیری تست های شناسایی کننده باکتری ها در فاز **Lag**، قبل از تحویل درخواست آن به بخش ها: مانند **شناسایی مارکر های باکتریایی** از قبیل لیپوپلی ساکاریدها، لیپوتایکوئیک اسید و ..
- استفاده از رویکرد کاهش پاتوژن ها از طریق غیر فعال کردن آنها به جای انجام تست های غربالگری ویروسی و باکتریال
- ← (در این رویکرد از چند استراتژی استفاده می شود که عبارتند از: ۱- استفاده از روشهای فعال سازی **فتوشیمیایی** جهت محافظت از فراورده در برابر انواع پاتوژن ها که موجب غیر فعال کردن پاتوژن ها می شود، ۲- بلوکه کردن تکثیر لکوسیت ها به منظور جلوگیری از واکنش **GVHD**، ۳- **تخریب پاتوژن ها** از طریق هدف قرار دادن ترکیبات ژنتیکی و غشای سلولی)
- استفاده از **Platelet additive solutions (PAS)** در پلاکت جهت کاهش عوارض های آلرژیک ناشی از انتقال فراورده:
- ← استفاده از این ترکیب موجب نگهداشت طولانی تر پلاکت، کاهش بروز عوارض آلرژیک و ایمونوهمولیتیک، کاهش آسیب به پلاکت از طریق فراهم نمودن ظرفیت بافری)

A watercolor illustration of pink roses and buds on a light pink background. The roses are in various stages of bloom, with some fully open and others as buds. The leaves are green with yellowish highlights. The text is centered in the middle of the image.

با تشکر از توجه شما