



پس اللهم صل على محمد وآل محمد

مراقبت از خون (هموویژولانس)

محمد خواجه گودری

عضو هیئت علمی دانشکده پرستاری تبریز

• **همو** به معنای خون و **ویژولانس** به معنای مراقبت یعنی **مراقبت از خون**

• **هموویژولانس** به معنای مراقبت از دریافت کنندگان خون و فرآورده های خونی در مقابل عوارض ناخواسته ناشی از انتقال خون است.

زنجیره هموویتروانس



• **مراقبت از خون (هموویژلانس) یک سیستم نظارت کشوری بر سلامت خون و فرآورده های آن در تمام مراحل (زنجیره انتقال خون) از زمان خونگیری از اهداکنندگان 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 آنها است.**

• در ایران تاکنون هیچگونه سیستم سازمان یافته ای در این خصوص وجود نداشته است و به همین علت اطلاعات و آمار دقیقی درباره میزان ترانسفوزیون و میزان بروز رویدادها و واکنش های ناخواسته ناشی از انتقال خون وجود ندارد.

• هر چند با تصویب آیین نامه کمیته های بیمارستانی پیشرفت هایی در برخی بیمارستان ها حاصل شد ولی تا به حال گزارش عوارض ناشی از تزریق خون به درستی انجام نشده و هنوز مشکلات زیادی در این خصوص در بیمارستان ها موجود است و همچنان نیاز به یک سامانه مناسب برای ردیابی تزریق خون و گزارش عوارض احتمالی وجود دارد.

هدف از اجرای هموویژولانس

گزارش عوارض ناشی از تزریق به صورت سیستماتیک و جمع آوری در یک واحد 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

مستند سازی موارد تزریق خون در یک بیمارستان و بررسی مقایسه ای آن در سال های متوالی

هدایت و ارتقای تزریق خون در بیمارستان ها

موثر بودن سیستم هموویژن لانس بستگی دارد به :

شناسایی و تشخیص عوارض + مستندسازی + گزارش آنها

تجزیه و تحلیل عوارض و اخذ اقدامات اصلاحی مناسب به جهت پیشگیری از وقوع مجدد آنها

- فرآورده های خون آن دسته از مواد تشکیل دهنده خون هستند که کاربرد درمانی داشته، می توانند بوسیله سانتریفیوژ، فیلتر کردن و منجمد نمودن با استفاده از روش های مرسوم انتقال خون تهیه گردند.
- یک واحد خون کامل پس از طی مراحل مختلف سانتریفیوژ می تواند به واحدهای گلبول قرمز متراکم (RBC)، پلاکت، پلاسمای تازه منجمد (FFP)، کرایو پرسیپیتات تبدیل گردد.
- از پلاسمای به دست آمده در بخش های پالایش می توان محصولات مختلفی از قبیل آلبومین، ایمونوگلوبولین ها، فاکتورهای انعقادی و آنتی سرم های مختلف تهیه نمود.

**مروری بر فرآورده های خونی، نحوه نگهداری،
اندیکاسیون ها و کنترااندیکاسیون آنها**

خون کامل (Whole blood)

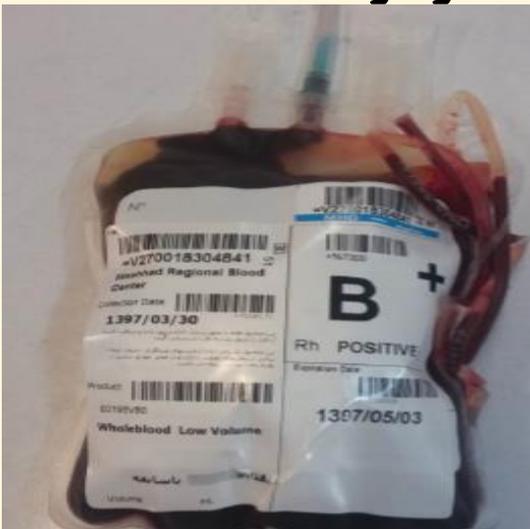
- خون کامل موجب فراهم شدن ظرفیت حمل اکسیژن، فاکتورهای انعقادی پایدار و تامین حجم خون می شود.
- هماتوکریت آن ۳۶ تا ۴۴ درصد است. تزریق یک واحد خون، میزان هموگلوبین را ۱ گرم در دسی لیتر و هماتوکریت را ۳ تا ۴ درصد افزایش می دهد.

اندیکاسیون

- خونریزی فعال و مداوم بطوری که بیش تر از ۲۵ درصد حجم خون از دست رفته باشد و بیمار در معرض خطر شوک هموراژیک باشد.
- پیوند کبد
- تعویض خون در نوزادان

کنتراندیکاسیون

- نارسایی احتقانی قلب
- آنمی مزمن



گلبول قرمز (RBC)

- هماتوکریت گلبول قرمز متراکم ۶۵ تا ۸۰ درصد می باشد .
- در فرد بالغ مصرف یک واحد از آن هموگلوبین را 1 dL/g و هماتوکریت را ۳-۴ درصد افزایش می دهد.



اندیکاسیون

- آنمی علامتدار در یک بیمار با حجم خون طبیعی (علایمی مانند نارسایی احتقانی قلب، آنژین و ...)
- *از دست دادن حاد خون بیشتر از ۱۵٪ حجم خون تخمین زده شده (Acute Blood loss > 15%)
- $Hb < 9$ قبل از عمل جراحی و انتظار از دست دادن بیش از 500 ml خون در عمل جراحی
- $Hb < 7$ در یک بیمار بدحال و بحرانی
- $Hb < 8$ در بیمار مبتلا به سندرم حاد عروق کرونر
- $Hb < 10$ همراه با خونریزی ناشی از اورمی یا ترومبوسیتوپنی
- به طور کلی، ترانسفوزیون RBC در محدوده ۶-۱۰ گرم در دسی لیتر و یا بالاتر با توجه به شرایط بالینی بیمار و صلاحدید پزشک انجام می شود.

✓کنترل اندیکاسیون همانند تزریق خون کامل

سایر فرآورده های گلبول قرمز

- **گلبول قرمز شسته شده** با حجم حدوداً ۳۰۰ cc (شستشو با نرمال سالین جهت حذف مواد آلرژن زا): **برای پیشگیری از هیپرکالمی و شوک آنافیلاکتیک**
- **عدم مصرف در GVHD (واکنش های پیوند علیه میزبان)**
- **گلبول قرمز کم لکوسیت:** پیشگیری از FNHTR، کاهش خطر آلوایمونیزاسیون در تزریق های طولانی مدت، بیماران با نقص سیستم ایمنی، خانم های مولتی پار
- **گلبول قرمز اشعه داده شده:** غیر فعال کردن لکوسیت ها در فرآورده

اندیکاسیونهای مطلق استفاده از فراورده اشعه دیده

بیمارانی که پیوند مغز استخوان اتولوگ و آلوژن ، سلول های بنیادی و یا خون بند ناف دریافت می کنند.

بیماران مبتلا به نقص ایمنی مادرزادی.

بیماران مبتلا به سرطان ، بیماری هوچکین و یا لوسمی لنفوسیتیک مزمن که فلودارابین دریافت می کنند و بدخیمی های هماتولوژیک که تحت درمان های شدید شیمی درمانی یا رادیوتراپی کسانی که پلاکت های HLA سازگار به دست آمده از روش آفرزیس را دریافت می کنند.

مواردی که تزریق خون داخل رحمی یا تزریق خون نوزادی به علت بیماری همولیتیک نوزادان ، اریتروبلاستوزیز، ترومبوسیتوپنی آلوایمیون یا آنمی ناشی از نارسایی صورت می گیرد.

برای بیمارانی که واحدهای خون اهدایی خویشاوندان درجه ۱ یا ۲ را دریافت می کنند باید از ترکیبات اشعه دیده استفاده شود و علیرغم درجه خویشاوندی تمامی فرآورده های خون اهدای مستقیم قبل از مصرف باید اشعه داده شوند.

آنمی آپلاستیک که درمان ایمونوساپرسیو دریافت می کنند.

هر تزریق گرانولوسیت برای هر گیرنده ای .

اندیکاسیونهای نسبی استفاده از فراورده اشعه دیده

بدخیمی های T-Cell

بیماران با بدخیمی B Cell که کموتراپی و /یا رادیوتراپی می گیرند که منجر به $10^9/L \times 0.5 <$ لنفوپنی شده است.

درمان آنتی بادی علیه T Cell

لوکمی حاد

لوکمی میلوئید مزمن

هر بیمار که دوز بالای کموتراپی یا رادیوتراپی می گیرند که منجر به $10^9/L \times 0.5 <$ لنفوپنی شده است.

بیماران که دوز بالا و طولانی استروئید برای بدخیمی می گیرند

نوزادان نارس با وزن کمتر از 1200 g .

کنتراندیکاسیونهای استفاده از فراورده اشعه دیده

AIDS

بیماری نقص مادرزادی خونی
نوزادان ترم (به جز موارد ذکر شده)

تالاسمی

هموفیلی

پلاکت متراکم (concentration Platelet)

• دارای دو نوع راندوم دونور (۵۰-۷۰) و سینگل دونور (۳۰۰ cc)

• تزریق هر واحد پلاکت رندوم ۵۰۰۰-۱۰،۰۰۰ در میکرولیتر و پلاکت آفرزیس

۳۰،۰۰۰-۶۰،۰۰۰ در میکرولیتر پلاکت را افزایش می دهد.

اندیکاسیون های مهم تزریق پلاکت

- ترومبوسیتوپنی به علت کاهش تولید پلاکت
- در صورت خونریزی یا انجام اقدامات تهاجمی یا جراحی $Plt < 40,000 - 50,000$
- در صورتی که بیمار تب دارد $Plt < 20,000$
- پایدار سازی وضعیت بیمار $Plt < 10,000$
- در صورت خونریزی عروق شبکیه و یا CNS به علت اختلال در عملکرد پلاکت

موارد منع مصرف و احتیاطات

تزریق پلاکت در بیماران مبتلا به تخریب سریع پلاکتی مانند پورپورای ترومبوسیتوپنیک ایدیوپاتیک (ITP) و انعقاد داخل عروقی منتشر (DIC)، از لحاظ بالینی صحیح نمی باشد و فقط در موارد خونریزی های وسیع با ارزیابی بالینی مورد استفاده قرار می گیرد.

▶ تزریق پلاکت در پورپورای ترومبوسیتوپنیک ترومبوتیک و ترومبوسیتوپنی ناشی از هپارین منع مصرف نسبی دارد. در بیماران که به ترومبوسیتوپنی ناشی از سپتی سمی یا پرکاری بیش از حد طحال (هایپراسپلنیسم) دچارند به دنبال تزریق پلاکت، شمارش پلاکت افزایش نمی یابد. به دنبال تزریق پلاکت احتمال بروز عوارضی از قبیل تب، لرز و واکنش آلرژیک می رود. برای بهبود تب نبایستی از آسپرین استفاده کرد زیرا این دارو عملکرد پلاکتی را مهار می کند.

▶ تزریق های مکرر می تواند باعث آلوایمونیزاسیون به HLA و سایر آنتی ژن ها شده و سبب بروز مقاومت و متعاقبا عدم پاسخ به تزریق پلاکت گردد.

▶ تزریق سریع می تواند سبب افزایش حجم در گردش و سایر عوارض ناشی از افزایش حجم داخل عروقی گردد.

▶ خطر عفونت های منتقله از راه تزریق پلاکت مشابه گلبول قرمز می باشد. از آنجایی که اغلب گیرندگان پلاکت برای رسیدن به دوز کافی به چندین واحد پلاکت راندوم نیاز دارند، میزان خطر بالاتر است.

▶ آلودگی باکتریایی در فرآورده پلاکتی به دلیل نگهداری در دمای اتاق اهمیت ویژه ای دارد.

دوز و تجویز

دوز معمول برای یک بیمار با خونریزی ترومبوسیتوپنیک، **یک واحد پلاکت به ازاء هر ۱۰ کیلوگرم وزن بدن** (به طور معمول ۸-۴ واحد برای یک فرد بالغ) در نظر گرفته می شود.

➤ **هر واحد پلاکت، شمارش پلاکتی را در یک فرد بالغ ۷۰ کیلوگرمی، ۱۰۰۰۰-۵۰۰۰ در هر میکرولیتر بالا می برد.** پاسخ درمانی به تزریق با محاسبه **CCI** یا میزان افزایش یافته تصحیح شده امکانپذیر است.

➤ معمولاً اختلال در هموستاز و یا عدم افزایش قابل انتظار در شمارش پلاکتی، مقاومت پلاکتی نامیده می شود که به دو گروه ایمونولوژیک و غیرایمونولوژیک تقسیم می گردد.

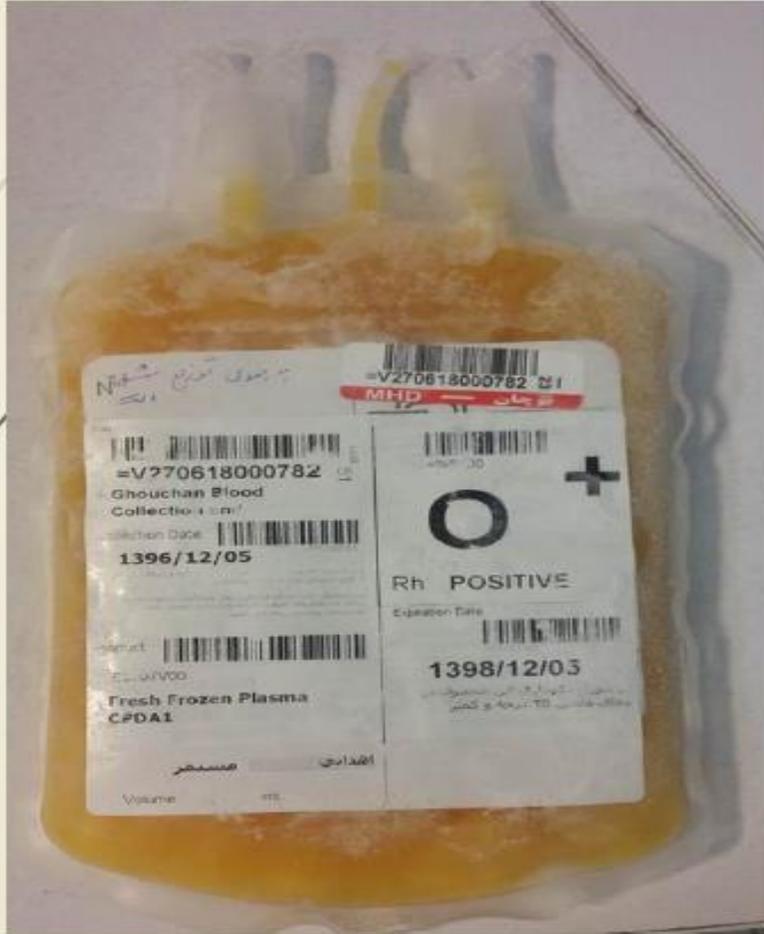
➤ مقاومت ایمونولوژیک به پلاکت، اغلب ناشی از آنتی بادی علیه آنتی ژن های **HLA** بوده و بندرت به آنتی ژن های خاص پلاکتی ارتباط پیدا می کند.

➤ مقاومت غیرایمونولوژیک (بالینی) به پلاکت مرتبط با خونریزی، مصرف آموتریسین، اسپلنومگالی، **DIC**، تب، سپسیس یا پیوند سلول های پیش ساز هماتوپویتیک مغز استخوان می باشد.

➤ **پلاکت باید با استفاده از ست های تزریق خون با فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرون تزریق گردد.**

➤ پلاکت های اشعه داده شده برای بیماران در معرض خطر **GVHD** (بیماری واکنش پیوند علیه میزبان) در نظر گرفته می شود.

پلاسمای تازه منجمد (FFP) Fresh Frozen Plasma



FFP شایع ترین فرآورده پلاسمایی بوده که به معنای جدا سازی پلازما از خون کامل و فریز کردن آن در دمای -20 - -24 درجه سانتیگراد یا سردتر در عرض ۸ ساعت از زمان خون گیری می باشد.

البته FFP را می توان از روش آفرزیس هم تهیه نمود.

دمای نگهداری این فرآورده، -20 تا -24 درجه سانتیگراد بوده و در این دما تا ۱۲ ماه قابل نگهداری و مصرف می باشد.

حجم هر واحد آن $150-330$ میلی لیتر بوده و حاوی مقادیر نرمال فاکتورهای انعقادی، آلبومین، ایمونوگلوبولین و آنتی ترومبین می باشد.

یک میلی لیتر از FFP دارای یک واحد از فاکتور انعقادی فعال می باشد.

موارد مصرف پلاسما

۱. کاهش و یا فقدان همزمان چندین فاکتور انعقادی به همراه خونریزی، نیاز به انجام عمل جراحی تهاجمی در بیمارانی مانند اختلال کبدی، DIC و یا کواگولوپاتی رقتی.
۲. برگشت سریع اثر وارفارین در بیماران مبتلا به خونریزی یا نیاز به انجام عمل جراحی اورژانس در بیمارانی که وارفارین مصرف می کنند در صورت بروز خونریزی یا عمل جراحی اورژانس در صورت $INR \geq 1.5$ (international normalized ratio) نیاز به استفاده از پلاسما می باشد.
۳. کمبود یا فقدان مادرزادی فاکتورهای انعقادی که برای آنها فرآورده های تغلیظ شده وجود نداشته و یا دردسترس نمی باشد. نظیر فقدان مادرزادی فاکتورهای XI, II, V, X
۴. گاهی از پلاسما، به عنوان مایع جایگزین در پلاسما فرزیس در بیماران مبتلا TTP و یا Hemolytic Adult Uremic Syndrome استفاده می شود.
۵. پلاسما یکی از فرآورده هایی است که به بیماران با کمبود ویتامین K داده می شود. به خصوص در مواردی که زمان کافی برای تزریق ویتامین K و مشاهده اثرات آن وجود نداشته باشد.

موارد منع مصرف و احتیاطات

پلاسما نیز مانند خون کامل امکان انتقال بیماری های عفونی به گیرنده را دارد، لذا از پلاسما نباید برای موارد زیر استفاده شود:

- افزایش دهنده حجم مایعات بدن
 - جایگزینی ایمنوگلوبولین ها در نقص ایمنی
 - حمایت تغذیه ای
 - ترمیم زخم
 - درمان هموفیلی یا بیماری فون ویلبراند وقتی فاکتور تغلیظ شده وجود دارد
 - به عنوان منبع آلبومین
- در این موارد می توان از آلبومین، پروتئینهای مشتق از پلاسما و یا سایر محلول های کریستالوئیدی که امکان انتقال هیچگونه عفونتی را به بیمار ندارند بهره برد. در بیماران مبتلا به سوء تغذیه نباید از پلاسما به عنوان جایگزین پروتئین استفاده شود.
- ویروس های خاص نظیر **CMV** و یا **HTLV1** به نظر از راه پلاسما منتقل نمی شوند زیرا آنها به همراه لکوسیت ها انتقال می یابند. واکنش های آلرژیک می تواند با تزریق پلاسما رخ دهند. بیماران مبتلا به فقدان **IgA** در معرض خطر آنافیلاکسی بوده و باید از پلاسماهای فاقد **IgA** استفاده کنند.

دوز مصرف

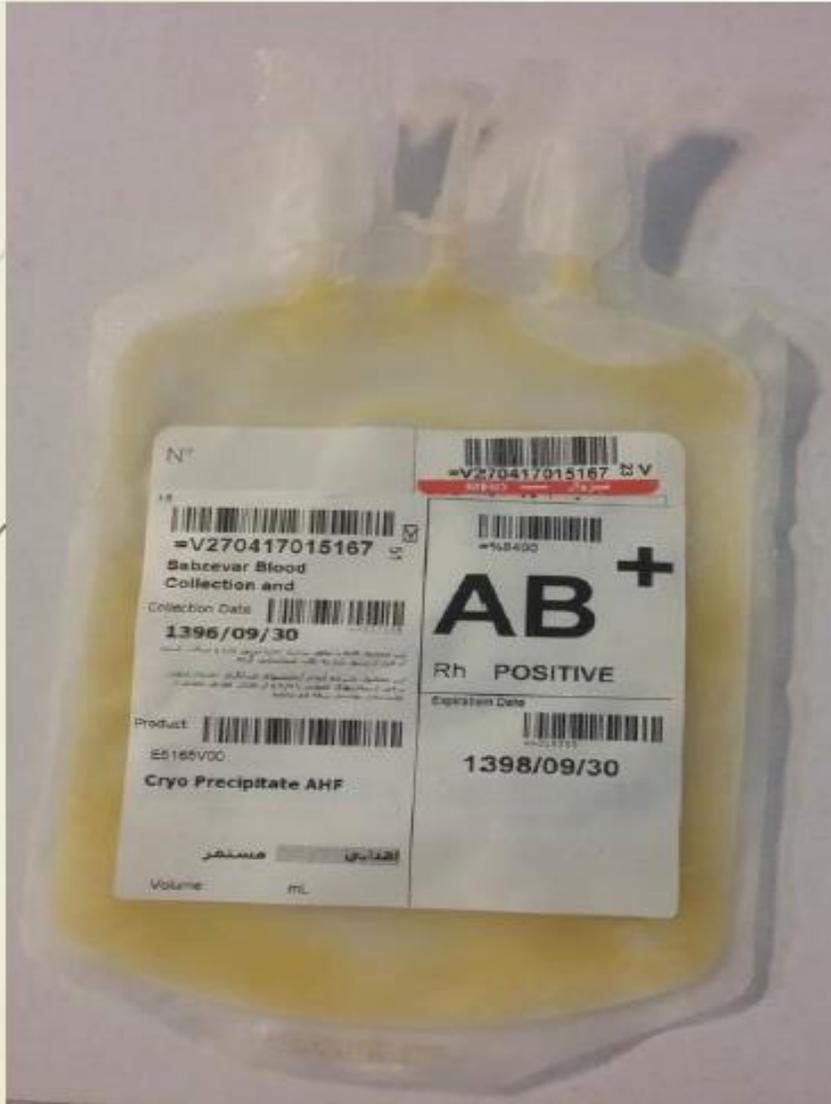
دوز پلاسماي مورد استفاده بستگي به شرايط باليني و بيماري زمينه اي بيمار دارد. اگر از پلاسما براي جايگزيني فاکتورهاي انعقادي استفاده مي شود معمولاً به ميزان $10-20\text{ ml/kg}$ (۳ تا ۶ واحد براي يك فرد بالغ) مورد استفاده قرار مي گيرد. به اين ترتيب انتظار مي رود سطح فاکتورهاي انعقادي بلافاصله پس از تزريق تا ۲۰٪ افزايش يابد.

میزان درمانی پلاسما جهت تصحيح فاکتورهاي انعقادي ۱۰ تا ۲۰ ميلي ليتر به ازاي هر کيلوگرم وزن بيمار است .

ارزيابي و مانيتورينگ فعاليت فاکتورهاي انعقادي پس از تزريق با اندازه گيري **aPTT** و **PT** و يا سنجش اختصاصي فاکتورهاي انعقادي ميسر است.

مانند ساير فرآورده ها، پلاسما بايد با ست فيلتردار مخصوص تزريق خون تجويز شود. به محض ذوب پلاسما در دماي ۳۷-۳۰ درجه سانتي گراد بايد هر چه سريعتر آن را تزريق نمود اگر چه در دماي يخچال بانك خون تا ۲۴ ساعت قابل نگهداري و تزريق مي باشد .

کرایو پرسپیپیتیت Cryoprecipitated



کرایو پرسپیپیتیت یک منبع تغلیظ شده از بعضی پروتئین های پلاسما می باشد که از ذوب یک واحد FFP در دمای ۶ درجه سانتی گراد به دست می آید. بعد از ذوب FFP، پلاسما روی برداشته شده و صرفاً ۴۰-۱۵ میلی لیتر پلاسما به همراه پروتئین هایی که در سرما رسوب می کنند در کیسه باقیمانده که تحت عنوان کرایو پرسپیپیتیت شناخته می شود.

این فرآورده را بایستی در عرض یک ساعت از زمان تهیه در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد و یا سردتر مجدداً فریز نمود که در این دما تا یک سال قابل نگهداری می باشد.

کرایو حاوی فاکتور فون ویلبراند (Vwf)، فاکتور ۸، فاکتور ۱۳ و فیبرینوژن می باشد.

این فرآورده را می توان در دمای ۲۰- تا ۲۴- درجه سانتی گراد به مدت ۱۲ ماه نگهداری و مصرف کرد.

موارد مصرف

- ▶ خط دوم درمان بیماری هموفیلی A و کمبود فاکتور ۸ (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
- ▶ خط دوم درمان بیماری فون ویلبراند (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
- ▶ هیپوفیبرینوژنمی
- ▶ کمبود مادرزادی و یا اکتسابی فاکتور ۱۳
- ▶ در بیماران مبتلا به اورمی با تمایل به خونریزی سودمند بوده البته به شرطی که بیمار به سایر درمان ها نظیر دیالیز و یا دسموپرسین جواب نداده باشد زیرا این درمان ها برخلاف تزریق فرآورده های خونی امکان انتقال بیماری های عفونی را ندارند.
- ▶ استفاده از کرایو به عنوان چسب فیبرینی به صورت وسیعی جایگزین محصولات صناعی نظیر **Tisseel, Baxter Health care** شده است.

این فرآورده فاکتور ۹ ندارد پس برای درمان هموفیلی B کاربرد ندارد. هم چنین به دلیل فقدان مقادیر قابل توجه از سایر فاکتورهای انعقادی از آن در درمان DIC استفاده نمی شود.

موارد منع مصرف و احتیاطات

از این محصول نباید در درمان بیمارانی که مبتلا به کمبود سایر فاکتورهای انعقادی غیر از فاکتور XIII و یا فیبرینوژن می باشند استفاده کرد.

به دلیل وجود حجم کمی از پلاسما در این فرآورده، برای تزریق کرایو نیازی به انطباق از نظر سیستم آنتی ژنی ABO با سیستم ABO بیمار نمی باشد. گرچه این حجم کم در بچه ها می تواند از نظر بالینی مهم باشد لذا استفاده از فرآورده سازگار از نظر ABO برای کودکان ارجحیت دارد.

در موارد نادری تزریق واحدهای زیادی از کرایوی غیر منطبق از نظر سیستم آنتی ژنی ABO باعث بروز همولیز و یا گاهی باعث مثبت شدن تست کومبس مستقیم می گردد.

ریسک انتقال بیماری های عفونی برای کرایو مشابه پلاسما می باشد.

دوز مصرف

قبل از تزریق، هر واحد کرایو باید در دمای $2-37^{\circ}\text{C}$ ذوب شود. میزان مصرف کرایو بستگی به عوامل مختلفی داشته و به عنوان مثال برای هیپوفیبرینوژنمی معمولاً یک واحد (کیسه) به ازاء هر ۵ تا ۱۰ کیلوگرم وزن بدن می باشد. در یک فرد بالغ با جثه متوسط تزریق هر واحد باعث افزایش $5-10\text{ mg/dl}$ فیبرینوژن می گردد. در یک بیمار با خونریزی، سطح قابل قبول حفظ فیبرینوژن در حد 100 mg/dl می باشد.

باید این فرآورده نیز از طریق ست مخصوص تزریق خون با قطر منافذ $170-260$ میکرون تزریق شده و در صورت ذوب کرایو حداکثر تا ۶ ساعت قابل مصرف می باشد.

Cryo Poor Plasma (CPP)

- ▶ حجم آن حدود ۲۰۰ سی سی می باشد.
- ▶ نام دیگر این فرآورده Cryo Precipitate-Reduced می باشد .
- ▶ این فرآورده حاوی مقادیر خیلی کم فیبرینوژن، فاکتور **VIII** و فاکتور فون ویلبراند بوده لیکن سایر فاکتورهای پلاسمائی را به حد کافی دارد .
- ▶ در درمان بیماران مبتلا به **TTP** مقاوم کاربرد دارد.

مراقبت های قبل از ترانسفوزیون فرآورده

✓ ثبت درخواست رزرو یا ترانسفوزیون فرآورده توسط پزشک

✓ شناسایی فعال بیمار با استفاده از حداقل دو شناسه در زمان چک درخواست پزشک
توسط پرستار و ثبت در کاردکس

✓ اخذ رضایت آگاهانه ترانسفوزیون فرآورده توسط پرستار

✓ شستشوی دست و پوشیدن دستکش برای پیشگیری از عفونت های منتقله از طریق
خون



✓ اخذ نمونه CBC و لخته از ورید اندامی که تزریق مایعات از آن انجام نمی شود.

✓ پرستار نباید تورنیکه را به مدت طولانی و بسیار محکم ببندد (باعث تغلیظ کاذب خون می شود)

✓ اگر بیمار در ۱۰ روز گذشته تزریق خون داشته است نمونه قبل از تزریق نباید بیش از یک روز قبل از تزریق جمع آوری شود.

✓ الصاق مشخصات کامل بیمار و نام و نام خانوادگی پرستار بر روی نمونه ارسالی در بالین بیمار

✓ تکمیل فرم ترانسفوزیون فر آورده

✓ ارسال مستندات و نمونه های به آزمایشگاه

✓ پیگیری تحویل و انتقال اصولی فر آورده از بانک خون (باکس حمل خون، توجه به تعداد فر آورده، زنجیره سرما و ...)



✓انتخاب محل مناسب تزریق در بیمار

✓آماده بودن بیمار و پرستار جهت تزریق

✓ست تزریق خون

✓انتخاب آنژیوکت مناسب

✓قرار دادن تراسی احیاء بر بالین و یا جلوی درب اتاق بستری بیمار

✓بررسی نیاز به تزریق دارو قبل از ترانسفوزیون فرآورده

✓حداکثر فاصله زمانی ۳۰ دقیقه بین تحویل گرفتن فرآورده از بانک خون تا تزریق

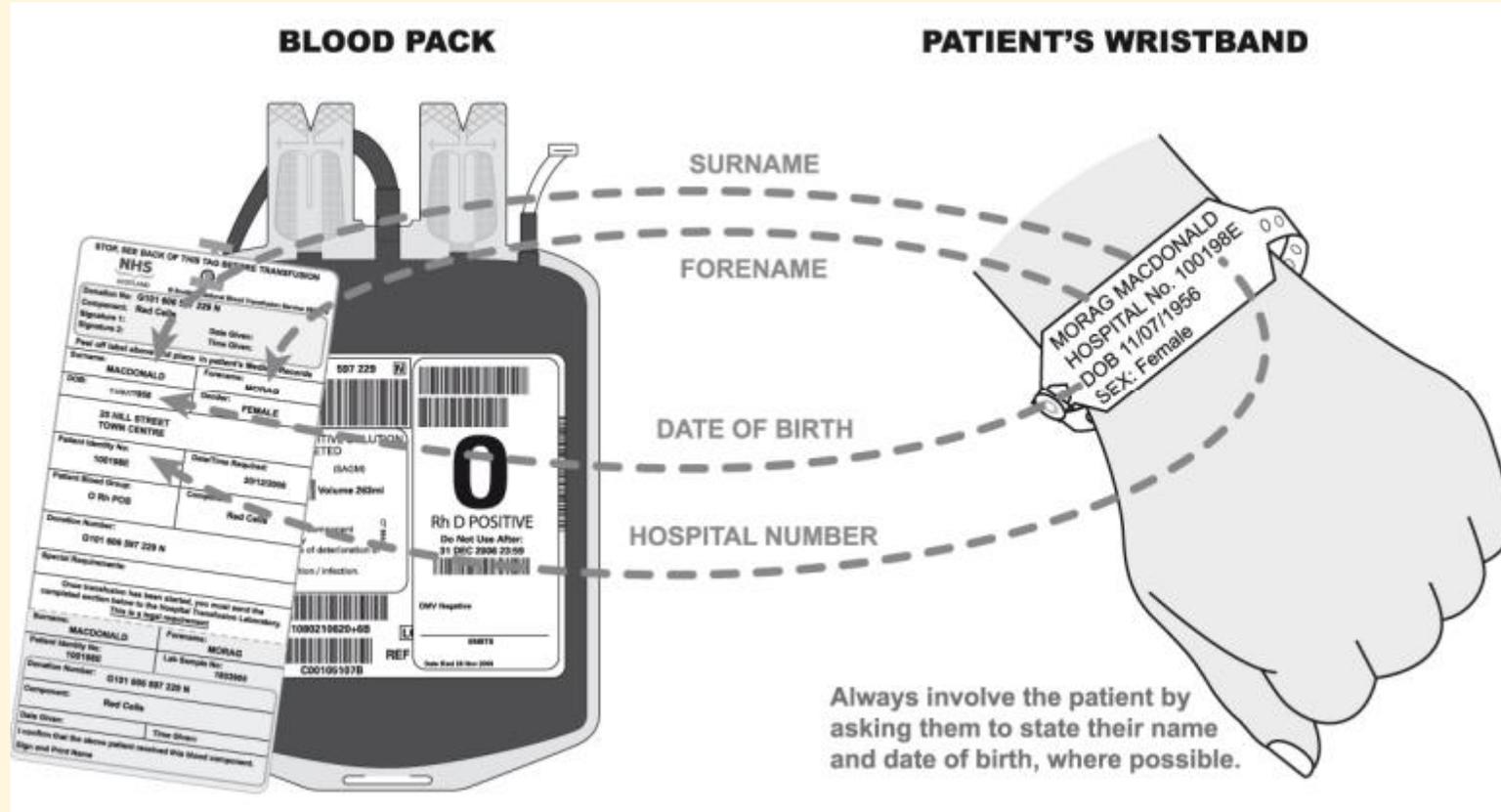
✓مقایسه و بررسی فرآورده با مستندات فرآورده توسط دو پرستار بر بالین بیمار

✓تایید هویت بیمار جهت تزریق فرآورده

تجهيزات مورد نیاز



- مقایسه نام و نام خانوادگی بیمار، تاریخ تولد و شماره پرونده بیمار قید شده بر روی مچ بند و فرم درخواست خون و فرم تحویل خون و فرآورده ارسالی



• **فرآورده:** گروه خونی و RH بیمار با گروه خونی و RH فرآورده – مشخصات
ظاهری فرآورده – تاریخ انقضا فرآورده – نیازهای ویژه

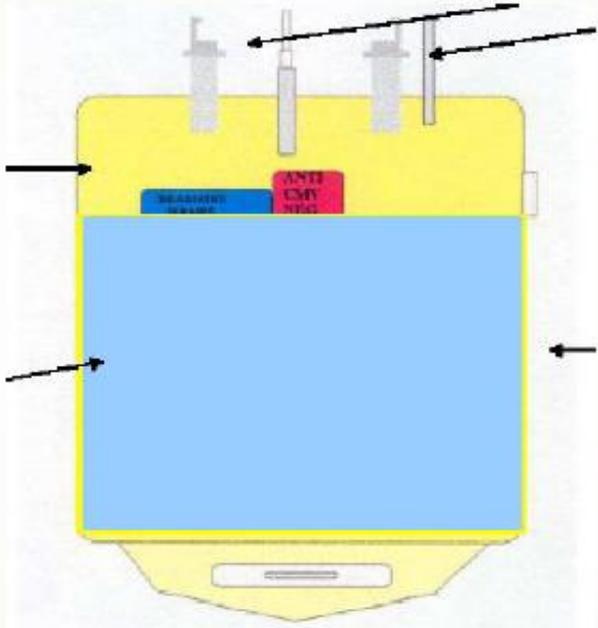
چک فرآورده
بر بالین

فرم درخواست خون فرم مشخصات
خون و فرآورده ارسالی از بانک خون

مستندات بیمار: شناسایی از طریق
پرسش مستقیم از بیمار و مچ بند

آیا در پلاسما همولیز وجود دارد
یا پلاسما صورتی رنگ است؟

آیا لخته‌های بزرگ قابل
مشاهده می‌باشد؟



آیا سیل (Seal) محکم بسته شده
است؟

آیا محل سیل نشست ندارد؟

آیا همولیز در خط بین **Red**
Cell و پلاسما وجود دارد یا نه؟

آیا **RBC**ها به رنگ طبیعی
هستند یا به رنگ مشکی و
ارغوانی تبدیل شده است؟

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

➤ همولیز

➤ وجود لخته

➤ گذشتن از تاریخ انقضاء فرآورده

➤ وجود کلوئید در پلاسما

➤ وجود حباب گاز در کیسه

➤ دمای نامطلوب

➤ برچسب ناسالم



- **اخذ علائم حیاتی قبل از تزریق**
- **محلول سالین و کیسه خون را از پایه تزریق آویزان نمایید.**
- **ست تزریق را با نرمال سالین شستشو دهید.**
- **سپس کلامپ نرمال سالین را بسته و کلامپ ما بین کیسه خون و بیمار را باز نمایید.**
- **سرعت تزریق را با توجه به درخواست پزشک معالج تنظیم نمایید.**



1. تأیید هویت بیمار



• در تعیین هویت بیمار از اسامی و تاریخ تولد بیمار استفاده کنید.
 • نام بیمار را از برگه دستورالعمل دریافت کنید.
 • نام بیمار را با نام روی برچسب خون مقایسه کنید.
 • نام بیمار را با نام روی کارت شناسایی مقایسه کنید.
 • نام بیمار را با نام روی برگه دستورالعمل مقایسه کنید.



• در صورتی که نام بیمار با نام روی برچسب خون، نام روی کارت شناسایی، نام روی برگه دستورالعمل و نام روی برگه دستورالعمل مطابقت نداشته باشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • نام بیمار را با نام روی برچسب خون مقایسه کنید.
 • نام بیمار را با نام روی کارت شناسایی مقایسه کنید.
 • نام بیمار را با نام روی برگه دستورالعمل مقایسه کنید.
 • نام بیمار را با نام روی برگه دستورالعمل مقایسه کنید.

2. در اطمینان بودن شرایط لازم قبل از تزریق خون و قرآوردن خون

• اطمینان حاصل کنید که شرایط لازم برای تزریق خون فراهم است.
 • اطمینان حاصل کنید که شرایط لازم برای قرآوردن خون فراهم است.
 • اطمینان حاصل کنید که شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم است.



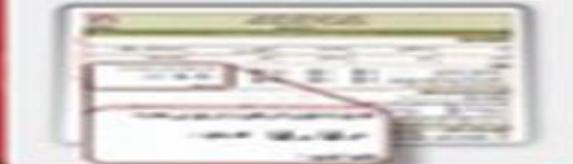
• در صورتی که شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم نباشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم کنید.
 • شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم کنید.



• در صورتی که شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم نباشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم کنید.
 • شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم کنید.



• در صورتی که شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم نباشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم کنید.
 • شرایط لازم برای تزریق خون و قرآوردن خون فراهم کنید.



3. مشخصات انفرادی قرآوردن از سفلی

• مشخصات انفرادی قرآوردن از سفلی را از برگه دستورالعمل دریافت کنید.
 • مشخصات انفرادی قرآوردن از سفلی را از برگه دستورالعمل دریافت کنید.

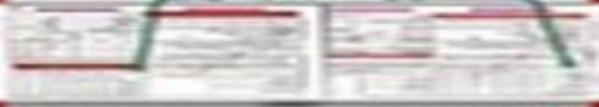


• در صورتی که مشخصات انفرادی قرآوردن از سفلی از برگه دستورالعمل دریافت نشده باشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • مشخصات انفرادی قرآوردن از سفلی را از برگه دستورالعمل دریافت کنید.
 • مشخصات انفرادی قرآوردن از سفلی را از برگه دستورالعمل دریافت کنید.



4. تزریق خون

• تزریق خون را در شرایط مناسب انجام دهید.
 • تزریق خون را در شرایط مناسب انجام دهید.



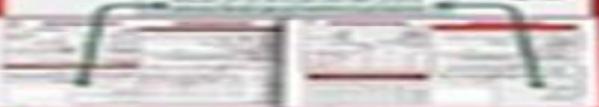
• در صورتی که شرایط لازم برای تزریق خون فراهم نباشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.



• در صورتی که شرایط لازم برای تزریق خون فراهم نباشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.



• در صورتی که شرایط لازم برای تزریق خون فراهم نباشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.



نوع خون	مقدار	نوع خون
Red Blood Cells	100-200 mL/No	3-8 mL/kg/No
Platelet-rich Plasma	200-300 mL/No	40-120 mL/No
Plasma	200-300 mL/No	40-120 mL/No
Whole Blood	200-300 mL/No	40-120 mL/No
Granulocytes	10-20 mL/No	40-120 mL/No

• در صورتی که شرایط لازم برای تزریق خون فراهم نباشد، اقدامات زیر را انجام دهید:
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.
 • شرایط لازم برای تزریق خون فراهم کنید.

مراقبت های پرستاری حین تزریق فرآورده



✓ مراحل تزریق را برای بیمار شرح دهید

✓ علائم حیاتی را در فواصل منظم مطابق فرم نظارت بر تزریق خون ثبت نمایید.

✓ شروع تزریق با احتیاط و آهسته با حضور ۵ دقیقه ای بر بالین

✓ عدم تاخیر در شروع فرآیند تزریق و توجه به مدت زمان استاندارد تزریق

✓ مانیتورینگ بیمار

✓ هر نوع نشانه یا علامت ناخواسته یا نامساعدی که در **حین و یا تا ۲۴ ساعت پس از ترانسفوزیون فرآورده** رخ دهد می تواند ناشی از تزریق خون باشد. این علائم در چهار دسته کلی **کهییر، تنگی نفس، کاهش فشار خون و تب** قرار می گیرند و هر کدام دارای علائم همراه دیگری می باشند. بسته به رخداد هر کدام از این عوارض، درمان و راهکارهای پیشگیری از بروز آنها مطابق دستورالعمل مربوطه انجام می گردد.

✓ تکمیل فرم نظارت بر تزریق فرآورده

• هیچ نوع دارو یا مواد تزریقی نباید به فرآورده خون و یا ست تزریق خون اضافه گردد، چه قبل از تزریق و چه در زمان دریافت خون، زیرا ممکن است حاوی کلسیم باشند که با سیترات موجود در کیسه خون ایجاد لخته می کند .

• محلول های دکستروز نیز باعث لیز گلبولهای قرمز می شوند.

• چنانچه هر کلوئید یا کریستالوئیدی برای بیمار لازم باشد باید از یک رگ (Line IV) جداگانه تزریق گردد

• نرمال سالین تنها محلولی است که همراه با فرآورده خونی می توان تجویز نمود

Blood Warmer

- برای بیمارانی که در آن ها تزریق خون با سرعت معمول انجام می گیرد، نیازی به گرم کردن خون نمی باشد.
- استفاده از Warmer Blood برای گرم نمودن خون (رساندن دمای خون به ۳۷ درجه سانتی گراد) قبل از تزریق فقط باصلاحدید پزشک معالج قابل انجام بوده و صرفاً با استفاده از Warmer Blood کنترل شده قابل قبول بوده و استفاده از آب گرم، شوفاژ و ... برای گرم نمودن خون به هیچ عنوان جایز نیست .
- گرم نمودن خون به میزان ۴۲ درجه سانتی گراد ممکن است باعث ایجاد همولیز شود .

مهم ترین اندیکاسیون های قطعی استفاده از Blood Warmer

• تزریق سریع حجم زیادی از فرآورده (بیشتر از ۱۵۰ cc در ساعت در بزرگسالان و بیشتر از ۱۵ cc در ساعت در اطفال)

• تعویض خون در نوزادان

• تزریق سریع از کاتتر های مرکزی

• بیماران دارای آریتمی قلبی

• تزریق داخل رحمی

• بیماران دارای اتواگلوتینین سرد



- افت دمای بدن زمانی اتفاق می افتد که حجم زیاد و سریعی از فرآورده سرد (۱۰-۱۰ درجه) دمای بدن بیمار را به زیر ۳۵ برساند که احتمال ایجاد آریتمی های بطنی و ایست قلبی زیاد است
- از تزریق گلبول های قرمز سرد از طرق لاین های مرکزی باید جلوگیری شود.

A pneumatic pressure device

با استفاده از این دستگاه بسته به میزان فشار وارده سرعت تزریق را می توان به ۷۰ تا ۳۰۰ میلی لیتر در دقیقه افزایش داد.

هرگاه تزریق سریعتر مورد نظر باشد بکار گیری سر سوزن بزرگتر از pneumatic موثرتر است.





• بعد از اتمام تزریق خون کیسه خون و ست تزریق خون؟!

• دستکش و گان و .. را دور بیاندازید .

• اخذ آزمایشات مورد نیاز طی ۴-۶ ساعت بعد از تزریق

• آموزش به بیمار در مورد عوارض تاخیری تزریق فرآورده و دادن تلفن تماس ۲۴

ساعته بیمارستان به بیمار در زمان ترخیص

تزریق خون اورژانسی

✓ زمانیکه بنا به تشخیص پزشک معالج تزریق خون برای بیمار قبل از انجام و یا تکمیل تست های سازگاری حیاتی می باشد.

✓ در این موارد آزمایش غربالگری آنتی بادی و آزمایش کراس مچ نمی تواند انجام گیرد

✓ ممکن است حتی فرصت تعیین گروه خونی و Rh بسته به شدت نیاز بیمار به خون فراهم نباشد.

✓ فرم مخصوص درخواست خون اورژانس تکمیل شده و همراه با امضاء پزشک به بانک خون ارسال شود .

✓ درخواست اورژانس نیز مانند درخواست های غیر اورژانس باید فقط توسط پزشک انجام گیرد .

نکات مهم

- در این موارد از گروه خونی O- از RBC بدون تست سازگاری برای بیماران اورژانسی که گروه خونی نامشخص دارند تزریق می شود و در این مدت گروه خون و Rh بیمار تعیین می شود.
- در شرایط بسیار اورژانسی که به صورت تلفنی از بانک خون درخواست میشود، بلافاصله نمونه خون بیمار قبل تزریق خون و فرم درخواست در اسرع وقت و قبل از تزریق خون به بانک خون ارسال شود.
- هر واحدی که در شرایط اورژانسی بدون کراسمچ ارسال می شود بر روی برچسب یا برگه مشخصات خون یا فرآورده آرسالی لازم است یک علامت واضح که نشاندهنده عدم کراس مچ واحد است نصب شود.
- قطعات کورد باید هرچه سریعتر قبل از توزیع از واحدهای اهدایی جدا شده و جهت انجام کراسمچ در لوکه هایی که شماره کیسه خون به آنها برچسب زده شده است، نگهداری شوند.

در موارد بسیار اورژانس که حتی فرصت گروه بندی نیست گلبول قرمز O منفی را بدون کراس مچ به بیمار تزریق کنید.

چنانچه آزمایش اسکرین آنتی بادی ها در بیماری منفی باشد، با اطمینان بیشتری می توان خون همگروه را بدون کراس مچ به بیمار تزریق کرد.

چنانچه بیماری دارای تاریخچه تزریق خون در چندماه گذشته باشد به علت احتمال تولید آنتی بادی، سفارش موکد برای اسکرین آنتی بادی ها می گردد، البته نیاز فوری بیمار به تزریق خون را نباید هرگز به بهانه احتیاج به زمان برای یافتن آلوآنتی بادی ها به تاخیر انداخت.

وقتی بیماری آلوآنتی بادی دارد باید آزمایش کراس مچ کامل انجام شود و در صورت نیاز فوری به تزریق خون بدون کراس مچ، احتمال همولیز را به پزشک اطلاع داد.

چنانچه فرصت کراس مچ نیست موضوع را به پزشک اطلاع داده زیرا ممکن است اقداماتی مانند تجویز آنتی هیستامین، تب بر و استروئید را در نظر بگیرد.

چنانچه بیماری با گروه خون منفی احتیاج به تزریق مکرر کیسه های خون دارد و ذخیره منفی کفاف نمی دهد هرچه سریعتر تزریق با گروه مثبت را شروع نموده و ذخیره منفی برای خانم های در سنین باروری Rh منفی نگه داشته شود.

▶ اگر به بیماری تعداد زیادی از کیسه های گروه خون O بعنوان دهنده همگانی تزریق شده باشد (گروه بیمار A ، B ، و یا AB باشد) در صورتی می توان همگروه اصلی را به بیمار تزریق کرد که گلبول های قرمز همگروه با سرم جدید بیمار در مرحله کراس مچ فوری سازگار باشد و در غیر این صورت تزریق با همان گروه O ادامه می باید.

▶ اگر برای بیماری چندین کیسه خون کراس مچ شده باشد و تعدادی از آنها به بیمار تزریق شود و سه روز از تزریق بگذرد بایستی با نمونه جدید بیمار کیسه های از قبل کراس مچ شده و مصرف نشده، دوباره کراس مچ و در صورت سازگاری تزریق شود.

▶ اگر بیماری دارای آلوآنتی بادی علیه آنتی ژن با شیوع فراوان باشد و تمام کراس مچ ها ناسازگار گردند بهتر است که اهداکننده را در میان اقوام نزدیک بیمار جستجو نمود.

خطاهای موجود در زنجیره انتقال خون

- **تجویز ناصحیح** (بیمار نیاز به خون یا فرآورده نداشته ولی برای وی تجویز شده است و یا فرآورده اشتباه انتخاب شده است)
- **عدم شناسایی بیمار در زمان نمونه گیری یا در زمان تزریق خون و فرآورده به بیمار**
- **نمونه گیری یا برچسب گذاری غیر صحیح**
- **اشتباه در ارسال خون از بانک خون بیمارستان به بخش بیمارستان**
- **خطا در طی تزریق خون یا فرآورده خون**
- **عدم رعایت اصول ذخیره سازی و نگهداری و حمل و نقل خون**
- **خطاهای فنی (مانند آزمایش هایی که به روش صحیح انجام نشوند)**

واکنش های ناشی از تزریق فراورده های خونی

عوارض تزریق خون

- حدود ۱۰٪ دریافت کنندگان فرآورده ها یک واکنش زیان بار را تجربه می کنند.
- هر نوع نشانه یا علامت ناخواسته یا نامساعدی که در حین و یا به فاصله ۲۴ ساعت از انتقال یک واحد خون یا فرآورده رخ میدهد ، ناشی از تزریق خون است مگر خلافتی ثابت شود .
- نشانه های یک واکنش مرگ آفرین (مثل واکنش همولیتیک حاد) و یک واکنش نسبتاً خفیف ممکن است در ابتدای امر کاملاً شبیه به هم باشند (تب و لرز)

علیرغم تمام فوایدی که تجویز خون و فرآورده های آن برای رفع کمبودهای هماتولوژیک بیمار دارد متاسفانه در برخی از موارد عوارض نامطلوب نیز در پی دارد. برخی از این واکنش ها قابل پیشگیری و برخی اجتناب ناپذیر است. بر همین مبنا باید تدابیری اندیشید که تا حد امکان از بروز آنها پیشگیری بعمل آمده و یا در صورت بروز، سریعاً تشخیص داده شده و مورد درمان صحیح قرار گیرند.

واکنش های ناشی از تزریق فرآورده های خونی از نقطه نظرهای مختلفی طبقه بندی شده اند. مثلاً می توان این واکنش ها را تحت عناوین کلی همولیتیک و غیر همولیتیک تقسیم بندی کرد. چنانچه واکنش آنتی ژن و آنتی بادی مسئول بروز عوارض نامطلوب باشد در دسته کلی واکنش های ایمنی جای می گیرد.

از نقطه نظر زمانی ممکنست واکنش ها حاد باشند که به صورت فوری و یا حداکثر تا ۲۴ ساعت پس از تزریق فرآورده علائم و نشانه های آن ظاهر می شود و یا به صورت تاخیری باشند که روزها، هفته ها، ماه ها و حتی سال ها بعد از تزریق علائم خود را بروز می دهند.

اقدامات مشترک در عوارض تزریق خون

۱. قطع انفوزیون و باز نگه داشتن ورید با نرمال سالین
۲. کنترل مجدد تمامی مراحل از شناسایی بیمار تا تزریق خون و گزارش هرگونه موارد اشتباه به بانک خون
۳. مانیتورینگ علائم، حمایت از بیمار و رفع نیازهای بیمار
۴. تکمیل فرم عوارض خون و ارسال فرآورده خونی به همراه نمونه CBC/UA به بانک خون
۵. مراقبت دقیق و دائمی از بیمار و بررسی کلیه مراحل شناسایی و تطبیق مشخصات بیمار و فرآورده
۶. بررسی وضعیت تنفسی و حفظ ونتیلاسیون و اطمینان از کافی بودن میزان ادرار
۷. اطلاع به پزشکان مرتبط (هموویژلانس، معالج، مقیم) و بانک خون

اقدامات مشترک در برخورد با عارضه حاد

۹- اقدامات تشخیصی

* تهیه نمونه خون حاوی EDTA و نمونه لخته

* تهیه نمونه ادرار تازه بیمار (ترجیحاً بعد از جدا کردن کیسه ادرار)

* ارسال ست تزریق و کیسه فرآورده به آزمایشگاه

۱۰- اقدامات آزمایشگاهی

* بررسی مجدد وقوع یا عدم وقوع اشتباهات دفتری

* بررسی چشمی همولیز روی سرم بیمار (نمونه قبل و بعد از تزریق خون)

* آزمایش تعیین گروه خون بیمار (ABO-Rh) و کراس میچ (نمونه قبل و نمونه بعد از تزریق خون)

* انجام تست کومبس مستقیم (DAT) روی نمونه بعد از تزریق (اگر نتیجه آزمایش مثبت باشد تکرار روی نمونه

قبل از تزریق)

* انجام آزمایش کامل ادرار و بررسی هموگلوبینوری و در صورت لزوم فرآورده های حاصل از شکستن آن نظیر

اوروبیلینوژن

راهنمای نحوه برخورد با شایع‌ترین عوارض خاد (عوارض رخ داده در ۲۴ ساعت از زمان تزریق) برای پزشکان و پرستاران



مشکلات گوارشی

Diarrhea (سهل‌جاری)

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات قلبی

Heart rate $lt; 50$ bpm

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات تنفسی

Respiratory Distress

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات عصبی

Seizure

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات پوستی

Rash

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات کلیه

Acute Kidney Injury

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات قلبی

ECG Abnormalities

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات قلبی

ECG Abnormalities

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.



EMERGENCY

1. Severe respiratory distress
2. Severe chest pain
3. Severe headache
4. Severe dizziness
5. Severe weakness



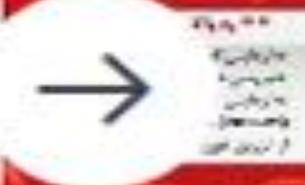
EMERGENCY

1. Severe respiratory distress
2. Severe chest pain
3. Severe headache
4. Severe dizziness
5. Severe weakness



EMERGENCY

1. Severe respiratory distress
2. Severe chest pain
3. Severe headache
4. Severe dizziness
5. Severe weakness



در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات گوارشی

Diarrhea

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات قلبی

ECG Abnormalities

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات تنفسی

Respiratory Distress

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات عصبی

Seizure

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات پوستی

Rash

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات کلیه

Acute Kidney Injury

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات قلبی

ECG Abnormalities

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

مشکلات قلبی

ECG Abnormalities

- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.
- در صورت بروز این عارضه، بیمار را به بیمارستان بفرستید.

واکنش های حاد ناشی از تزریق فراورده های خونی

عوارض حاد مرتبط با تزریق خون

* تعریف : هر نوع نشانه یا علامت ناخواسته یا نامساعدی که درحین تزریق فرآورده و یا به فاصله ۲۴ ساعت پس از آن رخ دهد، می تواند ناشی از تزریق خون باشد مگر آن که خلافت ثابت شود.

* نشانه های یک واکنش مرگ آفرین (مثل واکنش همولیتیک حاد) و یک واکنش نسبتاً خفیف ممکن است در ابتدای امر کاملاً شبیه به هم باشند (مثل تب و لرز).

بنابراین هر علامت و نشانه ای باید جدی گرفته شود و تزریق خون متوقف تا علت آن مشخص گردد .

* در زنجیره تزریق خون ، در هر یک از مراحل ، امکان اشتباه وجود دارد که در صورت عدم دقت و سهل انگاری برای بیمار بسیار مخاطره آمیز است.

* حدود ۱۰٪ دریافت کنندگان فرآورده های خونی یک واکنش زیانبار را متعاقب دریافت فرآورده تجربه می کنند.

* شایع ترین عوارض حاد همراه با ترانسفوزیون در ایران ، واکنش آلرژیک خفیف و سپس واکنش غیرهمولیتیک تب دار (FNHTR) می باشد.

علائم و نشانه های عوارض حاد مرتبط با تزریق خون در بیماران هوشیار

الف) علائم عمومی

- تب
- لرز
- درد قفسه سینه
- درد کمر
- درد عضلانی
- سردرد
- احساس گرما در محل تزریق یا در طول رگ

ج) علائم عصبی

- گزگز اندام ها

ب) علائم قلبی - عروقی

- تغییرات ضربان قلب
- تغییرات فشارخون
- خونریزی

ت) علائم جلدی

- راش
- کهیر
- خارش

ث) علائم کلیوی

- تغییرات در حجم ادرار (الیگوری، آنوری)
- تغییر در رنگ ادرار

پ) علائم گوارشی

- تهوع
- استفراغ
- کرامپ شکمی
- اسهال خونی

چ) علائم تنفسی

- تاکی پنه
- آپنه
- تنگی نفس
- سرفه
- ویز

علائم و نشانه های عوارض حاد مرتبط با تزریق خون در بیماران غیرهوشیار

- نبض ضعیف
- تب
- افت فشارخون یا افزایش فشارخون
- تاکیکاردی
- برادیکاردی
- تغییر در رنگ ادرار
- افزایش خونریزی در محل جراحی
- الیگوری
- آنوری

Acute Hemolytic Transfusion Reaction (AHTR)

شیوع

۱/۲۰۰۰۰ - ۱/۶۰۰۰۰ تزریق خون

علائم بالینی

با تزریق حتی ۱۰ میلی لیتر خون ناسازگار و همولیز سریع گلبول های قرمز نشانه هایی از AHTR می تواند ظاهر شود. شدت علائم در این واکنش با مقدار خون ناسازگار که تزریق شده، مرتبط است بنابراین شناخت فوری واکنش و قطع سریع تزریق خون می تواند از وخامت واکنش جلوگیری کند. شایعترین علامت آن تب همراه با یا بدون لرز یا سفتی است.

سایر علائم عبارتند از :

تهوع، استفراغ، اسهال، افت فشار خون، درد قفسه سینه و پهلوها و پشت، دیس پنه، خونریزی از بینی، درد یا نشت خون از محل کاتتر داخل وریدی، هماچوری، کاهش حجم و یا قطع کامل جریان ادرار، نارسایی کلیه و DIC

هماچوری ممکنست اولین علامت همولیز داخل عروقی بخصوص در بیمارانی که تحت داروی بیهوشی هستند . باشد.

Acute Hemolytic Transfusion Reaction (AHTR)

پاتوفیزیولوژی

۱- ناسازگاری گروه ABO

* خطا در تعیین هویت بیمار در زمان نمونه گیری و یا در زمان تزریق خون و تزریق اشتباه فرآورده که به طور صحیح برچسب خورده ولی به بیمار دیگری تزریق شده است

* خطا در انجام آزمایشات تعیین گروه و سازگاری

* خطاهای دفتری و برچسب زدن اشتباه فرآورده

۲- آلوآنتی بادی علیه سایر گروه های خونی ناشی از ایمنوئیزه شدن بیمار بعلت حاملگی، سقط و یا تزریق خون قبلی

* عدم انجام آزمایش غربالگری یا سطح پایین آنتی بادی که در آزمایشات غربالگری تجسس نشده است

* خطای دفتری در وارد کردن یا انتقال جواب غربالگری

* تزریق خون کراس مچ نشده به بیمار آلوایمنوئیزه

۳- بندرت در مواردی که پلاکت گروه O به گیرنده غیر O تزریق می شود و اهدا کننده نیز دارای تیتر بالای آنتی A و آنتی B می باشد

Acute Hemolytic Transfusion Reaction (AHTR)

درمان

- ۱- قطع فوری تزریق خون
- ۲- حفظ مسیر وریدی و درمان افت فشار خون با سرم فیزیولوژیک
- ۳- بررسی عملکرد کلیه (کراتینین، BUN)
- ۴- حفظ برون ده ادراری به میزان $< 1 \text{ ml/kg/hr}$ به کمک مایعات و دیورتیک (فورزماید به میزان mg/IV ۴۰-۸۰ در بزرگسالان و ۱-۲ mg/kg در اطفال)
- ۵- استفاده از مسکن
- ۶- بررسی ادرار از جهت وجود هموگلوبینوری
- ۷- بررسی وضعیت انعقادی (PT, PTT, PLT, FIBRINOGEN) بیمار و استفاده از فرآورده های پلاکتی، کرایو و FFP (در موارد خونریزی و در صورت نیاز)
- ۸- بررسی علائم همولیز (LDH، هموگلوبین پلاسما، بیلی روبین و هاپتوگلوبین)، بررسی سریال هموگلوبین و هماتوکریت
- ۹- تکرار تست های سازگاری

Acute Hemolytic Transfusion Reaction (AHTR)

پیشگیری

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

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

Non Immune Hemolytic Reaction

پاتوفیزیولوژی

۱- همولیز مکانیکی

- * تزریق خون توسط سوزن های بسیار باریک خصوصا در نوزادان
- * جراحی قلب باز و استفاده از پمپ

۲- تغییرات حرارتی

- * اشکال در **Blood warmer** و ایجاد حرارت های بالا
- * اشکال در یخچال های نگهدارنده فرآورده و ایجاد حرارت بسیار پایین
- * مجاورت فرآورده با هوای بسیار سرد زمستان

۳- همولیز اسمزی

- * رقیق شدن خون با محلول های هیپوتونیک مانند دکستروز ۵ درصد و یا تزریق همزمان این محلول ها و بعضی از داروها از طریق یک ست تزریقی مشترک
- * ترکیب کلسیم محلول در سرم رینگر با سیترات موجود در ماده ضد انعقاد و ایجاد لخته و سپس لیز **RBC**
- * ورود آب مقطر به جریان خون به ویژه در خلال جراحی پروستات

Non Immune Hemolytic Reaction

۴-توکسین ها

* سم ناشی از عفونت ها به ویژه **Clostridium Perfringens**

۵-بیماری های خونی

* اختلالات مادرزادی غشاء گلبول های قرمز گیرنده یا دهنده فرآورده خونی

مانند **G6PD deficiency**

* بیماران مبتلا به کم خونی داسی شکل اگر همزمان دچار هیپوکسمی باشند

درمان

همولیز به وسیله عوامل غیرایمونولوژیک ممکنست سبب علائمی گردد که شدت آن بستگی به میزان لیز گلبولی و میزان فرآورده تزریق شده دارد. در تمامی موارد باید تزریق خون قطع شده و درمان مناسب همولیز انجام شود.

Bacterial contamination

علائم بالینی

تب بالا (معادل یا بیش از ۳۸.۵ درجه سانتیگراد)، لرز، تاکیکاردی، هیپوتنشن، تهوع و استفراغ، تنگی نفس، شوک و

شیوع

1/700

Pooled RDP (random donor platelet) :

1/31,000 : 1Unit of RBC

منشا آلودگی

- ۱ - ورود فلور نرمال از پوست اهداکننده در هنگام اهدا خون
- ۲ - باکتری‌می مخفی در اهداکننده
- ۳ - ورود باکتری در حین جمع آوری، تهیه و ذخیره سازی فرآورده

Bacterial contamination

اقدامات لازم

- * مشاهده چشمی فرآورده از لحاظ کدورت، تغییر رنگ و ایجاد گاز در کیسه (بخصوص رنگ قهوه ای یا بنفش در یک فرآورده گلبول قرمز و وجود حباب یا حالت کف آلود در یک فرآورده پلاکتی)
- * تهیه نمونه کشت از بیمار (نمونه از رگ دیگری گرفته شود)
- * عودت کیسه به بانک خون جهت بررسی شواهد باکتری می
- * انجام کشت و رنگ آمیزی گرم (نکته کلیدی در تشخیص سپسیس مرتبط با تزریق خون کشف میکروب یکسان در کشت خون بیمار و فرآورده باقیمانده در کیسه خون است)
- * تجویز آنتی بیوتیک وسیع الطیف (منتظر نتیجه کشت نشوید)
- * حفظ برون ده ادراری (بیشتر از 1cc/kg/h) با مایع درمانی و دیورتیک
- * بررسی عوارض احتمالی موجود نظیر نارسایی کلیوی، تنفسی و DIC
- * اطلاع فوری به انتقال خون جهت قرنطینه سایر فرآورده ها

Bacterial contamination

پیشگیری

- * بررسی کیسه فرآورده قبل از ترانسفوزیون از جهت وجود علایم همولیز، کدورت، گاز، تغییر رنگ و لخته توسط پرسنل بانک خون و پرستار
- * بهتر است تزریق فرآورده گویچه قرمز در طی ۲ ساعت و تزریق پلاکت یا پلاسما در خلال ۳۰-۶۰ دقیقه کامل شود.
- * شروع ترانسفوزیون فرآورده RBC پس از خروج از بانک خون حداکثر می تواند ظرف ۳۰ دقیقه به شرط عدم تجاوز دمای آن از ۱۰ درجه سانتیگراد انجام گردد.

واکنش تب زای غیر همولیتیک (FNHTR)

افزایش یک درجه سانتیگراد یا بیشتر به دنبال تزریق فرآورده های خونی که علل دیگری برای آن یافت نشده است در حین تزریق خون تا ۴ ساعت پس از آن

علائم بالینی

تب، لرز، تاکیکاردی، هیپوتنشن، تهوع، استفراغ، افزایش سرعت تنفس، اضطراب و
* همیشه علائم همراه تب نیست و می تواند لرز یا تهوع به تنهایی وجود داشته باشد.

شیوع

6% of RBCs transfused- 0.5

Up to 30% of PLT transfused

واکنش تب زای غیر همولیتیک (FNHTR)

پاتوفیزیولوژی

۱- وجود آلوآنتی بادی در بیمار (آنتی بادی های ضد HLA و آنتی بادی های ضد گرانولوسیتی) علیه آنتی ژن های گلبول سفید اهدا کننده

۲- تجمع سیتوکین های تب زای محلول در واحد اهدا شده در حین ذخیره سازی

تشخیص افتراقی

- Hemolytic Transfusion Reaction
- Sepsis
- Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)

واکنش تب زای غیر همولیتیک (FNHTR)

اقدامات لازم

* استفاده از استامینوفن با دوز مناسب

* استفاده از مپریدین در موارد لرزهای بسیار شدید (25-50 mg/IV) در صورت عدم وجود کنتراندیکاسیون های مصرف آن

کنتراندیکاسیون های مصرف مپریدین

* آریتمی قلبی

* آسم

* افزایش فشار داخل مغز

بطور کلی مابقی فرآورده نبایستی استفاده شود و برای بررسی کامل آزمایشگاهی و رد همولیز نبایستی فرآورده به بانک خون عودت داده شود.

واکنش تب زای غیر همولیتیک (FNHTR)

پیشگیری

در بیماران با سابقه حتی یک نوبت FNHTR می توان اقدامات ذیل را انجام داد:

* استفاده از فرآورده های خونی کم لکوسیت

بهترین روش تهیه این فرآورده ها (Pretransfusion leukoreduction) می باشد.

* استفاده از فرآورده های خونی تازه تر یا فرآورده های سلولی شسته شده

* استفاده از تب بر مانند استامینوفن (به استثنا آسپیرین) ۶۰-۳۰ دقیقه قبل از تزریق

واکنش های آلرژیک (Allergic Transfusion Reactions)

* طیف واکنش های آلرژیک تزریق خون می تواند از یک واکنش آلرژیک ساده (کهیر) تا واکنش تهدیدکننده حیات یعنی آنافیلاکسی متفاوت باشد.

* به طور کلی علائم ظرف چند ثانیه تا چند دقیقه پس از شروع تزریق فرآورده اتفاق می افتد.

پاتوفیزیولوژی

حساسیت داشتن گیرنده خون به آنتی ژن ها و آلرژن های موجود در پلاسمای خون اهدا شده

شیوع

۱-۳٪ کل تزریق خون ها

واکنش های آلرژیک (Allergic Transfusion Reactions)

علائم بالینی

خفیف ترین شکل ATR ، کههیر (Wheals) می باشد.

بررسی وجود نشانه های زیر به همراه کههیر

* افت فشار خون، فلاشینگ، اضطراب

* تنگی نفس، سرفه

* تاکی کاردی

* کههیر ژنرالیزه بیش از دو سوم بدن

* تهوع، استفراغ

* راش منتشر ماکولوپاپولر

* آنژیوادم موضعی

* ورم لب ها، زبان و زبان کوچک

* ادم ملتحمه، قرمزی و ادم پره اربیتال

واکنش های آلرژیک (Allergic Transfusion Reactions)



کهیر ناشی از واکنش آلرژیک



ادم پره ارییتال ناشی از واکنش آلرژیک

واکنش آلرژیک شدید

آنافیلاکسی

انجام سایر اقدامات تشخیصی و درمانی
باتوجه به تشخیص افتراقی مورد نظر

+ علائم دیگر **علل**

کهیر

واکنش آلرژیک خفیف **علل**

- علائم دیگر

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.

واکنش های آلرژیک (Allergic Transfusion Reactions)

پیشگیری

* دادن آنتی هیستامین نظیر دیفن هیدرامین ۳۰ دقیقه قبل از تزریق در بیماران با سابقه واکنش آلرژیک خفیف

* استفاده از استروئیدها مانند پردنیزون قبل از تزریق، در صورت کافی نبودن آنتی هیستامین تجویز شده در موارد واکنش های آلرژیک مکرر

* 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 انجام شده قبلی جواب نداده است

توجه : استفاده روتین از فرآورده های شسته شده برای بیمارانی که واکنش های آلرژیک پوستی دارند مجاز نیست.

آنافیلاکسی (Anaphylaxis)

علائم بالینی

- * کهیر، آنژیوادم
- * علائم تنفسی (تنگی نفس، دیس پنه، خشونت صدا، ویز، **stridor**، برونکواسپاسم)
- * علائم گوارشی (تهوع، استفراغ، اسهال و کرامپ شکمی)
- * علائم قلبی - عروقی (هیپوتنشن، تاکیکاردی، آریتمی و ایست قلبی)
- * کاهش هوشیاری و شوک

آنافیلاکسی (Anaphylaxis)

پاتوفیزیولوژی

* IgA deficiency و وجود آنتی بادی بر علیه Ig A در گیرنده فرآورده

* کمبود ژنتیکی C3، C4، آلفا یک آنتی تریپسین، ترانسفرین و هاپتوگلوبین و وجود آنتی بادی بر علیه آنها در گیرنده فرآورده

* انتقال یک آلرژن از اهداکننده به بیمار که نسبت به آن حساسیت دارد (برای مثال انتقال پنی سیلین، ASA که به وسیله اهدا کننده مصرف شده و به گیرنده منتقل شده است)

توجه: آنافیلاکسی به طور شایع به دنبال تزریق پلاسما یا پلاکت رخ می دهد.

آنافیلاکسی (Anaphylaxis)

اقدامات درمانی

- * باز بودن راه هوایی و اکسیژن درمانی
- * تجویز مایعات وریدی و قراردادن بیمار در وضعیت Trendelenberg برای برطرف نمودن هیپوتنشن
- * تزریق آنتی هیستامین نظیر دیفن هیدرامین در صورت وجود کهیر ($25-50 \text{ mg}$)
- * مصرف کورتون با توجه به شدت علائم (50 mg پردنیزولون خوراکی یا 125 mg متیل پردنیزولون وریدی)
- * تجویز اپی نفرین زیر جلدی ($0.2-0.5 \text{ ml}$ در بزرگسالان یا 0.1 ml/kg در اطفال). اگر علائم دوام داشته باشد می توان هر ۵ تا ۱۵ دقیقه و تا سه نوبت مقادیر ذکر شده را تکرار نمود ، مگر اینکه تپش قلب، اضطراب بیش از حد یا لرزش روی دهد.
- * استفاده از وازوپرسور نظیر آمینوفیلین در هنگام برونکواسپاسم

آنافیلاکسی (Anaphylaxis)

پیشگیری

* استفاده از فرآورده های پلاسمایی تهیه شده از اهداکننده ای که دچار کمبود IgA می باشد در بیماران مبتلا به IgA deficiency

* استفاده از فرآورده های سلولی شسته شده (با ۱-۲ لیتر نرمال سالین) جهت حذف پلاسما در بیمارانی که امکان انجام پروتکل قبلی برای آن ها میسر نیست.

* استفاده از فرآورده های حاصل از اهدا خون اتولوگ

Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)

شروع ناگهانی هیپوکسمی در حین تزریق خون و یا ۶ ساعت پس از تزریق، به همراه ادم دو طرفه ریوی با منشا غیر قلبی، در بیماری که سابقه چنین مشکلی را قبل از تزریق نداشته است.

TRALI در صدر علل مرگ و میرهای مرتبط با تزریق خون می باشد.

در صورت بروز این واکنش بایستی سریعاً به مراکز انتقال خون جهت خروج از چرخه مصرف مابقی فرآورده های حاصل از این اهدا خون. اطلاع رسانی صورت گیرد.

TRALI (Transfusion Related Acute Lung Injury)

علائم بالینی

تب، لرز، تنگی نفس، هیپوکسمی، هیپوتنشن، تاکیکاردی، سیانوز و ادم دو طرفه ریه که به تازگی ایجاد شده باشد

یافته های آزمایشگاهی

لوکوپنی موقت حاد، نوتروپنی، مونوسیتوپنی و کاهش کمپلمان

یافته های رادیولوژیک

انفیلتراسیون انترستیسیل و آلوئولار در CXR بدون افزایش فشار ریوی



ارتشاح دو طرفه ریوی در آسیب ریوی حاد ناشی از تزریق خون

Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)

پاتوفیزیولوژی

- * انتقال پاسیو آنتی بادی ضد HLA یا ضد گرانولوسیت از اهدا کننده به گیرنده
- * وجود لیپیدهای فعال از نظر بیولوژیک در فرآورده تزریق شده
- * غالباً فرآورده های تهیه شده از اهدای خون خانم های مولتی پار و افراد مولتی ترانسفیوژن سبب آن می شود

توجه : همه فرآورده های حاوی پلاسما مانند خون کامل ، گلبول های قرمز متراکم ، پلاکت ، رسوب کرایو و پلاسمای تازه منجمد حتی با حجم تزریق به میزان ۱۵ سی سی می تواند سبب ایجاد TRALI گردد.

Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)

تشخیص افتراقی

Anaphylaxis -

- TACO

Sepsis -

* ادم ریوی در TACO دارای منشأ قلبی است در صورتی که در TRALI منشأ آن غیر قلبی است.

* تب و ادم ریه با واکنش های آنافیلاکسی مرتبط نیستند.

* تب بالا همراه با افت فشار خون و کلاپس عروقی از علائم برجسته Sepsis مرتبط با تزریق خون هستند.

TACO(Transfusion Associated Circulatory Overload)

علائم بالینی

دیس پنه، ارتوپنه، سیانوز، تاکیکاردی، افزایش فشار ورید مرکزی، هیپرتنشن و سردرد

تشخیص

* صدای غیر طبیعی هنگام شنیدن صداهای قلب

* تغییرات جدید در سگمان ST و امواج T در ECG

* افزایش تروپونین سرم و افزایش احتمالی BNP (brain natriuretic peptide)

* افزایش فشار خون بیمار که باعث افزایش تفاوت بین فشار سیستولیک و فشار دیاستولیک (wide pulse pressure) می شود ، از مشخصه های TACO است.

TACO(Transfusion Associated Circulatory Overload)

افراد High Risk

- * نارسایی احتقانی قلبی
- * سن بالا
- * بیماران با جثه کوچک
- * بچه های سن پایین
- * تزریق فرآورده با سرعت زیاد

شیوع

- * بروز آن یک در ۷۰۷ دریافت کنندگان گلبول قرمز متراکم در جمعیت عمومی
- * ۲۰٪ مبتلایان به دنبال تزریق یک واحد گلبول قرمز متراکم دچار این واکنش شدند.
- * تزریق FFP نیز یک عامل شایع ایجاد TACO می باشد.

TACO(Transfusion Associated Circulatory Overload)

اقدامات درمانی

- * قطع فوری تزریق فرآورده
- * دادن وضعیت نشسته به بیمار
- * تجویز اکسیژن
- * تجویز دیورتیک
- * اقدام به فلوتومی درمانی در صورت پایدار ماندن علائم

پیشگیری

- * انجام تزریق خون در طی زمان بیشتر (حداکثر ۴ ساعت)
- * دادن دیورتیک قبل از تزریق در بیماران در معرض خطر
- * استفاده از حجم های کم خون در فواصل زمانی بیشتر

Bradykinin Mediated Hypotension

* کاهش واضح فشار خون سیستولیک و یا دیاستولیک (کاهش ۳۰ میلی متر جیوه در فشار خون شریانی به نسبت مقدار پایه قبل از تزریق)

* در کم فشاری مرتبط با تزریق خون بیمار علائم و نشانه های دیگر عوارض تزریق خون مانند تب، لرز، تنگی نفس و ... ندارد.

* کاهش فشار خون در خلال تزریق آغاز شده و با قطع تزریق بلافاصله برطرف می گردد.

* چنانچه افت فشار خون تا ۳۰ دقیقه بعد از قطع تزریق خون برطرف نگردد، قطعاً تشخیص دیگری مطرح می باشد.

Bradykinin Mediated Hypotension

پاتوفیزیولوژی

- * برادی کینین نقش مهم و اساسی در شروع هیپوتانسیون به عهده دارد.
- * آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین (**Angiotensin Converting Enzyme**) آنزیم اصلی برای تخریب برادی کینین است.
- * کاهش فشارخون در بیمارانی که در بالین بیمار **Bedside Filtration** داشته (جهت کاهش لکوسیت ها) و همزمان نیز مهارکننده های آنزیم فوق (**ACEI**) را دریافت می کنند ، بیشتر گزارش شده است. همزمان با گذر خون از فیلترهای کاهش لکوسیت ، مسیر انعقادی فعال شده و برادی کینین تولید می شود.
- * بعضی افراد پلی مرفیسم ژنتیکی دارند که منجر به کاهش تخریب برادی کینین می شود.
- * احتمال بروز این واکنش ها در صورت استفاده از فرآورده های خونی کم لکوسیت شده قبل از مرحله ذخیره سازی (**Prestorage Filtration**)، کمتر است زیرا برادی کینین طی مرحله ذخیره سازی قبل از تزریق به سرعت تجزیه می شود.

Bradykinin Mediated Hypotension

تشخیص افتراقی

Sepsis*

AHTR*

TRALI*

Other Causes*

اقدامات لازم

* تشخیص سریع آن بسیار مهم است به طوریکه بیمار بایستی در عرض ۱۵ دقیقه اول تزریق تحت نظر بوده و علائم حیاتی وی به دقت کنترل گردد.

* انجام اقدامات مشترک در برخورد با عارضه حاد مرتبط با تزریق خون

* انجام سایر اقدامات تشخیصی و درمانی با توجه به تشخیص افتراقی های مدنظر

Bradykinin Mediated Hypotension

پیشگیری

* در مواردی که بیمار تحت درمان با مهارکننده های ACE است، قبل از تزریق فرآورده، داروی دیگری برای بیمار جایگزین گردد.

داروهای رایج مهارکننده های ACE شامل موارد ذیل می باشند:
(Lisinopril , Fosinopril , Benzapril , Enalapril , Captopril)

* از استفاده فیلتر لکوسیتی بر بالین بیمار اجتناب شود.

* در صورت نیاز، استفاده از فرآورده های خونی کم لکوسیت تهیه شده به روش
Prestorage Filtration

Red Eye Syndrome

* برخی بیماران دریافت کننده واحدهای گلبول قرمز متراکم کم لکوسیت شده قبل از مرحله ذخیره سازی (Prestorage Filtration) به قرمزی دو طرفه ملتحمه (سندروم چشم قرمز) مبتلا می شوند.

* علت دقیق بروز این واکنش مشخص نشده است اما فرضیه ای مطرح است که این سندروم یک نوع واکنش آلرژیک یا سمی است که در پاسخ به یک نوع ماده شیمیایی جدا شده از ست فیلتر به وجود می آید.

* قرمزی ملتحمه طی ۲۴ ساعت پس از تزریق روی می دهد.

* رفع وضعیت بیماری نیز طی ۲ تا ۲۱ روز با طول مدت میانگین ۵ روز صورت می گیرد.

مسمومیت سیترات (Citrate Toxicity)

پاتوفیزیولوژی

گلبول قرمز متراکم، پلاسما و پلاکت حاوی ضد انعقاد سیترات هستند. در تعویض پلاسما، افراد مبتلا به بیماری های کبدی، کلیوی یا پاراتیروئید، تزریق حجم زیاد و با سرعت بالای این فرآورده ها سبب افزایش سطح سیترات پلاسما و متعاقبا اتصال آن به یون های کلسیم و منیزیم شده و منجر به هیپوکلسمی، هیپومنیزیمی و همچنین آکالوز متابولیک (به علت بیکربنات که متابولیت سیترات است) می گردد.

در بیماران با عملکرد کبدی طبیعی، سیترات به سرعت متابولیزه شده و علائم هیپوکلسمی موقتی خواهد بود.

مسمومیت سیترات (Citrate Toxicity)

علائم بالینی

احساس پaresthesia دهانی و نواحی محیطی (علائم Chvostek و Trousseau)، سرگیجه، لرزش عضلانی، اسپاسم و کرامپ عضلانی، تهوع، استفراغ، افزایش حساسیت مرکز تنفس نسبت به دی اکسید کربن و هیپرونتیلیاسیون، کاهش انقباض قلبی و آریتمی، هیپوتنشن، تتانوس و طولانی شدن فاصله QT در ECG

اقدامات درمانی

- * تا زمانی که بیماری زمینه ای فرد مانع از متابولیسم سیترات نشود، هیپوکلسمی ناشی از افزایش سیترات را می توان با کم نمودن سرعت تزریق درمان نمود.
- * در صورت کاهش سطح کلسیم به زیر ۰.۵٪ میزان طبیعی تجویز کلسیم وریدی (تحت کنترل دقیق) بایستی در نظر گرفته شود.

هیپرکالمی

آزادسازی پتاسیم از گلبول های قرمز بر اثر طولانی شدن زمان نگهداری آنها و رادیاسیون افزایش می یابد که در پایان تاریخ انقضاء به ۵ تا ۷ میلی اکی والان می رسد. در تزریق حجم کم و با سرعت معمول، این مقدار پتاسیم به دلیل پخش شدن سریع آن بین سلول ها و دفع از بدن، اختلالی در بیمار ایجاد نمی کند. بیماران با نارسایی کلیه، نوزادان نارس، افرادی که خون به مقدار زیاد دریافت می کنند مانند جراحی قلب و یا تعویض خون، بیشتر در معرض هیپرکالمی ناشی از سرعت و حجم بالای تزریق خون قرار دارند.

تشخیص

اندازه گیری پتاسیم سرم، امواج بلند T و طولانی شدن فاصله PR در ECG

پیشگیری

* کم نمودن سرعت تزریق

* استفاده از واحدهای گلبول قرمز متراکم تازه (زیر ۷ روز) در تزریق خون نوزادان

هیپوکالمی

پاتوفیزیولوژی

- * جذب مجدد پتاسیم توسط گلبول های قرمز متراکمی که در طی روند ذخیره سازی یا با افزایش سن فرآورده از پتاسیم تخلیه شده
- * ورود پتاسیم به داخل سلول ها به دنبال متابولیسم سیترات و در پاسخ به مصرف پروتون
- * آزاد شدن کاتکولامین ها و دفع پتاسیم از طریق ادرار مرتبط با اثر آلدسترون در انتقال خون حجیم

پیشگیری

- * کم نمودن سرعت تزریق
- * استفاده از واحدهای گلبول قرمز متراکم تازه (زیر ۷ روز) در تزریق خون نوزادان

احتمال وقوع هیپوکالمی به دنبال تزریق خون به مراتب بیشتر از هیپرکالمی می باشد.

هیپوترمی (Hypothermia)

- * مرگ و میر بعد از تزریق فرآورده به طور معکوس با دمای مرکزی بدن در ارتباط است.
- * خطر هیپوترمی علامت دار از نظر بالینی با تزریق ۵ واحد خون یا بیشتر به مقدار زیادی افزایش می یابد.
- عواقب هیپوترمی از قرار زیر است:
 - * اختلال عملکرد پلاکت
 - * کاهش کلیرانس سیترات
 - * کاهش برون قلبی
 - * هیپوتانسیون
- * آریتمی (به خصوص اگر خون سرد به صورت سریع از طریق ورید مرکزی تزریق شود)
- * تغییرات **PR, QRS, QT : ECG** هر سه طولانی شده و موج **T** معکوس می شود.

پیشگیری

استفاده از **Blood Warmer** استاندارد در موارد ماسیو ترانسفوزیون

کوآگولوپاتی رقتی

* ۵۰٪ بیماران با تزریق خون ماسیو INR بیشتر از ۲ پیدا می کنند.

* ۳۳٪ بیماران ترومبوسیتوپنی با شمارش پلاکتی کمتر از $L / 10^9 \times 50$ خواهند داشت.

پاتوفیزیولوژی

* به دنبال رقیق شدن پلاکت ها و فاکتورهای انعقادی در تزریق خون حجیم بخصوص در موارد جایگزینی خون از دست رفته با گلبول های قرمز متراکم و مایعات غیرخونی

* در اثر کاهش فعالیت آنزیماتیک خون در شرایط هیپوترمی در تزریق خون حجیم

کوآگولوپاتی رقتی

اقدامات درمانی

* جایگزینی پلاکت و فاکتورهای انعقادی در انتقال خون ماسیو بر اساس معیارهای آزمایشگاهی (شمارش پلاکت، INR، PTT فعال و میزان فیبرینوژن). آزمایش مکرر این فاکتورها سبب می شود که از مصرف بی رویه پلاکت و مشتقات پلاسما (FFP و رسوب کرایو) پیشگیری شود.

* تجویز درمان های کمکی در انتقال خون ماسیو مانند فاکتور VII فعال نو ترکیب (rFVIIa)، آنتی فیبرینولیتیک ها مثل ترانگزامیک اسید

آمبولی هوا

علت

- * زمانی که خون در یک سیستم باز (در تماس با هوا) قرار داشته و با فشار تزریق شود
- * هنگام تعویض کیسه یا ست تزریق خون، هوا وارد کاتتر مرکزی شود
- حداقل ورود هوای بالقوه مرگ زا به سیستم عروقی فرد بالغ . ۱۰۰ میلی لیتر می باشد.**

علائم بالینی

سرفه، تنگی نفس، درد قفسه سینه و شوک

اقدامات درمانی

- * بیمار را به سمت چپ خوابانیده و سر به طرف پایین قرار داده شود تا حباب هوا از دریچه ریوی جابجا شود.
- * آسپیراسیون هوا به وسیله مکش

پیشگیری

- * استفاده صحیح و مناسب از پمپ تزریق خون
- * استفاده از **tubing couplers** به منظور بستن کاتتر

واکنش های تاخیری ناشی از تزریق فراورده های
خونی

Delayed Hemolytic Transfusion Reactions (DHTRs)

- * بر طبق تعریف واکنش های همولیتیک تاخیری حداقل ۲۴ ساعت پس از تزریق فرآورده های خونی اتفاق می افتد .
- * زمان بین تزریق خون تا تشخیص یک **DHTR** ، روزها تا هفته هاست .
- * بیشتر بیماران طی ۲ هفته اول پس از تزریق خون علائم را نشان می دهند. با این حال علائم بالینی **DHTR** شاید ۶ هفته بعد از تزریق تشخیص داده شوند.

شیوع

۱/۱۱۰۰۰ - ۱/۲۵۰۰ تزریق فرآورده های خونی

Delayed Hemolytic Transfusion Reactions (DHTRs)

پاتوفیزیولوژی

* این عارضه ناشی از وجود آنتی بادی علیه آنتی ژن گلبول قرمز در گیرنده است که در اثر تزریق خون های قبلی ، پیوند و یا حاملگی های گذشته به وجود آمده اند. اگر بیمار متعاقبا یک واحد خون واجد همان آنتی ژن را دریافت نماید ، آنتی بادی های گلبول قرمز (که از پیش تولید شده) ممکنست سبب واکنش تاخیری گردد.

* آلوایمونیزاسیون اولیه روزها تا ماه ها پس از تزریق خون آنتی ژن مثبت ایجاد می شود که به ایمنوژنیسیته و مقدار آنتی ژن بستگی دارد.

* آنتی ژن های شایعی که بیماران به علت آن آنتی بادی ساخته اند عبارتند از :

MNS , Kell , Duffy , Kidd , Jka , K , E سیستم

Delayed Hemolytic Transfusion Reactions (DHTRs)

* آلوآنتی بادی هایی که به تازگی تولید شده اند معمولاً در غربالگری آنتی بادی پیش از تزریق خون شناسایی می شوند.

* در یک مطالعه گذشته نگر مشاهده شد که ظرف ۳ روز پس از تزریق خون بر علیه برخی از آنتی ژن ها ، آنتی بادی های جدید تولید شده است.

* گاهی اوقات پس از پاسخ ایمنی اولیه تیترا آنتی بادی ممکنست طی ماه ها و سال ها کاهش یافته و در آزمایش غربالگری آنتی بادی (**Ab Screening**) هم یافت نشوند (مثل سیستم گروه **Kidd**) که به دنبال تزریق خون بعدی و مواجهه مجدد با آنتی ژن یک پاسخ **anamnestic** رخ می دهد.

پاسخ **anamnestic** : در نتیجه فعال شدن سلول های خاطره ای **B** که منجر به تولید آنتی بادی **IgG** به مقدار زیاد و نهایتاً واکنش ناشی از تزریق خون می شود.

Delayed Hemolytic Transfusion Reactions (DHTRs)

علائم بالینی

- * همولیز معمولاً خارج عروقی است اما همولیز داخل عروقی نیز ممکن است اتفاق بیفتد.
- * کم خونی غیر منتظره و تب به دنبال تزریق فرآورده گلبول قرمز متراکم مشخصه DHTR است و به دنبال تزریق خون هموگلوبین نیز افزایش نمی یابد.
- * زردی، درد قفسه سینه، تنگی نفس
- * به ندرت ممکن است علائم نارسایی حاد کلیوی و DIC ایجاد شود.
- * در بیماران مبتلا به بیماری سلول داسی ممکن است ایجاد کریز کند.

Delayed Hemolytic Transfusion Reactions (DHTRs)

علامت آزمایشگاهی

* کم خونی و افت هموگلوبین

* افزایش LDH

* هیپربیلی روبینمی (درجه هیپربیلی روبینمی به سرعت و مقدار همولیز و نیز عملکرد کبدی بستگی دارد)

* لکوسیتوز، رتیکولوسیتوز، اسفروسیتوز

* در موارد نادر هموگلوبین آزاد در ادرار یافت می شود.

* شناسایی یک آنتی بادی جدید علیه گلبول قرمز در تست غربالگری آنتی بادی
* تست آنتی گلوبولین مستقیم (DAT) مثبت می باشد (اگر هنوز گلبول های قرمز در جریان خون موجود باشد).

* یافتن آنتی ژن مربوطه در کورد کیسه خون تزریقی تشخیص را قطعی می کند.

Delayed Hemolytic Transfusion Reactions (DHTRs)

اقدامات درمانی

- * بیشتر بیماران DHTR ها را به خوبی تحمل می کنند و ممکن است فقط به مراقبت دقیق نیاز داشته باشند.
- * عموماً تجویز مایعات و دیورتیک کاربردی ندارد مگر اینکه همولیز داخل عروقی فعال یا نارسایی کلیه یا کریز داسی شدن وجود داشته باشد.
- * شایعترین درمان در آنها اصلاح کم خونی با تزریق گلبول های قرمز آنتی ژن منفی است.
- * همانند AHTR در اینجا نیز بیمار نباید به خاطر فقدان خون سازگار سرولوژیکی، کم خونی شدیدی را تحمل کند لذا انتخاب گلبول قرمز مناسب بر اساس نتایج آزمایشات سرولوژیک و مشاوره بین مدیر بانک خون و پزشک بیمار بایستی صورت گیرد.
- * ممکن است تزریق **IVIg** در درمان مفید باشد.

پیشگیری

- * بررسی سوابق بیمار از نظر سوابق پزشکی، تزریق خون های قبلی، حاملگی و پیوند از نظر آلوآنتی بادی ها
- * شناسایی آنتی بادی دخیل در واکنش و تزریق گلبول های قرمز فاقد آنتی ژن متقابل

بیماری پیوند علیه میزبان مرتبط با تزریق خون (TA-GVHD)

* این عارضه در اثر تزریق و واکنش لنفوسیت های اهداکننده با ایمنی طبیعی بر علیه گیرنده با نقص ایمنی بروز می کند. بدین ترتیب لنفوسیت های آلوژنیک پیوند شده، تکثیر یافته و سلول های میزبان را تخریب می کنند.

* این واکنش به طور معمول ۸ تا ۱۰ روز پس از تزریق خون ظاهر می شود اگرچه می تواند حتی زودتر (۳ روز) یا دیرتر (۳۰ روز) بروز کند.

* دوره بیماری خیلی سریع است و مرگ معمولاً ۱ تا ۳ هفته پس از ظاهر شدن نشانه های اولیه رخ می دهد. بیش از ۹۰٪ موارد می تواند منجر به مرگ شود که شایعترین علت مرگ و میر در این افراد عفونت های شدید می باشد.

بیماری پیوند علیه میزبان مرتبط با تزریق خون (TA-GVHD)

علائم بالینی و آزمایشگاهی

* ضایعات ماکولوپاپولار پوستی (از تنه شروع شده و به اندام ها گسترش می یابد و در موارد شدید ممکنست تاول های بزرگ ایجاد شود)، تب، التهاب روده ای کولونی همراه با اسهال آبکی (معمولا ۱۰ روز بعد انتقال خون ظاهر می شود)، افزایش مقادیر آزمایش های عملکرد کبدی و پان سیئوپنی (به طور میانگین در روز ۱۶ بعد از انتقال خون ظاهر می شود).

تشخیص

* تشخیص می تواند بعد از بیوپسی پوست یا کبد و بعد از بررسی مغز استخوان حاصل شود. در بیوپسی انفیلتراسیون لنفوسیتی دور عروقی سطحی و بول های کراتینوسیتی نکروتیک مشاهده می شود.

* HLA Typing برای تایید تشخیص الزامی است.

بیماری پیوند علیه میزبان مرتبط با تزریق خون (TA-GVHD)



بیماری پیوند علیه میزبان مرتبط با تزریق خون (TA-GVHD)

تشخیص افتراقی

* واکنش های دارویی

* بیماری های ویرال

درمان

* متاسفانه این عارضه تقریباً همیشه کشنده بوده و اغلب درمان تاثیری ندارد بنابراین تاکید بر پیشگیری از این بیماری می باشد.
در موارد نادر، درمان موفقیت آمیز به دنبال نوعی پیوند سلول های بنیادی مشاهده شد.

پیشگیری

برای بیمارانی که در معرض خطر هستند فرآورده اشعه دیده تجویز شود بخصوص در مواردی که اهداکننده از بستگان گیرنده می باشد.

پورپورای پس از تزریق خون (Post Transfusion Purpura = PTP)

* این عارضه با ترومبوسیتوپنی که معمولا ۲۴-۱ روز (میانگین ۹ روز) بعد از تزریق فرآورده های خونی (گلبول قرمز متراکم، خون کامل، پلاکت و پلاسما) رخ می دهد، مشخص می شود.

* در زنان گیرنده فرآورده پلاکتی، ۵ برابر بیشتر اتفاق می افتد.

پاتوفیزیولوژی

در اکثریت موارد آلوآنتی بادی هایی به طور مستقیم بر علیه آنتی ژن پلاکت انسانی **Human Platelet Antigen (HPA)** در بیماری که در گذشته به دنبال بارداری و یا تزریق خون در معرض آنتی ژن های پلاکت قرار گرفته است، تشکیل می گردد که در نتیجه آن پلاکت های خودی تخریب می شوند.

پورپورای پس از تزریق خون (Post Transfusion Purpura = PTP)

علائم بالینی

تب و لرز، برونکواسپاسم، پورپورا، ترومبوسیتوپنی
(اغلب شدید بوده و پلاکت به کمتر از ۱۰۰۰۰ در میکرولیتر
کاهش می یابد و حدود ۲ هفته طول می کشد)، خونریزی
از غشاهای مخاطی، خونریزی دستگاه گوارش و مجاری ادراری



*** بیشترین علت مرگ در اثر خونریزی داخل مغزی است.**

پورپورای پس از تزریق خون (Post Transfusion Purpura = PTP)

اقدامات لازم

- * طول مدت ترومبوسیتوپنی در بیماران **PTP** که درمان نشده اند، دو هفته است.
- * استروئیدها، تعویض خون کامل و تعویض پلاسما همگی برای درمان استفاده شده اند.
- * در حال حاضر اولین اقدام درمانی استفاده از یک دوز **IVIg** روزانه به مدت ۲ روز است که انتظار می رود شمارش پلاکتی ۴ روز پس از شروع درمان بالا رود.
- * در بعضی مواقع پلاسما فرزیس می تواند کمک کننده باشد.
- * در صورت نیاز، بیماران با **PTP** باید فرآورده های فاقد آنتی ژن مربوطه را دریافت نمایند.

پورپورای پس از تزریق خون (Post Transfusion Purpura = PTP)

پیشگیری

* تهیه فرآورده از اهداکننده های با آنتی ژن سازگار

* اهدای خون اتولوگ

* از آنجایی که پورپورای بعد از تزریق خون (PTP) به دنبال تزریق خون شسته شده و دگلیسروله نیز اتفاق می افتد لذا استفاده از این فرآورده ها در پیشگیری از وقوع آن اثری نداشته و نبایستی انجام شود .

هموسیدروزیس

* هر واحد گلبول قرمز دارای ۲۵۰ میلی گرم آهن است.

از آنجا که هیچ مکانیسم فیزیولوژیکی برای دفع آهن اضافه در بدن وجود ندارد، بیماری که مکرراً خون دریافت می کنند پس از مدتی دچار انباشتگی آهن شده و هموسیدروزیس در آنها بروز می نماید.

* بیماران تالاسمی، بیماران با سلول های داسی شکل و بیماران با کم خونی های مزمن که مولتی ترانسفوزیون می باشند، بیشتر در معرض خطر هموسیدروزیس می باشند.

* آهن در سیستم رتیکولواندوتلیال، کبد، قلب، طحال و غدد اندوکرین تجمع پیدا کرده و آسیب بافتی ممکنست منتهی به نارسایی قلب، نارسایی کبد، هیپوتیروئیدیسم و دیابت شود.

* میزان آهن تجمعی حاصل از تزریق ۵۰ تا ۱۰۰ واحد گلبول قرمز متراکم می تواند آثار موربیدیتی و مورتالیتی شدیدتری در مقایسه با کم خونی زمینه ای بیمار داشته باشد.

هموسیدروزیس

پیشگیری و درمان

پیشگیری از تجمع آهن در سطوح بالا و مسمومیت زا و کاهش ذخایر آهن در بدن با استفاده از داروهای مخصوص آهن زدایی (**chelators**) بسیار مهم می باشد.

داروهای آهن زدایی مانند :

دفروکسامین تزریقی

دی فری پرون خوراکی

دفراسیروکس

هدف حفظ سطح فریتین در حد کمتر از 200 mg/L می باشد .

Transfusion transmitted disease (TTD)

* از آنجایی که خون کامل و فرآورده های آن منشا انسانی دارد ممکنست خطر انتقال عوامل عفونی مانند ویروس ها، باکتری ها، انگل ها و عامل بیماری کروتز فلد جاکوب (CJD) وجود داشته باشد.

* خون های اهدایی ممکن است در دوران پنجره (period Window) باشند که این مدت زمانی است که اهداکننده می تواند عفونت را باشد ولی هنوز آنتی بادی یا آنتی ژن های اختصاصی تشخیصی در وی وجود نیامده است بنابراین دقت در انتخاب اهداکنندگان و تستهای آزمایشگاهی موجود، نمی تواند به طور کامل این خطرات را از بین ببرد.

* سرویس های انتقال خون بیمارستانی باید سریعاً عفونت هایی که ممکن است مرتبط با اهداکننده خون و یا مراحل تهیه فرآورده ها باشد را به سازمان انتقال خون گزارش نمایند .

Transfusion transmitted disease (TTD)

عوامل بیماری زا که از طریق تزریق خون منتقل می شوند عبارتند از :

* ویروس ها

HBV، HCV، HIV، HTLV-1&2، CMV، HAV، HEV، ویروس نیل غربی،
پاروویروس **B19**، آنسفالیت ناشی از گزیدگی کنه، تب کنه ای کلرادو، ویروس هرپس، ویروس
دانگی و ویروس چیکن گونیا

* باکتری ها

تروپونما پالیدم (سفلیس)، بورلیا بورگروفری (بیماری لایم)، ریکتزیا (تب کوه های راکی)،
کوکسیلا بورنتی (تب **Q**)

* تک یاخته ای ها

پلاسمودیوم (مالاریا)، تریپانوزوما کروزی (بیماری شاگاس)، توکسوپلاسموز، لیشمانیوز، بابزیوز.

* فیلاریاز **Helminthic**

* پریون ها (**CJD**)

آمبولی هوا

علت

- * زمانی که خون در یک سیستم باز (در تماس با هوا) قرار داشته و با فشار تزریق شود
 - * هنگام تعویض کیسه یا ست تزریق خون، هوا وارد کاتتر مرکزی شود
- حداقل ورود هوای بالقوه مرگ زا به سیستم عروقی فرد بالغ . ۱۰۰ میلی لیتر می باشد.**

علائم بالینی

سرفه، تنگی نفس، درد قفسه سینه و شوک

اقدامات درمانی

- * بیمار را به سمت چپ خوابانیده و سر به طرف پایین قرار داده شود تا حباب هوا از دریچه ریوی جابجا شود.
- * اسپیراسیون هوا به وسیله مکش

پیشگیری

- * استفاده صحیح و مناسب از پمپ تزریق خون



... پیروز و سربلند باشید.