



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم  
دانشکده پرستاری

# تمرینات و سناریو های آموزشی

## اصول انتقال خون و فرآورده های خونی

تهیه کنندگان:

محمد علی منتصری ، محمد حسین مدبر، شهره جوادپور،  
سمیه رمضانلی، نداپور نورزو، مرضیه کارگر جهرمی.

آبان ۱۴۰۱

## فهرست

صفحه	موضوع / تمرینات
۴	مقدمه
۵	راهنما
۷	اهداف اصلی
۷	اهداف اختصاصی
۹	سوالات آموزشی
۱۰	تمرین، تکالیف و سناریو های آموزشی
۱۱	تعریف هموویژلانس
۱۳	آزمایشات مورد نیاز برای درخواست خون
۱۴	انواع فرآورده های خونی
۱۵	عملکرد محلول ضد انعقادی - نگهدارنده در کیسه جمع آوری
۱۵	اثرات نگهداری و ذخیره سازی خون کامل
۱۶	شرایط دهنده و گیرنده خون از نظر گروه خونی
۱۷	مقررات مرتبط با تزریق پلاسما در سیستم ABO
۱۸	آنتی ژن ها و آنتی بادی های RhD
۱۸	آنتی ژن ها و آنتی بادی های دیگر گلوبول قرمز
۲۰	ارتباط بین تزریق یک واحد خون و افزایش مقادیر هموگلوبین و هماتوکریت
۲۳	نحوه درخواست خون به طور اورژانسی (تهیه کمتر از ۳۰ دقیقه)
۲۶	نحوه درخواست و تجویز خون کامل و فرآورده های خونی / پلاسما / پلاکت.
۲۸	نحوه بررسی وجود یا عدم وجود علائم فساد در کیسه خون یا پلاسما
۲۹	شکل ۱-۸: بررسی وجود یا عدم وجود علائم فساد در کیسه خون یا پلاسما
۳۰	نحوه گرم کردن خون
۳۲	عوارض تزریق خون و فرآورده های آن
۳۷	فرم گزارش عوارض ناخواسته احتمالی بعد از تزریق خون و فرآورده های آن
۴۴	فرم درخواست خون و فرآورده های خونی
۴۶	فرم درخواست خون و فرآورده های خونی بطور اورژانسی ( کمتر از ۳۰ دقیقه)
۴۷	فرم نظارت بر تزریق پلاسما و پلاکت و کرایو
۴۸	دستورالعمل اقدامات مورد نیاز قبل از تزریق خون و فرآورده خونی توسط پرستاران (هموویژلانس)
۴۹	راهنمای برخورد با شایع ترین عوارض حاد تزریق خون و فرآورده های آن
۵۰	جدول ۲-۸: مشخصات فرآورده های خونی ( خون کامل و گلوبول قرمز)
۵۳	جدول ۳-۸: مشخصات فرآورده های خونی (انواع پلاکت ها)
۵۵	جدول ۴-۸: مشخصات فرآورده های خونی (فرآورده های پلاسمایی)
۵۷	جدول ۵-۸: مشخصات فرآورده های خونی (مشتقات پلاسمایی)

۵۹	جدول ۶-۸ : سرعت پیشنهادهی جهت تزریق فرآورده های مختلف خونی در حالت غیر اورژانس
۵۹	جدول ۷-۸ : انواع عوارض انتقال خون و فرآورده های خونی بر اساس مکانیسم (ایمونولوژیک و غیرایمونولوژیک) و زمان واکنش (حاد و تاخیری)
۶۰	جدول ۸-۸ : تقسیم بندی شدت عوارض تزریق فرآورده های خونی براساس علائم و نشانه ها
۶۳	جدول ۸-۹ : عوارض ایمونولوژیک / حاد انتقال خون و نحوه کنترل آن ها
۶۵	جدول ۱۰-۸ : عوارض غیر ایمونولوژیک / حاد انتقال خون و نحوه کنترل آن ها
۶۷	جدول ۱۱-۸ : عوارض ایمونولوژیک / تاخیری انتقال خون و نحوه کنترل آن ها
۶۸	جدول ۱۲-۸ : عوارض غیر ایمونولوژیک / تاخیری انتقال خون و نحوه کنترل آن ها
۶۹	جدول راهنمای تمرینات و اهداف تحت پوشش
۷۲	منابع

## مقدمه

از ابتدای شکل گیری حرفه پرستاری تاکنون تمامی صاحب نظران ، اصلی ترین بخش در آموزش پرستاری را آموزش بالینی می دانند ، به طوری که بیش از ۵۰٪ برنامه های آموزشی دوره پرستاری به آموزش بالینی اختصاص دارد. بنابراین فراگیران پرستاری علاوه بر کسب علم، به کسب مهارت های بالینی در طی دوران تحصیل خود نیاز دارند .

مطالعات بسیاری در ایران و جهان انجام شده که همگی نشان دهنده اهمیت آموزش بالینی بوده و به بیان مشکلات آن که معمولاً موید عدم کفایت تبحر بالینی در فراگیران پرستاری می باشد می پردازند. صاحب نظران معتقدند برخی عوامل از قبیل ؛ به ندادن به آموزش بالین ، عدم دسترسی کافی به مربیان کارآمد ، عدم هماهنگی مناسب بین آموزش تئوری و آموزش بالین ، مناسب نبودن زمان تماس با هر بیمار برای تمرین کامل آموخته ها در محیط بالین ، عدم دسترسی مربیان و فراگیران به یک منبع مناسب در حیطه آموزش بالین و فراگیر محور نبودن آموزش بالین در دانشجویان پرستاری ، منجر به عدم کفایت در مهارت های بالینی شده و نیاز بیشتر برای تفکر و بازنگری در آموزش بالین را نشان می دهد .

لذا نویسندگان این مجموعه برای اولین بار در سال ۱۳۹۵ تلاش نموده اند با در اختیار قرار دادن یک منبع مناسب برای مربیان و فراگیران پرستاری ، دسترسی سریع ، آسان و عینی ( قابل ارزیابی) به برخی از اهداف آموزشی در بالین را با استفاده از روش های مختلف آموزش در بالین ، سناریو و تمرینات متنوع ممکن سازند تا هماهنگی بیشتری بین آموزش تئوری و عملی ، امکان انجام تمرینات مناسب قبل از حضور بر بالین بیمار و فراگیر محور شدن آموزش بالینی در " کارآموزی اصول و مهارت های پرستاری " فراهم شود . در نسخه جدید سعی شده است نظرات و بازخورد سایر همکاران، جواب تمرینات، برخی دستورالعمل ها ، جداول خلاصه و کاربردی ، تصاویر و برخی ضمائم ، جهت غنای مطالب اضافه گردد که امید است بیش از پیش مفید واقع شود . در پایان واضح و مشخص است که این مجموعه نیز دچار کمی و کاستی هایی خواهد بود. لذا از صاحب نظران و همکاران گرامی درخواست می شود با ارائه نظرات خود، ما را در ارتقاء کیفیت علمی این مجموعه یاری دهید .

با تشکر

اعضاء هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی جهرم

## راهنما

این مجموعه به نحوی طراحی گردیده است تا هم مربیان و هم فراگیران بتوانند از آن استفاده نمایند و شامل قسمت های متنوعی می باشد که در رابطه با هر کدام توضیحات لازم ارائه می گردد.

۱- اهداف اصلی : در این قسمت اهداف اصلی متناسب با هر فصل ارائه شده است .

۲- اهداف اختصاصی : در این قسمت براساس اهداف اصلی ، اهداف اختصاصی طراحی و ارائه شده است . برای دسترسی به اهداف اختصاصی در داخل پراگماتر شماره تمرینات و تکالیف مرتبط با آن هدف ارائه شده که می تواند به عنوان یک راهنما در این زمینه عمل کند .

۳- سوالات آموزشی : در این قسمت سعی شده است به برخی از نکات آموزشی در بالین ، در قالب سوالات ساده اشاره شود . این امر به مربیان کمک میکند هم سریعتر به اهداف آموزشی مورد نظر دست یابند و هم نکات کلیدی و مهم از برنامه آموزشی حذف نگردد . این سوالات بر اساس اهداف اختصاصی طراحی شده اند .

۴- تمرینات ، تکالیف و سناریو های آموزشی : محتوای اصلی مجموعه حاضر، در این قسمت ارائه شده است که براساس اهداف اختصاصی، چندین سناریو، تمرین و یا تکلیف طراحی شده است که مربیان پس از ارائه آن به یک فراگیر یا یک گروه کوچک ، دسترسی فراگیران را به موقعیت های واقعی در بالین ، فراهم و افزایش می دهند. البته گاهی اوقات این سناریو ها و تمرینات چندین هدف را هم زمان پوشش می دهند . توجه به نکات زیرمی تواند به مربیان و فراگیران عزیز در استفاده بهینه از این محتوا کمک کند:

الف - سعی شده است ترتیب تمرینات از سطح آگاهی به سطوح دیگر یادگیری و از موضوعات ساده به سمت موضوعات پیچیده و یا تفکر خلاق باشد .

ب- مربیان در ابتدا می توانند سوالات و تمرینات کتاب حاضر را به فراگیران به عنوان یک تکلیف ارائه داده و سپس در گروه به بررسی آنان بپردازند . به عنوان مثال اگر یک مربی مسئول ۷ فراگیر باشد می تواند به هر فراگیر یک سوال یا تمرین بدهد و در حضور کلیه فراگیران آن ها را بررسی کند . این امر ضمن آنکه فراگیر محور بودن را مورد تاکید قرار می دهد می تواند در مدت زمان کوتاهی به مسائل آموزشی بسیاری اشاره نماید. در هنگام ارائه این تمرینات از روش بازخورد و بازاندیشی و روش های آموزشی دیگر نیز می توان استفاده نمود .

ج- برخی از تمرینات و یا سوالات با شکل و شرایط یکسان برای تعداد زیادی از فراگیران در یک گروه آماده شده اند . مربیان می توانند به هر کدام از فراگیران یک تمرین داده و سپس در گروه آن را بررسی نمایند( روش تلفیقی - بحث گروهی چند موردی در رابطه با یک موضوع خاص). این امر ضمن آنکه فراگیران را مجبور به انجام فعالیت های آموزشی مستقل می کند، می تواند بر یک هدف آموزشی خاص تاکید داشته و در مدت زمانی کوتاه به تکرار برخی نکات آموزشی بپردازد تا ملکه ذهن آنان گردد و در نهایت با ارزیابی وضعیت یادگیری فراگیران، نیاز به آموزش و تمرین بیشتر را مشخص نماید .

د- برخی از تمرین ها به صورت سناریو بیان شده اند . مربی می تواند پس از آموزش های اولیه( تئوری یا کنفرانس)، از این سناریو ها در جمع فراگیران استفاده نموده و در رابطه با آن موضوع بحث گروهی داشته باشند. سوالاتی که در پایین سناریو ها ارائه شده به عنوان راهنمایی برای ادامه بحث مورد استفاده قرار می گیرند.

در بیشتر موارد جواب هایی که فراگیران می دهند متفاوت بوده و گاهی جنبه های مختلف و جدیدی را آشکار می کند که باعث افزایش فرآیند یادگیری فراگیران شده و گاه به خلاقیت آنها کمک خواهد نمود.

۵- نکته های آموزشی و پاسخ تمرینات : در ابتدا برای هر تمرین خلاصه ای از نکات آموزشی به عنوان راهنما ارائه شده است تا بتوان درک بهتری از مطلب و یا موقعیت سناریو به دست آورد . سپس دنبال این قسمت جواب تمرینات نیز ارائه شده تا ضمن مشخص شدن جواب صحیح ، از دوگانگی و تناقض پاسخ ها جلوگیری شود هرچند بر اساس ماهیت تمرینات ( تفکر انتقادی) گاهی جنبه های مختلف و جدیدی آشکار می شود . از آنجایی که نویسندگان این مجموعه تاکید بر " آموزش فراگیر محور " دارند از همکاران محترم تقاضا می شود پاسخ تمرینات در ابتدای برنامه آموزشی در اختیار فراگیران نباشد تا این مهم تحقق یابد.

۶- ضمائم : در انتهای مجموعه برخی ضمائم جهت غنای مطالب اضافه شده است که به شرح زیر می باشد  
الف- جداول خلاصه و کاربردی : در این جداول مطالب به صورت کامل و خلاصه ارائه شده است تا فراگیر بتواند با سرعت بیشتری به مطالب دسترسی داشته باشد و حتی آنها را با یکدیگر مقایسه نماید بدون آنکه بخواهد به تمرینات و سایر توضیحات مراجعه نماید.

ب- جدول راهنمای تمرینات و اهداف تحت پوشش : پس از قسمت تمرینات ، تکالیف و سناریو های آموزشی در هر فصل ، جدولی ارائه شده که مقابل شماره هر تمرین ، اهداف اختصاصی مرتبط با آن آورده شده که می تواند ضمن آنکه به عنوان راهنمایی برای بحث های گروهی استفاده شود از حذف نا خودآگاه برخی نکات و اهداف آموزشی نیز جلوگیری نماید .

ج- منابع : با تاکید بر اصل فراگیرمحور بودن آموزش در بالین ، متناسب با هر فصل منابع خارجی و ایرانی معتبر و قابل دسترس معرفی شده است تا فراگیر از طریق مراجعه به منابع به صورت مستقل عمل نموده و دوره آموزشی را طی نماید .

لازم به ذکر است این مجموعه بغیر از کاربرد آن در آموزش بالین ، کاربردهای دیگری نیز می تواند داشته باشد که در ذیل به آن اشاره می شود :

۱- از سوالات آموزشی به منظور تسریع در یادآوری مطالب آموخته شده قبلی می توان استفاده نمود .

۲- مطالب این مجموعه به نحوی طراحی شده است که برای آموزش تئوری نیز می توان از آن استفاده نمود .

۳- از این سوالات و تمرینات به عنوان کوئیز و آزمون دروس تئوری نیز می توان استفاده کرد .

۴- این تمرینات گاهی می توانند نگرش و اهداف حیطة عاطفی را هم پوشش دهند .

۵- تمرینات و تکالیف این مجموعه برای تکنیک پورت فولیو نیز کاربرد دارند .

با تشکر نویسندگان کتاب

## اهداف اصلی

فراگیر پس از اتمام این دوره قادر خواهد بود:

- ۱- انواع فرآورده های خونی را بشناسد.
- ۲- میزان حجم، شرایط نگهداری، مدت زمان تزریق هر نوع فرآورده خونی را بیان کند.
- ۳- نحوه درخواست فرآورده خونی، آزمایش خون مورد نیاز، تحویل و تطابق آن با بیمار را توضیح دهد.
- ۴- عوارض ناشی از تزریق خون را تشخیص دهد.
- ۵- نحوه کنترل عوارض تزریق خون را شرح دهد.

## اهداف اختصاصی

فراگیر پس از اتمام این دوره قادر خواهد بود:

- ۱- مفهوم هموویژلانس (**Hemovigilance**) را تعریف نماید (تمرین شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۵ و ۱۵).
- ۲- اقدامات لازم برای تهیه یک فرآورده خونی را توضیح دهد (تمرین شماره ۱ و ۳ و ۴ و ۷ و ۱۲ و ۲۵).
- ۳- فرم های مربوط به درخواست فرآورده های خونی را به نحو صحیح تکمیل نماید (تمرین شماره ۹ و ۱۹ و ۲۱ و ۲۵).
- ۴- انواع گروه های خونی را نام ببرد (تمرین شماره ۵ و ۶ و ۷).
- ۵- سازگاری گروه های خونی را از نظر **ABO** شرح داده و مشخص نماید هر گروه خونی به چه گروه هایی می تواند خون اهدا و یا خون بگیرد (تمرین شماره ۳ و ۶ و ۷ و ۸).
- ۶- مشخص نماید در تزریق کدام فرآورده های خونی نیاز به کراس و سازگاری **ABO** دارند و کدامیک ندارند (تمرین شماره ۵ و ۶ و ۷ و ۱۲ و ۱۵ و ۱۹).
- ۷- آزمایشات مورد نیاز برای درخواست فرآورده های خونی را بداند (تمرین شماره ۳ و ۵ و ۶ و ۷ و ۱۰ و ۲۵).
- ۸- انواع فرآورده های خونی و موارد استفاده از آنها را نام ببرد (تمرین شماره ۴ و ۹ و ۱۰ و ۱۱).
- ۹- تفاوت فرآورده های مختلف خونی را تشخیص دهد (تمرین شماره ۴ و ۹ و ۱۱ و ۱۶ و ۲۰).
- ۱۰- وسایل مورد نیاز برای شروع تزریق فرآورده های خونی را مشخص نماید (تمرین شماره ۱۰ و ۱۳ و ۱۸ و ۲۳ و ۲۴).
- ۱۱- مفهوم تزریق خون اتولوگ و کاربردهای آن را بیان کند (تمرین شماره ۷ و ۱۱).
- ۱۲- احتیاطات و اقدامات لازم پس از تهیه فرآورده خونی به منظور چک و آماده نمودن آن جهت تزریق را بیان کند (تمرین شماره ۲ و ۴ و ۵ و ۱۴ و ۲۶).
- ۱۳- تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی را شرح دهد (تمرین شماره ۳ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴).
- ۱۴- احتیاطات و مراقبت های لازم در هنگام تزریق فرآورده های خونی را بیان کند (تمرین شماره ۳ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۹ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۷).
- ۱۵- ارتباط بین یک واحد خون فشرده و یا خون کامل با **Hb** بیمار را توضیح دهد (تمرین شماره ۱۰ و ۱۵).
- ۱۶- فواصل زمانی جهت کنترل علائم حیاتی در هنگام تزریق فرآورده های خونی را بیان کند (تمرین شماره ۱۲ و ۱۵ و ۱۶).
- ۱۷- حجم یک واحد خون کامل، خون فشرده (گلوبول قرمز)، پلاسمای تازه منجمد (**FFP**)، کرایوپرسیپیتات (**CRYO**) را محاسبه کند (تمرین شماره ۱۹ و ۲۰ و ۲۱).

- ۱۸- فاصله زمانی مناسب برای نگهداری و تزریق خون کامل، خون فشرده (pack cell)، پلاسمای تازه منجمد (FFP)، کرایوپرسیپیتات (cryo) و پلاکت را (از زمان ارسال توسط بانک خون تا شروع تزریق) بیان کند (تمرین شماره ۳ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۲).
- ۱۹- شرایط تجویز داروهای تزریقی وریدی در هنگام دریافت فرآورده های خونی را شرح دهد (تمرین شماره ۲۰ و ۲۲).
- ۲۰- نحوه و موارد استفاده از وارمر را شرح دهد (تمرین شماره ۲۳ و ۲۴).
- ۲۱- نحوه ثبت گزارش پرستاری و تکمیل فرم I&O را پس از تجویز فرآورده های خونی نشان دهد (تمرین شماره ۲ و ۲۱ و ۲۵).
- ۲۲- عوارض حاد ناشی از تزریق خون و فرآورده های خونی را برشمارد (تمرین شماره ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۵).
- ۲۳- عوارض تاخیری ناشی از تزریق خون و فرآورده های خونی را برشمارد (تمرین شماره ۳۴ و ۳۶ و ۳۷).
- ۲۴- واکنش همولیتیک حاد و همولیتیک تاخیری را تشخیص دهد (تمرین شماره ۲۸ و ۳۷).
- ۲۵- اقدامات فوری در هنگام بروز عوارض ناشی از تزریق خون و فرآورده های خونی را توضیح دهد (تمرین شماره ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ و ۳۷).
- ۲۶- اقدامات پیشگیرانه (جلوگیری از عوارض) را برشمارد (تمرین شماره ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۷).
- ۲۷- فرم نظارت بر تزریق و فرم عوارض ناخواسته را به نحو صحیح تکمیل نماید (تمرین شماره ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۴).



## سئوالات آموزشی

- ۱- هموویژلانس (**Hemovigilance**) را تعریف نمایید.
- ۲- انواع گروه های خونی را نام ببرید.
- ۳- گیرنده عمومی خون و دهنده عمومی خون (از نظر گروه خونی و **rh**) را نام ببرید.
- ۴- انواع فرآورده های خونی را نام ببرید.
- ۵- در تزریق کدام فرآورده خونی نیاز به کراس میچ نیست ولی سازگاری **ABO** نیاز می باشد؟
- ۶- گروه خونی **AB<sup>+</sup>** به چه گروه های خونی می تواند خون بدهد؟ از چه گروه های خونی می تواند خون بگیرد؟
- ۷- گروه خونی **O<sup>-</sup>** به چه گروه های خونی می تواند خون بدهد؟ از چه گروه های خونی می تواند خون بگیرد؟
- ۸- تزریق هر واحد خون فشرده، تقریباً چقدر **Hb** بیمار را افزایش می دهد؟
- ۹- تزریق خون اتولوگ به چه معناست و در چه مواردی کاربرد دارد؟
- ۱۰- در تزریق کدام فرآورده خونی نیاز به کراس میچ و آزمایش سازگاری **ABO** نمی باشد؟
- ۱۱- حجم یک واحد خون کامل، خون فشرده (**pack cell**)، پلاسمای تازه منجمد (**FFP**)، کرایوپرسیپیتات (**cryo**) و پلاکت چقدر است؟
- ۱۲- چه دارو ها و وسایلی برای شروع تزریق باید در بخش موجود باشد؟
- ۱۳- فاصله زمانی مناسب برای تزریق خون کامل، خون فشرده (**pack cell**)، پلاسمای تازه منجمد (**FFP**)، کرایوپرسیپیتات (**cryo**) و پلاکت از زمان ارسال توسط بانک خون تا شروع تزریق به بیمار چه مدت است؟
- ۱۴- آیا پرستار مجاز به تزریق دارو به کیسه خون می باشد؟
- ۱۵- در هنگام تزریق خون در چه فواصل زمانی باید علایم حیاتی بیمار کنترل گردد؟
- ۱۶- عوارض حاد ناشی از تزریق خون را نام ببرید؟
- ۱۷- عوارض تاخیری ناشی از تزریق خون را نام ببرید؟
- ۱۸- واکنش همولیتیک حاد را چگونه تشخیص می دهید، اقدام درمانی کدام است؟
- ۱۹- واکنش غیر همولیتیک تب زا را چگونه تشخیص می دهید، اقدام درمانی کدام است؟ این عارضه حاد است یا تاخیری؟
- ۲۰- واکنش همولیتیک تاخیری را چگونه تشخیص می دهید، اقدام درمانی کدام است؟
- ۲۱- اقدامات فوری در هنگام بروز عوارض ناشی از تزریق خون کدام است؟

## تمرین، تکالیف و سناریو های آموزشی

### تعریف هموویژلانس

#### تمرین شماره ۱:

یک فراگیر می خواهد برای بیمارش درخواست خون بدهد اما تا کنون این کار را انجام نداده است لذا از پرستار بخش می خواهد وی را راهنمایی کند. پرستار پوستر هموویژلانس<sup>۱</sup> را که در بخش است به وی نشان می دهد و می گوید آن را مطالعه کند و سپس یک فرم درخواست خون به وی داده و می گوید آن را برای بیمارش تکمیل کند.

الف - پوستر هموویژلانس را در بخش خود پیدا کرده و مطالعه کنید.

ب- مفهوم هموویژلانس چیست؟

ج- این فراگیر برای تهیه یک فرآورده خونی چه اقداماتی را باید انجام دهد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱:** الف - برای مشاهده پوستر هموویژلانس به صفحه ۴۸ مراجعه شود.

ب- همو به معنای خون و ویژیلانس به معنای مراقبت است. در کل به فعالیت هایی اطلاق می شود که در کل زنجیره انتقال خون از زمان تهیه فرآورده های خونی تا زمان تزریق آن به گیرنده به منظور جمع آوری و ارزیابی اطلاعات مربوط به وقوع عوارض ناخواسته و پیشگیری از بروز مجدد آن ها صورت می گیرد. لذا اهداف اجرای هموویژلانس عبارتند از:

- 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.
- مستندسازی موارد تزریق خون در یک بیمارستان و بررسی مقایسه ای آن در سال های متوالی هدایت و ارتقای تزریق خون در بیمارستان ها.

ج- به صورت کلی می توان گفت باید دستورالعمل های اجرایی استاندارد<sup>۲</sup> (SOP) را برای هر مرحله از انتقال در بخش، که شامل موارد زیر می باشد رعایت کند:

- درخواست خون و فرآورده های آن برای جراحی انتخابی و یا موارد از پیش مشخص شده.
- درخواست خون و فرآورده های آن در مواقع اضطراری.
- تکمیل فرم درخواست خون.
- نمونه گیری قبل از تزریق خون.
- تحویل خون و فرآورده های آن از بانک خون (به منظور آشنایی با فرآورده های خونی به جداول ۲-۸ الی ۵-۸ مراجعه نمایید).

- نگهداری و حمل و نقل خون و فرآورده های آن که شامل نگهداری در بخش نیز می گردد.
- تجویز خون و فرآورده های آن که شامل کنترل نهایی هویت بیمار نیز می شود.
- نظارت و مراقبت از بیمار قبل، بعد و در حین تزریق.
- درمان، تحقیق و ثبت واکنش های انتقال خون.

- ثبت تزریق در پرونده بیمار (ساعت شروع تزریق، ساعت اتمام، حجم خون تزریق شده، اندازه گیری هموگلوبین ۶ ساعت بعد).

نکته: این دستورالعمل به شکل خلاصه و فهرست وار بیان شده است در ادامه توضیحات بیشتری ارائه خواهد شد.

### تمرین شماره ۲:

پرستار شیفت عصر گزارش پرستاری شیفت صبح بیمارش را به شرح زیر می خواند: خانم شفیعی ۳۵ ساله ساعت ۱۱ صبح پس از زایمان از زایشگاه وارد بخش زنان شد. در ابتدای ورود بیمار علائم حیاتی بیمار چک شد و طبیعی بود. به علت خونریزی شدید پس از زایمان، بیمار توسط دکتر کوبی ویزیت و دستور تزریق دو واحد خون کامل داده شد که توسط خانم سعیدی درخواست خون داده شد. در ساعت ۱۱/۳۰ صبح خون آماده شده توسط خانم سعیدی از آزمایشگاه تحویل، چک و به بیمار تزریق گردید. لطفا ساعت ۷ عصر هموگلوبین بیمار چک گردد. سعیدی / 21.7.87 / 3pm

الف - به نظر شما شرایط آماده کردن خون برای بیمار به چه صورتی بوده که فقط در عرض نیم ساعت خون در دسترس بخش قرار گرفته و تزریق شده است؟

ب - خانم سعیدی هنگام تحویل خون بیمار از بانک خون و قبل از تزریق آن برای بیمار چه مواردی را چک و بررسی نموده است؟

ج- فرم های مربوط به درخواست فرآورده های خونی را برای این مددجو تکمیل کنید.

د - لطفا یک گزارش پرستاری بنویسید به نحوی که در آن تمامی مواردی که لازم است در مورد انتقال خون و فرآورده های خونی ثبت شود، وجود داشته باشد.

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲:** الف - به صورت اورژانسی بوده که معمولا زمان کمتری می برد و در عرض ۳۰ دقیقه انجام می شود. قابل ذکر است در مواقع اضطراری نیاز به خون بهتر است بر تعاریف زیر توافق شود به طوری که از هر گونه تفسیر نادرست لغاتی چون " فوری "، " اضطراری " و " در اسرع وقت " جلوگیری شود:

- فوق العاده اضطراری: در مدت ۱۵-۱۰ دقیقه

- خیلی اضطراری: در مدت یک ساعت

- اضطراری: در مدت سه ساعت

- در همان روز

- در زمان و روزی که مورد نیاز است.

نکته: در موارد فوری و اضطراری ممکن است برای افزایش سرعت تهیه خون از گروه خونی O (و احتمالا O منفی) استفاده شود.

ب- اقدامات مورد نیاز قبل از تزریق خون و فرآورده های خونی شامل:

۱- تایید هویت بیمار:

- پرسیدن نام بیمار

- نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد و شماره پرونده بیمار را با اطلاعات موجود در فرم درخواست خون، فرم نظارت بر تزریق و مچ بند بیمار مطابقت دهید.

- شماره کیسه خون و گروه خونی قید شده در فرم نظارت بر تزریق خون (صفحه ۴۷) را با شماره اهدا و گروه خون قید شده در برچسب کیسه خون مطابقت نمایید.

۲- فراهم بودن شرایط قبل از تحویل خون از بانک خون: انتخاب محل و رگ مناسب، سر سوزن مناسب، ست فیلتر دار، وجود داروهای آنتی هیستامین، اپی نفرین، سرم نرمال سالین، کپسول اکسیژن، دستگاه ساکشن و رعایت فاصله زمانی بین تحویل و تزریق خون.

۳- بررسی مشخصات ظاهری فرآورده خونی: ظاهر کیسه خون را از نظر وجود نشت و آسیب، رنگ غیر طبیعی (بنفش-ارغوانی)، لخته یا همولیز، کدورت، برچسب ناسالم (مخدوش، نادرست، معیوب)، تاریخ انقضا، گاز در کیسه (کیسه باد کرده نشان دهنده رشد باکتری می باشد) بررسی نمایید.

۴- تزریق خون (توضیح مراحل تزریق و علائم به بیمار، بررسی و ثبت علائم حیاتی، هواگیری ست تزریق خون، تنظیم سرعت تزریق، بررسی علائم حیاتی در فواصل منظم، تکمیل فرم نظارت بر تزریق توسط دو پرستار).

قبل از تزریق هر نوع فرآورده خونی، بررسی وضعیت بیمار و بررسی تاریخچه ی وی بسیار مهم است، این که بیمار قبلاً تزریق خون داشته و آیا قبلاً نسبت به انتقال خون واکنش نشان داده است؟ و این شامل نوع واکنش، تظاهرات آن، تدابیر به کار برده شده و همچنین مداخلات پیشگیری کننده ای قبل از ترانسفوزیون است. بررسی تعداد حاملگی ها در زنان بسیار حائز اهمیت است، زیرا افزایش تعداد حاملگی می تواند خطر بروز واکنش ناشی از ایجاد آنتی بادی ها به دنبال تماس با گردش خون جنینی را بالا ببرد. به سایر مشکلات بهداشتی نیز باید توجه کرد. تعیین علائم حیاتی پایه یکی دیگر از اجزای بسیار مهم ارزیابی و بررسی کامل است. یک بررسی فیزیکی دقیق از ریه های بیمار شامل سمع ریه ها و چگونگی استفاده از عضلات کمک تنفسی انجام شود. بررسی سیستم قلبی شامل مشاهده ی هر نوع ادم و نیز علائم نارسایی قلبی (شامل اتساع ورید ژوگولار) است. پوست بیمار باید از نظر وجود بثورات پوستی، پتشی یا اکیموز بررسی شود. صلبیه ی چشم از نظر وجود زردی (ایکتر) معاینه می گردد.

توجه: هنگام بروز عوارض جانبی ناشی از تزریق خون، مقایسه ی یافته ها می تواند در یافتن نوع واکنش بسیار کمک کننده باشد.

ج- لطفاً به فرم های صفحه ۴۴ و فرم درخواست خون به طور اورژانس (کمتر از ۳۰ دقیقه) صفحه ۴۶ مراجعه شود.

د- به فصل گزارش نویسی تمرین های شماره ۲۵ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۶ و ۳۷ مراجعه شود.

## آزمایشات مورد نیاز برای درخواست خون

### تمرین شماره ۳:

آقای علی محمدی به دنبال سانحه تصادف به بخش اورژانس آورده شده بود. به دلیل زخم های باز متعدد، خون زیادی از بیمار رفته بود. جواب آزمایشات اولیه  $Hb:12g/dl$  را نشان می داد. بیمار رنگ پریده و علائم حیاتی وی  $BP=95/60$  و  $PR=110$  بود. پزشک درخواست تزریق ۲ واحد خون فشرده<sup>۳</sup> برای بیمار را داد. پرستار بخش پس از بررسی دستور پزشک، درخواست و نمونه خون را به آزمایشگاه ارسال نمود. آزمایشگاه زمان آماده شدن خون را یک ساعت اعلام نمود. پرستار پس از دریافت خون از آزمایشگاه، اطلاعات کیسه خون را با فرم درخواست خون و فرم نظارت بر تزریق تطبیق داد. به منظور شروع تزریق پرستار از بیمار می پرسد: آیا نام شما علی محمدی می باشد؟ و سپس نام بیمار از روی مچ بند نیز کنترل می کند. سپس از شفاژ بخش برای گرم کردن کیسه خون استفاده شد. یک ست سرم به کیسه خون وصل گردید و پس از هواگیری به آنژیوکت شماره ۲۰ (صورتی) در دست بیمار متصل شد. علائم حیاتی بیمار بررسی و چارت شد. تزریق خون در ۱۵ دقیقه اول با

سرعت پایین (۳۰ قطره در دقیقه) برای بیمار شروع شد و چون بیمار علائمی از حساسیت به خون نشان نداد پرستار قصد افزایش تعداد قطرات را داشت اما این کار میسر نگردید. بنابراین با سرم دکستروز ۵٪ خون رقیق گردید. پس از مدت سه ساعت کیسه اول خون به طور کامل به بیمار تزریق شد و کیسه دوم به ست سرم قبلی متصل شد و تزریق این کیسه نیز ۴ و نیم ساعت طول کشید.

الف - به نظر شما نمونه خونی که ابتدا به آزمایشگاه فرستاده شده است در چه شیشه ای جمع آوری شد و چه آزمایشاتی درخواست داده شد؟

ب- با توجه به نرمال بودن میزان Hb بیمار چرا به بیمار خون تزریق شد؟

ج- چه اشکالاتی در مراحل درخواست، تحویل و تزریق فرآورده خونی به آقای محمدی وجود دارد؟ اقدام صحیح کدام است؟

د- چه عواملی باعث طولانی شدن تزریق خون شده است؟ و چگونه می توان آن را کنترل کرد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳:** الف - آزمایشات و نمونه های مورد نیاز برای درخواست خون، تعیین گروه خونی (شیشه اگزالاته) و کراس میچ (کلات) می باشند. اما امروزه شیشه های اگزالاته با حجم ۳ سی سی در دسترس هستند که نمونه لازم برای هر دو آزمایشات را فراهم می کند.

ب- در دقایق اولیه آسیب ها، از دست رفتن خون باعث تغییر مقدار عددی هموگلوبین نمی شود بلکه با گذشت زمان و انتقال مایعات از فضاهایی غیر از خارج سلولی به داخل عروق باعث تغییر ترکیبات خون و پلاسما و در نتیجه کاهش هموگلوبین می گردد. بنابراین به این آزمایشات زودهنگام هموگلوبین نباید اطمینان نمود بلکه باید به علائم بالینی مثل رنگ پریدگی و افت فشار خون توجه نمود.

ج- استفاده از شوفاژ برای گرم کردن، استفاده از ست معمولی بجای ست فیلتر دار، استفاده از آنژیوکت شماره ۲۰، استفاده از سرم دکستروز ۵٪ به منظور رقیق کردن خون.

برخی از نکاتی که در هنگام انتقال باید رعایت شوند و عدم توجه به آنها باعث بروز اشکال و عوارض در طی زمان انتقال می شوند عبارتند از:

- از بیمار درمورد سابقه دریافت خون قبلی و سابقه حساسیت سوال کنید.

- ممکن است دو بیمار همنام در بخش باشند. حتما خون با شماره پرونده و دستبند بیمار تطبیق داده شود و از بیمار بخواهید خودش را معرفی کند به جای آن که شما نام او را بیان کنید.

- از ست فیلتر دار بجای ست معمولی استفاده کنید.

- استفاده از آب گرم، شوفاژ و ماکروویو و.... برای گرم نمودن کیسه خون (دمای ۴۲ درجه سانتی گراد) می تواند باعث همولیز خون شود.

- از سرم دکستروز ۵٪ و محلول رینگر همراه با فرآورده های خونی و از راه ست تزریق خون استفاده نکنید.

- از یک فیلتر برای تزریق چند واحد خون استفاده نکنید.

- دارو به کیسه خون یا ست تزریق خون اضافه نکنید.

د- استفاده از آنژیوکت شماره ۲۰ با کاهش سرعت انتقال خون می شود و بهتر است از آنژیوکت های شماره ۱۸ و بالاتر استفاده نمود. درضمن گلبول های قرمز فشرده چون غلظت بالایی دارند اگر پزشک صلاح بداند برخی اوقات نیاز به رقیق شدن دارند که فقط باید از سرم نرمال سالین برای رقیق کردن آن استفاده شود نه دکستروز ۵٪ چراکه سرم های قندی هم باعث چسبندگی بیشتر گلبول های قرمز می شوند و هم شرایط عفونت و رشد میکروارگانیسم ها را بیشتر می کنند. از طرفی محلول دکستروز ۵ درصد ممکن است سبب تجمع و تورم گلبول های قرمز و در نهایت همولیز آنها شود و اگر طی تزریق واکنشی رخ دهد، نمی توان مشخص کرد که علت آن خون تزریقی، سرم دکستروز ۵٪، داروی اضافه شده و یا چند مورد آنها باشد.

توجه: محلول رینگر لاکتات به علت دارا بودن کلسیم، خون حاوی ضد انعقاد را مجدداً لخته می کند. لذا نباید برای رقیق کردن خون مورد استفاده قرار گیرد.

نکته: به علت خطر رشد باکتری ها در دمای اتاق، یک واحد خون نباید بیش از زمانی کوتاه (حداکثر ۳۰ دقیقه) از بانک خون خارج و در دمای اتاق نگهداری گردد. خون باید در مدت ۴ ساعت تزریق شود. بهتر است گلبول قرمز طی دو ساعت و تزریق پلاکت یا پلاسما در طی ۳۰-۶۰ دقیقه کامل شود (برای کسب اطلاعات بیشتر به جدول ۶-۸ مراجعه کنید). اگر احتمال دارد که زمان مورد نظر بیشتر شود واحد خون باید از ابتدا به حجم های کوچکتری تقسیم گردیده و این واحدها در یخچال بانک خون تا زمان نیاز نگهداری شود، یک واحد خون که بیش از ۱۰°C گرم شده است اما استفاده نگردیده است نمی تواند توسط سرویس انتقال خون مورد استفاده مجدد قرار گیرد. خون هرگز نباید در یخچال های کنترل نشده نگهداری شود.

### انواع فرآورده های خونی / عملکرد محلول ضد انعقادی - نگهدارنده در کیسه جمع آوری

#### تمرین شماره ۴:

بیمار علی قائمی با ضعف شدید و پریدگی رنگ به بخش اورژانس مراجعه نموده و آزمایشات اولیه وی به شرح زیر می باشد  $Hb= 9g/dl$  ،  $Hct=27\%$  ،  $Plt= 48 \times 10^3/ml$  ،  $Ptt > 60''$  ، الف - به نظر شما بیمار نیاز به دریافت چه فرآورده و یا فرآورده های خونی دارد؟  
ب- برای تهیه فرآورده خونی مورد نظر چگونه باید اقدام نمود؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۴:** الف - با توجه نتایج آزمایشات فوق، تمامی موارد غیر طبیعی بوده و نیاز به دریافت گلبول های قرمز (کاهش هموگلوبین و هماتوکریت)، دریافت پلاکت (کاهش پلاکت) دریافت فاکتور های انعقادی (افزایش Ptt) احساس می شود. اما تصمیم گیری معمولاً به عهده پزشک بوده و می تواند از فرآورده های مختلفی برای کنترل این نقیصه استفاده کند و یا به صورت غیر اختصاصی از یک فرآورده مثل خون کامل استفاده کند. لازم به ذکر است خون کامل نمی تواند تمامی نیازات بیمار را یک جا برطرف کند چراکه برخی از ترکیبات آن به علت گذشت زمان و نحوه نگهداری، از حد طبیعی پایین تر است و درکل حجم تزریقی نیز افزایش می یابد که ممکن است توسط فرد گیرنده قابل تحمل نباشد. بنابراین استفاده از فرآورده های مجزا بیشتر توصیه می شود.  
ب- بایستی طبق دستور پزشک ابتدا نوع فرآورده ها و میزان مورد نیاز را تعیین نمود و سپس برای هر کدام درخواست جداگانه داده شود و حتماً مشخص شود درچه محدوده زمانی مورد نیاز است چرا که برخی از فرآورده های خونی را بایستی بلافاصله پس از دریافت تزریق نمود تا حداکثر فایده را برای بیمار به همراه داشته باشد.

#### اطلاعات تکمیلی:

**خون:** لفظ خون برای هر فرآورده خونی که جزء اصلی آن گلبول قرمز باشد به کار می رود مثل: خون کامل، کنسانتره گلبول قرمز و یا سوسپانسیون گلبول قرمز.

**خون کامل:** خون کامل از اهدا کنندگان توسط خون گیری از رگ به دست می آید. درطول اهدا خون درون کیسه پلاستیکی یک بار مصرف و استریل حاوی محلول ضد انعقاد - نگهدارنده جمع آوری می شود. محلول های ضد انعقاد نگهداری شامل سیترات، فسفات، دکستروز و اغلب آدنین<sup>۴</sup> (CPDA) می باشد.

<sup>۴</sup> Citrate Phosphate Dextrose Adenine

## عملکرد محلول ضد انعقاد - نگهدارنده در کیسه جمع آوری

سیترات سدیم (C): با یون های کلسیم خون در معاوضه با نمک سدیم اتصال برقرار کرده و بدین ترتیب مانع لخته شدن خون می شود.

فسفات (P): سیر طبیعی متابولیسم گلبول های قرمز را در طی نگهداری حفظ کرده تا اطمینان لازم از اکسیژن رسانی آنها به بافت حاصل شود.

دکستروز (D): غشای گلبول های قرمز را حفظ کرده و سبب طولانی شدن زمان نگهداری آنها می شود.  
آدنین (A): منبع انرژی را تامین می کند.

## اثرات نگهداری و ذخیره سازی خون کامل

- کاهش pH (خون اسیدی تر می شود).
- غلظت پتاسیم پلاسما افزایش می یابد (پتاسیم خارج سلولی).
- کاهش پیشرونده ۲ و ۳ دی فسفولیپرات در گلبول های قرمز که تا زمان ذخیره مجدد آن در بافت می تواند سبب کاهش اکسیژن رسانی شود.
- از دست دادن کامل عملکرد پلاکتی در خون کامل تا ۴۸ ساعت پس از اهدا
- کاهش فاکتور VIII تا میزان ۲۰-۱۰ درصد مقدار طبیعی طی ۴۸ ساعت پس از اهدا.
- میزان فاکتورهای انعقادی مانند VII و IX نسبتاً در زمان نگهداری ثابت می ماند.

**فرآورده های خونی:** از خون کامل می توان به عنوان جایگزین گلبول قرمز در هیپوولمی استفاده کرد اما جداسازی فرآورده های آن (گلبول های قرمز، پلاکت ها و پلاسما) و استفاده از آنها در مواقعی که تنها به یک فرآورده خاص نیاز است، بسیار توصیه می شود. لذا به هر ماده درمانی تهیه شده از خون انسان فرآورده خونی یا محصول خونی گفته می شود.

## انواع فرآورده های خونی

الف - فرآورده های خون: فرآورده هایی هستند که به صورت مستقیم از خون اهداء کننده در سازمان انتقال خون به دست می آید.

۱- فرآورده های جدا شده از خون کامل (کنسانتره گلبول قرمز، سوسپانسیون گلبول قرمز، پلاسما، کنسانتره پلاکتی).

۲- پلاسما یا پلاکت های جمع آوری شده به روش آفرزیس.

۳- رسوب کرایو که از پلاسما تازه منجمد تهیه شده و از نظر فاکتور VIII و فیبرینوژن غنی است.

ب- مشتق پلاسمایی: پروتئین های پلاسما انسان که تحت شرایط تولید دارویی تهیه شده اند مثل: آلبومین، کنسانتره فاکتور VIII و ایمونوگلوبولین ها.

بافی کوت: جدا کردن گلبول های سفید از خون کامل به سانتریفیوژی کنترل شده نیاز دارد تا گلبول های قرمز را در کیسه خون رسوب دهد. گلبول های سفید (و بیشتر پلاکت ها) در لایه ای بنام " بافی کوت " حد فاصل گلبول های قرمز و پلاسما قرار می گیرند. در صورت تامین بودجه می توان از کیسه ها و وسایل خاصی برای جداسازی بافی کوت استفاده نمود.



آفرزيس: يك روش جايزگزين در تهيه فرآورده هاي خوني بوده و روشي كاملا استريل است كه خون اهدا كننده به وسيله دستگاه خاص گرفته مي شود و فرآورده (معمولا پلاسما يا پلاكت)، به صورت مكانيكي جدا و جمع آوري شده و گلبول هاي قرمز و ديگر اجزاي خوني به فرد اهدا كننده باز گردانده مي شود. مزيت آفرزيس به طور نسبي جمع آوري تعداد زيادي پلاكت و يا مقدار بيشتري پلاسما از اهدا كنندگان مي باشد. از آن جايي كه گلبول هاي قرمز اهدا كننده بازگرداننده مي شوند، اهدا كننده دچار كم خوني نشده و قادر به اهداي پلاسما يا پلاكت در فواصل معيني مي باشد.

واحد توليد شده از چند اهدا كننده<sup>۵</sup>: در اين روش يك واحد پلاكت و يا پلاسما (دوز درماني بزرگسالان) از ۶-۴ نفر اهدا كننده تهيه مي شود. تعداد پلاكت ها در اين روش حداقل  $240 \times 10^9$  در هر كيسه (واحد) مي باشد. در فرآيند جداسازي به كيسه هاي پلاستيكي خاص، وسايل بيشتري، تجربه و مهارت كافي و كار بيشتري براي حصول اطمينان از كيفيت فرآورده، نياز است.

واحد توليد شده از يك اهدا كننده<sup>۶</sup>: در اين روش پلاكت يا پلاسما فقط از يك اهدا كننده به دست مي آيد كه ممكن است فرآورده حاصل، از يك واحد خون كامل تهيه شده باشد و يا به روش آفرزيس تهيه شده باشد.

### شرایط دهنده و گیرنده خون از نظر گروه خونی

#### تمرین شماره ۵:

بیمار حسن اقبالی با تشخیص خونریزی داخلی بستری است و نیاز به تزریق دو واحد خون دارد گروه خونی وی  $AB^+$  می باشد اما در بانک خون این نوع گروه خونی در دسترس نمی باشد.

الف - دستورالعمل های موجود (همووپژلانس) در این خصوص چه توصیه ای دارند؟

ب- فردی با گروه خونی  $AB^+$  به چه گروه های خونی دیگری می تواند خون بدهد؟

ج - اگر گروه خونی بیمار  $A^+$  باشد به چه افرادی می تواند خون بدهد و از چه افرادی می تواند خون بگیرد؟

د- آیا نیاز به کراس میچ و سازگاری آنتی بادی های گروه خونی  $(ABO)^7$  وجود دارد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۵:** الف - سلول های قرمز از چهارگروه اصلی تشکیل یافته اند:  $B, A, O$  و  $AB$ .

افرادی که (به طور ژنتیک) آنتی ژن  $A$  و یا  $B$  ندارند، دارای آنتی بادی هایی از کلاس  $(IgM)$  علیه انواع گلبول های قرمز هستند که به طور ژنتیکی به آنها منتقل شده است.

- فردی با گروه خونی  $A$  دارای آنتی بادی علیه گروه  $B$  می باشد.

- فردی با گروه خونی  $B$  دارای آنتی بادی علیه گروه  $A$  می باشد.

- فردی با گروه خونی  $O$  دارای آنتی بادی علیه گروه  $A$  و  $B$  می باشد.

- فردی با گروه خونی  $AB$  فاقد آنتی بادی علیه گروه  $A$  و یا  $B$  است.

این آنتی بادی ها قادرند گلبول قرمز را در جریان خون سريعاً نابود سازند.

آنتی بادی ها علیه آنتی ژن  $A$  و آنتی ژن  $B$  به طور طبيعي به وجود می آیند و پيدایش آنها نتيجه حساسيت قبلي آنها به آنتی ژن مربوطه نمی باشد. اما آنتی بادی های علیه آنتی ژن رزوس<sup>۸</sup> يا آنتی  $RhD$  پس از اولين برخورد فرد بدون آنتی ژن رزوس با خون حاوی این آنتی ژن در خون ديده می شوند.

<sup>۵</sup> Pooled unit or pooling

<sup>۶</sup> Singel donor unit

<sup>۷</sup> Antibodies Blood Group

<sup>۸</sup> Rhesus



ب- فردی با گروه خونی AB فاقد آنتی بادی علیه گروه A و یا B است. بنابراین افراد دارای گروه AB از دارندگان گروه AB و همچنین از دارندگان گروه های A، B و O می توانند خون دریافت کنند.

ج- فردی با گروه خونی A<sup>+</sup> باشد می تواند به گروه های خونی A و AB خون بدهد. اما افراد دارای گروه A از دارندگان گروه A و O می توانند خون دریافت کنند.

د- انتقال خون ایمن و مطمئن بستگی به وجود سازگاری میان گلبول های قرمز اهدا کننده و آنتی بادی های موجود در پلاسما بیمار دارد.

آنتی بادی های A یا آنتی بادی B فرد گیرنده تقریباً قابلیت همولیز کردن گلبول های قرمز تزریقی غیرسازگار را به محض ورود آن ها (حاد) به گردش خون دارند. گلبول قرمز تزریق شده ای که تحت کراس مچ قرار نگرفته توانایی ایجاد واکنش های همولیتیک مزمن را دارا می باشد. به همین ترتیب اگر خون اشتباه به بیمار دیگری تزریق شود، ممکن است ناسازگاری دیده شود.

میزان خطر، بستگی به نسبت گروه های ABO در جمعیت دارد. در جمعیتی که ۳۰٪ خون های تزریقی از نظر ABO ناسازگارند حداقل ده درصد این تزریقات به واکنش های وخیم و کشنده می انجامد. اغلب، سازگاری آنتی بادی های اهدا کننده با گلبول های قرمز گیرنده از اهمیت برخوردار است.

اطلاعات بیشتر: در تزریق گلبول قرمز، باید میان گلبول های قرمز اهدا کننده و پلاسما گیرنده از نقطه نظر ABO و Rh سازگاری وجود داشته باشد.

- ۱- افراد دارای گروه O فقط از دارندگان گروه O می توانند خون دریافت کنند.
- ۲- افراد دارای گروه A از دارندگان گروه A و O می توانند خون دریافت کنند.
- ۳- افراد دارای گروه B از دارندگان گروه B و O می توانند خون دریافت کنند.
- ۴- افراد دارای گروه AB از دارندگان گروه AB و همچنین از دارندگان گروه های A، B و O می توانند خون دریافت کنند.

توجه داشته باشید که استفاده از کنسانتره گلبول قرمز (گلبول قرمز شسته شده یا گلبول قرمز متراکم شده همراه با محلول اضافی)، که پلاسما از آن گرفته شده، در هنگام تزریق خونی که سازگاری آن از نقطه نظر ABO آزمایش نشده ارجحیت دارد (به عنوان مثال گلبول قرمز شسته شده در بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد).

### مقررات مرتبط با تزریق پلاسما در سیستم ABO

در تزریق پلاسما، بایستی به آنتی بادی موجود در پلاسما توجه و بر اساس آن، نوع پلاسما تزریقی را مشخص نمود.

۱- پلاسما دارای گروه AB (بدون آنتی بادی A و B) به همه بیماران دارای هر نوع گروه ABO قابل تزریق است.

۲- پلاسما گروه A (آنتی بادی B) به بیماران گروه O و A قابل تزریق است.

۳- پلاسما گروه B (آنتی بادی A) به بیماران دارای گروه O و B قابل تزریق است.

۴- پلاسما گروه O (دارای آنتی بادی A و آنتی بادی B) فقط به بیمار دارای گروه O قابل تزریق است.

واکنش های همولیتیک حاد و شدید تقریباً همیشه به سبب عدم سازگاری گروه ABO گلبول های قرمز تزریقی با ABO گیرنده به وجود آمده و حتی می تواند منجر به مرگ شود.

این واکنش ها اغلب حاصل اشتباهات در شناسایی بیمار در هنگام نمونه گیری یا تزریق خون می باشد.

## آنتی ژن ها و آنتی بادی های RhD

گلبول های قرمز از آنتی ژن های فراوان دیگری نیز برخوردارند و آنتی ژن های هر فرد اساساً از طریق ساختار ژنتیک شان قابل شناسایی هستند. برخلاف آنچه در سیستم ABO مشاهده شد، افراد به ندرت علیه این دسته از آنتی ژن ها آنتی بادی می سازند مگر اینکه قبلاً فرد از طریق انتقال خون یا در طی بارداری و زایمان در معرض آنها قرار گرفته باشد.

مهم ترین این آنتی ژن ها، آنتی ژن RhD است. معمولاً حتی با یک بار تزریق گلبول های قرمز RhD مثبت به فرد RhD منفی، تولید آنتی بادی D دیده می شود. این آنتی بادی باعث واکنش های زیر می شوند:

- بیماری همولیتیک در نوزاد بعدی.

- همولیز در صورت دریافت مجدد گلبول های قرمز RhD مثبت.

نکته: ورود گلبول های قرمز Rh مثبت جنین به گردش خون مادر با Rh منفی در مراحل آخر حاملگی یا موقع زایمان پیش می آید که برای پیشگیری در جنین بعدی چون ممکن است جنین بعدی Rh مثبت باشد، آمپول رگام (یا آنتی دوت D ویا پاراتابولین) در ۷۲ ساعت اول پس از زایمان بایستی تزریق گردد.

## آنتی ژن ها و آنتی بادی های دیگر گلبول قرمز

آنتی ژن های غیراصلی دیگری هم بر روی گلبول قرمز وجود دارد که همانند آنتی ژن RhD ممکن است در فردی که آن آنتی ژن را نداشته اما به جهت دریافت قبلی حساس شده، سبب تولید آنتی بادی شوند. این آنتی بادی ها در برابر خون تزریقی واکنش های شدیدی ایجاد نموده و علیه Ag های زیر می باشند:

- Rhesus e , E , c , C

- Kell

- Duffy

- Lewis

### تمرین شماره ۶:

خانم ناهید افخمی ۵۳ ساله و در بخش اورژانس بستری است. نیاز به دریافت ۱ واحد خون اورژانسی دارد. گروه خونی و عامل Rh بیمار B<sup>-</sup> می باشد. اما در بانک خون این نوع گروه خونی در دسترس نمی باشد.

الف - چه گروه های خونی می توانند جانشین این گروه خونی شوند؟

ب- فردی با گروه خونی B<sup>-</sup> به چه گروه های خونی دیگری می تواند خون بدهد؟

ج- آیا نیاز به کراس میچ و سازگاری ABO وجود دارد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۶: الف** - این بیمار بایستی فقط گروه خونی Rh منفی دریافت کند و به غیر گروه خونی B می توان از گروه خونی O نیز استفاده نمود.

ب- چون Rh منفی است هم به گروه های خونی منفی و هم مثبت از نوع B و AB می تواند خون بدهد.

ج- بله. برای اطلاعات بیشتر به پاسخ تمرین شماره ۵ مراجعه شود.

<sup>۹</sup> عامل ار هاش یا RH نوعی از سیستم گروه خونی انسان است که حاوی پروتئین در سطح گلبول های قرمز خون است. این دومین تقسیم بندی مهم گروه خونی است (بعد از سیستم گروه خونی ABO)؛ سیستم گروه خونی Rh متشکل از ۴۹ آنتی ژن گروه خونی تعریف شده است. وضعیت (D) Rh یک فرد معمولاً با پسوند مثبت یا منفی پس از نوع ABO توصیف می شود.

### تمرین شماره ۷:

بیمار فهیمه جباری به علت سقط جنین و خونریزی شدید بستری و نیاز به تزریق دو واحد خون دارد گروه خونی وی  $O^-$  می باشد اما در بانک خون این نوع گروه خونی در دسترس نمی باشد.

الف - فراگیر برای تهیه این فرآورده خونی چه اقداماتی را باید انجام دهد؟

ب - چه گروه های خونی می توانند جانشین این گروه خونی شوند؟

ج - فردی با گروه خونی  $O^-$  به چه گروه های خونی دیگری می تواند خون بدهد؟

د - آیا نیاز به کراس میچ و سازگاری ABO وجود دارد؟

ه - اگر نیاز به خون در بیماری که گروه وی  $O^-$  باشد از قبل مشخص باشد برای حل مشکلات فوق چه اقدام مناسبی برای وی می توان انجام داد؟

### نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۷: الف - بایستی درخواست خون فوق العاده اضطراری داشته باشد (به پاسخ

تمرین شماره ۲ مراجعه شود) و یک نمونه جهت آزمایش کراس میچ نیز همراه با آن ارسال کند.

ب - افراد دارای گروه  $O$  فقط از دارندگان گروه  $O$  می توانند خون دریافت کنند و چون Rh منفی است باید حتما گروه خونی همان  $O^-$  باشد و هیچ جانشین دیگری ندارد.

ج - هم به گروه های خونی با Rh مثبت و منفی از تمامی گروه های  $A$  و  $B$  و  $AB$  و  $O$  در واقع این گروه خونی به عنوان دهنده عمومی شناخته می شود.

د - بله. اما در مواقع بسیار اورژانسی ممکن است آزمایش کراس میچ انجام نشود که پزشک باید این درخواست را حتما تایید نماید. در این مواقع (درخواست پزشک بدون کراس میچ) این راهکار وجود دارد که کیسه خون تحویل بشود و آزمایش کراس میچ همزمان انجام شود تا در زمان صرفه جویی شود.

ه - می توان از خود بیمار خون گرفت و ذخیره نمود و در صورت نیاز استفاده نمود.

### تمرین شماره ۸:

آقای م. ی به دلیل خونریزی داخلی در اثر تصادف نیاز به تزریق خون دارد. گروه خونی این بیمار  $AB^+$  می باشد. پس از تکمیل درخواست خون و ارسال آن، بانک خون یک کیسه خون با گروه  $B^+$  یک کیسه خون با گروه  $AB^+$  تحویل بخش می دهد.

الف - کدامیک از کیسه های خونی را می توان به مددجو تزریق کرد؟

ب - گیرنده عمومی و دهنده عمومی خون کدام گروه های خونی می باشند؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۸:** الف - با شرط فراهم بودن سایر استانداردها هر دو کیسه را می توان تزریق نمود. افراد دارای گروه  $AB$  از دارندگان گروه  $AB$  و همچنین از دارندگان گروه های  $A$ ،  $B$  و  $O$  می توانند خون دریافت کنند. و چون Rh مثبت است هم گروه مثبت را می تواند دریافت کند و هم منفی بنابراین گروه خونی  $AB^+$  یک گیرنده عمومی است.

ب - گروه خونی  $AB^+$  یک گیرنده عمومی است و گروه خونی  $O^-$  یک دهنده عمومی می باشد.

### تمرین شماره ۹:

آقای دلیری ۴۰ سال دارد و در بخش داخلی بستری می باشد. جواب آزمایش خون وی به شرح زیر است:

RBC:  $4.1 \times 10^6$       WBC:  $7 \times 10^3$       Hb: 8.5g/dl      Plt:  $85 \times 10^3$

الف - به نظر شما این بیمار نیاز به چه نوع فرآورده خونی دارد؟

ب - در صورت در دسترس نبودن این فرآورده، جایگزین آن چیست؟

ج- چند نوع فرآورده خونی می شناسید؟ نام ببرید و موارد مصرف آنها را بیان کنید؟  
د- لطفا فرم درخواست خون و فرآورده های خونی و فرم نظارت بر تزریق پلاسمای تازه منجمد، پلاکت و کرایوپرسیپیتیت را که ضمیمه همین فصل است تکمیل نمایید.  
**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۹: الف** - طبق نتایج آزمایشات، بیمار از نظر پلاکت، هموگلوبین و گلبول های قرمز دچار نقص می باشد که براساس نظر پزشک می توان از فرآورده های حاوی پلاکت و گلبول قرمز برای این بیمار استفاده نمود.  
مقادیر طبیعی آزمایشات:

RBC: 4.5 – 5.9 \* 1000000 / mic lit  
Hb: 12.3 – 15.3 gr/dl (Female) .Hb: 14 – 17.5 gr /dl (male)  
HCT: 35.9 – 44.6 % (Female) .HCT: 41.5 -50.4 % (male)  
Platelet: 150000 – 450000 /mic lit

ب- می توان از خون کامل استفاده نمود.  
ج- انواع فرآورده های حاوی گلبول قرمز عبارتند از: کنسانتره گلبول قرمز (متراکم)، سوسپانسیون گلبول قرمز، خون کامل یا گلبول های قرمز حاوی لکوسیت کم (فیلتر شده).  
انواع فرآورده های حاوی پلاکت عبارتند از: کنسانتره پلاکتی یک اهدایی (منفرد) Single donor unit، کنسانتره پلاکتی از چند اهدایی (۶-۴ اهدا کننده) Pooled unit، کنسانتره پلاکتی به روش آفرزیس.  
برای اطلاعات بیشتر و درک تفاوت آنها با یکدیگر لطفا به جداول ۱-۱۰ الی ۴-۱۰ (انواع فرآورده های خونی) مراجعه شود.  
د- لطفا به فرم های صفحه ۴۴ و فرم درخواست خون به طور اورژانس (کمتر از ۳۰ دقیقه) صفحه ۴۶ و فرم نظارت بر تجویز فرآورده های خونی صفحه ۴۷ مراجعه شود.

### ارتباط بین تزریق یک واحد خون و افزایش مقادیر هموگلوبین و هماتوکریت

#### تمرین شماره ۱۰:

بیمار علی همدانی با  $Hb=7g/dl$  بستری است و پزشک دستور تجویز خون کامل را صادر نموده است.  
الف- وسایل و داروهای مورد نیاز و تکنیک وصل این فرآورده خونی را شرح دهید.  
ب- موارد استفاده این فرآورده خونی را بیان کنید.  
ج- این بیمار به چند واحد خون نیاز دارد تا  $Hb$  وی به  $10g/dl$  برسد؟  
د- اگر بیمار این حجم خون را تحمل کند شرایط تزریق به چه صورت خواهد بود؟  
ه- چگونه می توان به کفایت و تاثیر حجم خون تزریق شده پی برد؟  
**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۰: الف** - آنژیوکت شماره ۱۸ (ترجیحا)، ست فیلتر دار ۱۷۰ تا ۲۰۰ میکرونی به ازاء هر کیسه، سرم نرمال سالین جهت رقیق کردن در صورت نیاز، دستگاه های گرم کننده استاندارد، در ضمن هیچ دارویی نباید هم زمان و از طریق این ست ها مصرف شود. در صورتی که بیمار به تزریق خون واکنش نشان دهد باید داروهای آنتی هیستامین، اپی نفرین، سرم نرمال سالین، کپسول اکسیژن و دستگاه ساکشن در دسترس باشد.

در صورت آماده شدن خون پرستار باید اقدامات زیر جهت وصل انجام دهد:

۱- کنترل های لازم: هویت بیمار، کیسه فرآورده خونی، مدارک بیمار.

۲- تجویز فرآورده های خونی: انتخاب ست مناسب، استفاده از دستگاه گرم کننده مناسب، تنظیم سرعت مناسب.

۳- نظارت و مراقبت از بیمار در قبل، حین و بعد از تزریق.

۴- تشخیص و پاسخ سریع به هر گونه واکنش، عارضه ناشی از انتقال خون و یا عدم سازگاری و ثبت موارد در پرونده بیمار.

۵- ثبت موارد زیر در پرونده بیمار: نوع و حجم فرآورده تزریق شده، گروه خون هر واحد تزریق شده، زمان شروع تزریق، امضاء پرسنل تزریق کننده خون، ثبت ساعت اتمام تزریق و اقدامات انجام شده در حین تزریق.

ب- خون کامل می تواند تامین کننده گلبول های قرمز، حجم خون و فاکتورهای انعقادی پایدار در بیمارانی با خونریزی شدید (هیپوولمی) باشد. به عنوان جایگزین گلبول های قرمز و در تعویض خون هم مورد استفاده قرار می گیرند. اما بیمار بایستی تحمل افزایش بار حجمی را داشته باشد. لازم به ذکر است خون کامل فاقد پلاکت های فعال و فاقد فاکتورهای انعقادی ناپایدار (VIII, V) می باشد.

ج- به ازاء هر کیسه خون کامل ۱-۱/۲ گرم هموگلوبین در دسی لیتر و یا ۰.۴-۰.۳٪ هماتوکریت افزایش می یابد و به ازاء یک واحد گلبول های قرمز فشرده یک گرم هموگلوبین در دسی لیتر و یا ۰.۳٪ هماتوکریت افزایش می یابد. بنابراین بیمار به سه واحد خون نیاز دارد البته بایستی به نحوی برای بیمار تزریق شود که بیمار تحمل آن را داشته باشد. لازم به ذکر است هنگامی که هموگلوبین به کمتر از 7g/dl برسد انتقال خون لازم است اما انتقال خون باید بر اساس وضعیت بالینی (حاد و یا مزمن بودن کم خونی و...) باشد و نه بر پایه مقادیر آزمایشگاهی.

د- هر واحد باید با یک ست فیلتر دار جداگانه تزریق شود.

ه- با انجام آزمایش Hb شش ساعت پس از پایان تزریق. البته اگر بتوان با فواصل تزریق بیشتر و آزمایشات Hb بیشتر این کار انجام شود بهتر است.

### تمرین شماره ۱۱:

آقای محمدی دوماه دیگر تحت عمل جراحی الکتیو قرار می گیرد. در این عمل جراحی نیاز به دو واحد خون فشرده<sup>۱۰</sup> دارد. او از تزریق خون فرد دیگری به خودش نگران می باشد.

الف - چه راه حلی به وی پیشنهاد می کنید؟

ب- تفاوت packed cell و خون کامل در چیست؟

ج- تزریق خون اتولوگ به چه معناست و در چه مواردی کاربرد دارد؟

نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۱: الف- تزریق خون اتولوگ.

ب- خون کامل شامل: دارای تمامی اجزاء خون، هموگلوبین حداقل ۴۵ گرم در هر واحد، هماتوکریت 35-45%، پلاسما 200-300ml، فاقد پلاکت های فعال و فاقد فاکتورهای انعقادی ناپایدار (VIII, V) و حجم آن 400-510ml می باشد. اما packed cell یا گلبول های قرمز فشرده به معنی افزایش توده گلبول قرمز، هموگلوبین بیش از ۴۵ گرم در هر واحد، هماتوکریت 55-75%، پلاسما 50-70ml و حجم یک واحد آن 150-200ml می باشد. پلاکت، گلبول سفید و پلاسما آن بسیار کاهش یافته و اگر باشند فاقد عملکرد هستند.

ج- یعنی از قبل خون و یا فرآورده های خونی بیمار تهیه شده باشد و در صورت نیاز به خودش تزریق شود و بیشتر در گروه های خونی که نادر هستند استفاده می شود مثل O منفی و یا در مواردی که واکنش بیمار به خون های دریافتی زیاد باشد استفاده می شود و باعث می شود عوارض ایمنولوژیک و بیماری های منتقله از طریق

خون منتفی شود. این این کار سخت و زمان بر است و سایر اقدامات تهیه سازی فرآورده های خونی را نیز داراست به همین علت همیشه پیشنهاد نمی شود.

### تمرین شماره ۱۲:

آقای داریوش دارایی ۳۹ ساله، متاهل، راننده، وزن ۷۲ کیلو گرم، دارای علایم حیاتی نرمال می باشد. به دلیل  $plt = 50 * 10^3 / ml$  پزشک دستور تزریق ۶ واحد پلاکت را داده است و گروه خونی وی  $A^+$  می باشد.

الف - آیا همه پلاکت ها بایستی یک جا درخواست داده شوند؟

ب- با توجه به گروه خونی بیمار، چه پلاکت هایی (با چه گروه های خونی) ممکن است برای بیمار تهیه شوند؟

ج- معیار های اصلی سازگاری پلاکت های تهیه شده توسط بانک خون چیست؟

د - هر واحد پلاکت چند سی سی می باشد و سرعت تزریق را چقدر تنظیم می نمایید؟

ه- مراحل نظارتی بیمار و چک علائم حیاتی در هنگام تزریق فرآورده های خونی چگونه است؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۲:** الف - معمولاً به ازاء هر ۱۰ کیلوگرم وزن بدن یک واحد کنسانتره پلاکتی (یک اهدایی) تجویز می شود بنابراین تمامی آنها را می توان یک جا درخواست داد.

ب- پلاکت گروه خونی  $A$  و  $AB$  با  $Rh$  مثبت و یا حتی منفی. ولی در صورت وضعیت اضطراری تزریق هر گروه پلاکت به بیمار بلامانع است به شرط آن که رنگ فرآورده زرد باشد.

ج- در صورت امکان باید از کنسانتره های پلاکتی که سازگاری  $ABO$  دارند استفاده شود و  $Rh$  مثبت را نباید برای خانم هایی  $Rh$  منفی در سن بارداری استفاده نمود. سازگاری  $ABO$  در پلاکت های روش آفرزیس جدی تر بوده و باید بیشتر رعایت شود.

د- کنسانتره های پلاکتی (تهیه شده از خون کامل)  $50-60ml$  و کنسانتره پلاکتی (تهیه شده به روش پلاکت آفرزیس)  $150-300ml$  حجم دارند. حتماً باید در عرض ۴ ساعت تزریق شوند زیرا احتمال رشد و تکثیر باکتری در آنها وجود دارد. هر واحد را باید در عرض ۳۰ دقیقه تزریق نمود ولی کلاً در بزرگسالان  $200-300ml/hr$  و در کودکان  $60-120ml/hr$  سرعت تزریق آن می باشد.

ه- روند نظارت بر بیمار تحت تزریق به شرح زیر است:

۱- در زمان تزریق هر واحد خون و یا فرآورده خونی، بیمار را در مراحل ذیل تحت نظر داشته باشید:

- قبل از آغاز تزریق

- بلافاصله بعد از آغاز تزریق

- ۱۵ دقیقه بعد از آغاز تزریق

- حداقل هر یک ساعت در طی تزریق

- در پایان تزریق

- ۴ ساعت پس از پایان تزریق

۲- در هر یک از مراحل فوق، اطلاعات ذیل را در پرونده بیمار ثبت کنید:

- وضع عمومی بیمار

- درجه حرارت بدن

- نبض، فشار خون و نحوه تنفس بیمار

- تناسب میان مایعات بدن (چک دخول و خروج مایعات)

- ثبت اطلاعات مستقیم مربوط به انتقال خون (زمان آغاز تزریق، زمان پایان تزریق، حجم و نوع فرآورده تزریقی، شماره های کیسه تمام فرآورده های تزریقی و هرگونه اثر یا نشانه بروز واکنش به تزریق خون).

۳- بیمار را بویژه در ۱۵ دقیقه اول تزریق به دقت تحت نظارت داشته تا بتوانید هر گونه آثار و علائم آغازین بروز واکنش های تهدید کننده را شناسایی نمایید.

### تمرین شماره ۱۳:

فراگیر یک کیسه خون را روی میز بیمار قرار داده و در همین شرایط یک ست فیلتر دار را به آن وصل نموده و هوا گیری می کند سپس با یک آنژیوکت شماره ۱۸ اقدام به رگ گیری از ناحیه پشت دست بیمار می نماید و با سرعت ۱۵ قطره در دقیقه تنظیم می کند اما یک ساعت پس از تزریق، ست سرم دچار گرفتگی می شود و تزریق متوقف می شود.

الف - چگونه می توان این کیسه خون را مجدداً برای بیمار استفاده نمود؟

ب- چگونه می توان از این اتفاق جلوگیری کرد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۳:** الف - هنگامی که ست فیلتر دار دچار انسداد می شود باید حتماً آن را تعویض نمود.

ب- باید از یک ست فیلتر دار مناسب استفاده نمود. تمامی فرآورده های خونی باید از طریق یک ست فیلتر دار به منظور برداشت لخته های خونی و سایر قطعات سلولی تجویز گردند. فیلترهای استاندارد خونی، با منافذی به قطر بین ۱۵۰ و ۲۸۰ میکرون، لخته ها و تجمعات بزرگ را به دام می اندازند. فیلترهای خونی میکروارگریگیت با منافذی به قطر ۲۰-۴۰ میکرونی می توانند تجمعات کوچک را برداشت کنند و برای تزریقات خون معمول توصیه نمی شوند و باعث کاهش لوکوسیت نمی شوند. فیلترهای خونی نسل سوم برای تهیه فرآورده های خونی سلولی کم لوکوسیت در دسترس می باشد.

### تمرین شماره ۱۴:

دانشجو سمیعی به دلیل تعجیل در هنگام وصل ست خون به کیسه خون تکنیک صحیح را رعایت نکرده و محل اتصال در کیسه خون پاره می شود.

الف - آیا این کیسه خون را می توان برای بیمار استفاده نمود؟

ب- چگونه می توان از این اتفاق جلوگیری کرد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۴:** الف - تحت هیچ شرایطی نمی توان از آن استفاده نمود چراکه میزان آلودگی آن بسیار بالا می باشد.

ب- فراگیر باید کیسه خون را روی میز به صورت افقی قرار داده و در همین شرایط یک ست فیلتر دار را به آن وصل نموده و هوا گیری کند در این شرایط احتمال پارگی و سوراخ شدن کیسه بسیار پایین است.

نحوه درخواست خون به طور اورژانسی (تهیه کمتر از ۳۰ دقیقه)

### تمرین شماره ۱۵:

بیمار کریم فراهانی به علت ضربه به ناحیه کلیه بستری می باشد. دیروز عصر وی تحت عمل جراحی قرار گرفته است که در حین عمل دچار خونریزی شدید شده و توسط جراح خونریزی وی کنترل و پس از آن دو واحد خون کامل دریافت می کند. جواب آزمایش هموگلوبین ۶ صبح وی 6.5g/dl بوده در حال حاضر بیمار هوشیار نیست و بسیار رنگ پریده می باشد. پزشک سریعاً تجویز دو واحد خون کامل به صورت اورژانسی می دهد و ۵ دقیقه بعد به پرستار می گوید بدون کراس میچ خون را درخواست و تزریق نماید.



الف - به چه علت برای بیمار خون بدون کراس تجویز شده است؟

ب - براساس دستوالعمل های موجود آیا دستور شفاهی پزشک برای تجویز خون بدون کراس مچ کافی است؟

ج - تزریق خون کراس مچ نشده با خون کراس مچ شده چه تفاوتی با هم دارند؟

د - تزریق هر واحد خون کامل به چه میزان Hb را افزایش خواهد داد؟

ه - علایم حیاتی بیمار در چه زمان هایی باید کنترل گردد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۵:** الف - به علت خونریزی شدید و هموگلوبین پایین، رنگ پریدگی پوست و از همه مهمتر هوشیار نبودن بیمار که شرایط فوق العاده اضطراری را ایجاد کرده است. در واقع علائم بالینی بیمار تعیین کننده شرایط اورژانسی هستند نه مقدار هموگلوبین. اما معمولاً هموگلوبین های زیر 7g/dl نیاز به تزریق خون را نشان می دهند.

ب - خیر کفایت نمی کند و بهتر است در پرونده بیمار این دستور نوشته شود و پزشک تجویز کننده باید فرم استاندارد درخواست خون به طور اورژانسی (تهیه کمتر از ۳۰ دقیقه) را تکمیل و قسمت مربوط به عدم نیاز به کراس مچ را تیک بزند و پس از نوشتن نام خود به شکل خوانا آن را امضاء نماید. اگر خون به طور اضطراری مورد نیاز می باشد علاوه بر پرکردن فرم، باید با بانک خون ارتباط تلفنی برقرار کرد. برای اطلاعات بیشتر به فرم درخواست خون به طور اورژانسی (تهیه کمتر از ۳۰ دقیقه) **صفحه ۴۶** مراجعه شود.

فرم درخواست باید اطلاعات زیر را شامل باشد:

- روز درخواست
- روز و زمان نیاز به خون
- محل تحویل خون
- نام و نام خانوادگی بیمار
- تاریخ تولد بیمار
- جنسیت بیمار
- شماره مرجع بیمارستانی بیمار
- بخش بیمار
- تشخیص نوع بیماری
- علت درخواست خون
- تعداد واحدهای فرآورده خونی مورد نیاز
- لزوم انجام آزمایش تعیین گروه خونی و تجسس آنتی بادی روی سرم بیمار و نیز نگهداری آن
- علت درخواست اضطراری
- نام و امضاء درخواست کننده خون

ج - لازم بذکر است به غیر از گروه ABO و RhD وجود یا عدم وجود انواع دیگری از آنتی بادی علیه گلبول قرمز که می تواند در گیرنده ایجاد همولیز نماید بنابراین قبل از تزریق باید حتماً خون مربوطه را از نظر سازگاری (کراس مچ) آزمایش کرد تا از سازگاری گلبول های قرمز تزریقی با آنتی بادی های پلاسما گیرنده اطمینان حاصل شود و از تولید آنتی بادی های گلبول قرمز به خصوص آنتی RhD در گیرنده ممانعت شود در نتیجه قبل از تزریق فرآورده های خونی باید از انجام آزمایش کراس مچ مطمئن شد. بنابراین اگر قرار شد خونی بدون کراس مچ تزریق شود، چون احتمال واکنش های ناسازگاری در آن بیشتر است اولاً بایستی داروها و تجهیزات لازم در



دسترس باشد، ثانياً سرعت تزریق در ابتدا بسیار پایین باشد و نظارت دقیق باشد. ثالثاً دریافت خون بدون کراس میج بایستی در تاریخچه پزشکی بیمار ثبت شود چرا که در آینده ممکن است دریافت خون را سخت تر کند.

د- به ازاء هر کیسه خون کامل ۱-۱/۲ گرم هموگلوبین در دسی لیتر و یا ۴-۳٪ هماتوکریت افزایش می یابد و به ازاء یک واحد گلبول های قرمز فشرده یک گرم هموگلوبین در دسی لیتر و یا ۳٪ هماتوکریت افزایش می یابد.

ه- قبل از آغاز تزریق، بلافاصله بعد از آغاز تزریق، ۱۵ دقیقه بعد از آغاز تزریق، حداقل هر یک ساعت در طی تزریق، در پایان تزریق و ۴ ساعت پس از پایان تزریق.

### تمرین شماره ۱۶:

آقای مرتضی صلواتی ۶۸ ساله، دچار نارسایی قلبی و کلیوی و ادم عمومی می باشد. طبق دستور پزشک یک واحد خون کامل باید دریافت نماید.

الف - قبل از تزریق خون چه نکاتی را باید مورد توجه قرار داده و بررسی نمود؟

ب- آیا وضعیت چک کردن علائم حیاتی این بیمار با مددجویان دیگر تفاوت دارد؟

ج- اگر به جای خون کامل برای این بیمار خون فشرده تجویز شود، مراقبت های لازم چه تفاوتی خواهد داشت؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۶:** الف - چون حجم خون کامل زیاد است بایستی قبل از تزریق از تحمل افزایش حجم خون توسط بیمار مطمئن شد.

ب- بله متفاوت است، چون این تزریق ممکن است همراه با عارضه افزایش بار حجم خون<sup>۱۱</sup> باشد. لذا بررسی علائم زیر و به خصوص علائم تنفسی بیمار در تشخیص این عارضه بسیار کمک کننده است:

سردرد، تنگی نفس، اورتوپنه، سیانوز، آژیتاسیون، سرفه، خلط صورتی و کف آلود، رالز مرطوب ریوی، اتساع ورید های ژگولار، تاکی کاردی، افزایش فشار ورید مرکزی، کاهش میزان اشباع اکسیژن و علائم پرفیوژن ناکافی مغزی.

ج- چون حجم گلبول های قرمز کمتر است تحمل آن برای بیمار راحت تر خواهد شد اما مراقبت ها همچنان باید ادامه داشته باشد.

### تمرین شماره ۱۷:

دانشجو سرمدی پس از اتمام کیسه خون، ست خون را از آنژیوکت بیمار جدا نموده و کیسه خون را درون سطل مربوط به زباله های عفونی (زرد رنگ) می اندازد، در این هنگام قطره ای خون به چشم وی پاشیده می شود.

الف - مهمترین اقدام در این شرایط چیست؟

ب- این اتفاق چه مشکلاتی را ممکن است به وجود آورد؟

ج- چگونه می توان از این اتفاق جلوگیری کرد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۷:** الف - شستشوی چشم با کمک دوش مخصوص چشم که معمولاً در بانک خون در دسترس است.

ب- ممکن است باعث عفونت موضعی (و یا سیستمی) شود و اگر مطمئن باشیم خونی که به داخل چشم ریخته مربوط به کیسه خون می باشد و نه بیمار، می توان اطمینان داشت که عفونت هایی مثل HIV و هپاتیت فرد مصدوم را تهدید نمی کند چراکه این آزمایشات از قبل بر روی کیسه خون انجام شده است. در غیر این صورت

بایستی بیمار بستری را از نظر ریسک عفونت بررسی و در صورت نیاز اقدامات لازم را براساس پروتکل نیدل استیک یا مخاطرات شغلی انجام داد.

ج- استفاده از عینک و یا قاب محافظ در هنگام کار، جلوگیری از پرت کردن کیسه، عدم تعجیل در کار

### تمرین شماره ۱۸:

مرتضی رحیمی کودک دو ساله ای است که نیاز به دریافت ۷۰ سی سی خون دارد. با توجه اینکه رگ های او باریک می باشند امکان وصل آنژیوکت بزرگتر از ۲۰ برای وی وجود ندارد. برای تسهیل دریافت خون چه اقدامی مناسب است؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۸:** به منظور افزایش سرعت تزریق می توان از آنژیوکت های با شماره بالا (۱۸، ۱۶، ۱۴)، قرار دادن کیسه خون در ارتفاع بالاتر، فشار بر روی کیسه خون (با دستگاه های خاص) و کاهش غلظت خون استفاده نمود. می توان گلوبول های قرمز را با نرمال سالین (۱۲ USP ۰/۹٪) رقیق نمود. تنها نرمال سالین (۹ USP ۰/۹٪) می تواند با فرآورده های خونی تجویز شود. سایر محلول ها ممکن است هیپوتونیک باشند (مانند دکستروز ۵٪ در آب) و سبب همولیز در محیط خارج از بدن (یا درون محیط کشت آزمایشگاهی) ۱۳ گردند یا ممکن است حاوی افزودنی هایی مانند کلسیم باشند (رینگرلاکتات) که می تواند در خارج از بدن باعث شروع انعقاد در خون سیتراته گردد. باید مراقب بود در نوزادان، کودکان با جثه کوچک و بیماران قلبی تنفسی رقیق کردن خون و افزایش حجم آن می تواند باعث ایجاد و یا تشدید مشکلات قلبی ریوی گردد بنابراین مداخلات انتخابی محدودتر می شوند.

### نحوه درخواست و تجویز خون کامل و فرآورده های خونی / پلاسما / پلاکت .

### تمرین شماره ۱۹:

آقای وحید سالاری ۶۷ ساله با شکایت از اکیموزیس وسیع ران و هماچوری به پزشک مراجعه کرده است. پس از انجام آزمایشات جواب PTT بیشتر از ۶۰ ثانیه بوده است. ایشان در بیمارستان جهت بررسی های بیشتر بستری شد و علت مشکل وی کاهش فاکتورهای انعقادی به دنبال بیماری کبدی اعلام گردید. به دلیل کاهش فاکتور های انعقادی در خون بیمار، دستور تزریق ۳ واحد پلاسمای تازه منجمد ۱۴ (FFP) داده شده است.

الف - کیسه FFP را چگونه ذوب می کنید و تا چه زمانی پس از ذوب می توان آن را نگهداری کرد؟

ب- آیا در تزریق FFP نیاز به انجام کراس میچ می باشد؟

ج - آیا هم گروهی ABO بین دهنده و گیرنده پلاسما باید رعایت شود؟

د - لطفا فرم درخواست خون و فرآورده های خونی و فرم نظارت بر تزریق پلاسمای تازه منجمد، پلاکت و کرایوپرسیپیتیت را که ضمیمه همین فصل است تکمیل نمایید.

ه- برای تکمیل فرم ها به چه اطلاعات دیگری نیاز دارید؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۱۹:** الف - پلاسمای تازه منجمد را باید در بانک خون در مخزن آب گرم با درجه حرارت بین ۳۰ تا ۳۷ درجه سانتی گراد از حالت انجماد خارج کرده و در صندوق حمل خون با دمای بین ۲ تا ۶ درجه سانتی گراد قرار داده و ارسال نمود. به سبب کاهش سریع فاکتورهای انعقادی ناپایدار پس از ذوب باید در عرض ۶ ساعت مصرف شود. حجم هر واحد FFP ۲۰۰-۳۰۰ میلی لیتر است. در صورتی که پس از ذوب این

<sup>۱۲</sup> United States Pharmacopeia

<sup>۱۳</sup> Invitro(Latin)

<sup>۱۴</sup> fresh frozen plasma

فرآورده استفاده نگردد، می توان آن را در یخچال مخصوص (نه یخچال بخش) با دمای ۲ تا ۶ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری کرد (جدول ۵-۸ و ۴-۸).

ب وج - در تزریق FFP نیازی به انجام کراس میچ نمی باشد ولی هم گروهی ABO را باید رعایت کرد. بیمار Rh منفی بایستی پلاسما Rh منفی دریافت نماید.

برای تزریق کرایوپرسیپیتات در صورت امکان از فرآورده های با سازگاری ABO و Rh استفاده شود و نیاز به انجام آزمایش سازگاری (کراس میچ) نمی باشد.

د و ه - لطفا اطلاعات فوق را با فرمهای مربوطه در صفحه ۳۷ و ۴۴ و ۴۷ و ۴۸ مقایسه کنید.

### تمرین شماره ۲۰:

بیمار حمید عسکری به علت خونریزی داخلی بستری می باشد. پزشک برای وی دستور تزریق FFP 600cc را صادر می کند پس از تجویز دو کیسه FFP بیمار جهت انجام پیلوگرافی داخل وریدی<sup>۱۵</sup> (IVP) از بخش خارج می گردد.

الف - میزان کل FFP تجویز شده چند کیسه می باشد؟

ب - در گزارش پرستاری چگونه شرایط فوق ثبت می شود؟

ج - کیسه های FFP باقی مانده در بخش بایستی چگونه نگهداری شوند تا پس از بازگشت بیمار دوباره قابل استفاده باشند؟

د - تفاوت FFP و پلاکت در چیست؟

ه - در این شرایط داروهای مورد استفاده در IVP را چگونه باید تجویز نمود؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۰:** الف - هر واحد پلاسما 200-300ml می باشد پس می تواند ۲ تا ۳ کیسه باشد.

ب - بایستی مقدار گرفته شده را با ذکر زمان پایان و وضعیت بیمار (وضعیت عمومی، علائم حیاتی، تحمل و واکنش) پس از تزریق مشخص نمود. پس از بازگشت از رادیولوژی اگر تزریق مجددا انجام شد به صورت جداگانه تمامی اطلاعات ثبت شود.

ج - به سبب کاهش سریع فاکتورهای انعقادی ناپایدار پس از ذوب باید در عرض ۶ ساعت مصرف شود. در صورتی که پس از ذوب این فرآورده استفاده نگردد، می توان آن را در یخچال مخصوص با دمای ۲ تا ۶ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری کرد.

د - پلاسما شامل: پلاسما طبیعی همراه با فاکتورهای انعقادی پایدار، آلبومین و ایمنوگلوبولین، فاکتور VIII به میزان حداقل ۷۰٪ پلاسما تازه و طبیعی بوده و فاقد پلاکت می باشد (پلاکت ها طول عمر پایینی دارند و قابل نگهداری نیستند).

اما پلاکت ها عمدتاً از  $5/5 \times 10^{10}$  تا  $3 \times 10^{11}$  پلاکت در واحد تشکیل شده و دارای مقادیر کمی پلاسما، RBC و WBC می باشد. گلبول قرمز کمتر از  $1.2 \times 10^9$ ، لکوسیت کمتر از  $0.12 \times 10^9$  و پلاسما 50-60ml.

ه - بایستی از یک مسیر وریدی جداگانه استفاده نمود. چون این قبیل داروها نیز حساسیت زا هستند باید با فاصله زمانی از پلاسما تزریق شوند تا در صورت ایجاد واکنش بتوان تشخیص داد که مربوط به کدامیک بوده است.

## تمرین شماره ۲۱:

در صورتی که دستور پزشک به صورت زیر باشد:

**Order: Transfuse 1 bag of P.C. and 3 bags of platelet**

الف - ترتیب تجویز این فرآورده ها چگونه است؟ چرا؟

ب- در صورتی که بیمار پس از تجویز کیسه دوم دچار خارش و کهیر شود چه باید کرد؟

ج- اگر تمامی فرآورده ها تجویز شوند، در برگه دخول و خروج مایعات (I&O) میزان مایعات دریافتی را چقدر و چگونه ثبت می کنید؟

د - لطفا فرم درخواست خون و فرآورده های خونی و فرم نظارت بر تزریق پلاسما تازمانجمد، پلاکت و کرایوپرسیپیتیت را که ضمیمه همین فصل است تکمیل نمایید.

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۱:** الف - کنسانتره پلاکت باید در اولین فرصت و هر چه زودتر تزریق شوند

(در مدت ۳۰ دقیقه) در غیر این صورت عملکرد خود را از دست می دهند و هرگز نباید در یخچال نگهداری شود.

ب- این علائم بیشتر نشان دهنده واکنش آلرژیک می باشند این واکنش با کهیر، خارش عمومی و به ندرت ویزینگ یا آنافیلاکسی مشخص شده و علت آن حساسیت گیرنده به پروتئین های موجود در پلاسما خون اهدایی است. باید سرعت تزریق کم و یا متوقف (حساسیت های بالا) گردد. در صورت نیاز از داروهای آنتی هیستامین استفاده کنید. در صورت بروز واکنشی که احتمال می رود پیامد تزریق باشد کیسه خون و ست تزریق را نگاه داشته و جهت بررسی به بانک خون عودت دهید.

ج- همانند سرم های دریافتی بایستی حجم دقیق آنها و نوع آنها مشخص و با ذکر ساعت ثبت شود و در انتهای شیفت نیز محاسبه و به مقدار سرم ها اضافه گردد.

د- لطفا به فرم های صفحه ۴۴ و فرم نظارت بر تجویز فرآورده های خونی صفحه ۴۷ مراجعه شود.

## نحوه بررسی وجود یا عدم وجود علائم فساد در کیسه خون یا پلاسما

### تمرین شماره ۲۲:

ساعت ۸ صبح در هنگام وصل خون به بیمار حسن تمدن پرستار متوجه می شود که خط وریدی بیمار برای تزریق خون مناسب نمی باشد و پس از مدتی تلاش ناموفق برای رگ گیری توسط وی و دیگر همکارانش متوجه می گردد که بیمار نیاز به کت دان وریدی دارد. پس از هماهنگی با جراح ساعت ۱۲ ظهر یک خط کت دان وریدی در ساق پای راست بیمار برقرار می گردد، پرستار بلافاصله کیسه خون را از ایستگاه پرستاری آورده و به بیمار وصل می کند. یک ساعت پس از شروع تزریق خون، زمان دارو دادن فرا می رسد. بیمار دو داروی آنتی بیوتیک وریدی دارد که باید به موقع تزریق گردد.

الف - با توجه به زمان سپری شده برای رگ گیری، پرستار کیسه خون را در چه شرایطی باید نگهداری کند تا شرایط تزریق همچنان برای ساعت ۱۲ ظهر مهیا باشد؟

ب - در صورت مشاهده چه علائمی در کیسه خون پرستار می تواند آلودگی میکروبی را در کیسه خون تشخیص دهد؟

ج- به نظر شما داروهای بیمار با رعایت چه نکاتی بایستی تزریق گردند؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۲:** الف - گلبول های قرمز و خون کامل باید طی ۳۰ دقیقه پس از خارج

کردن از یخچال تزریق شوند. گلبول های قرمز و خون کاملی که بیش از ۳۰ دقیقه از نگهداری و ذخیره سازی در شرایط مناسب محروم بوده اند هرگز نباید جهت مصارف بعدی در یخچال گذاشته شوند چراکه آمادگی ایجاد

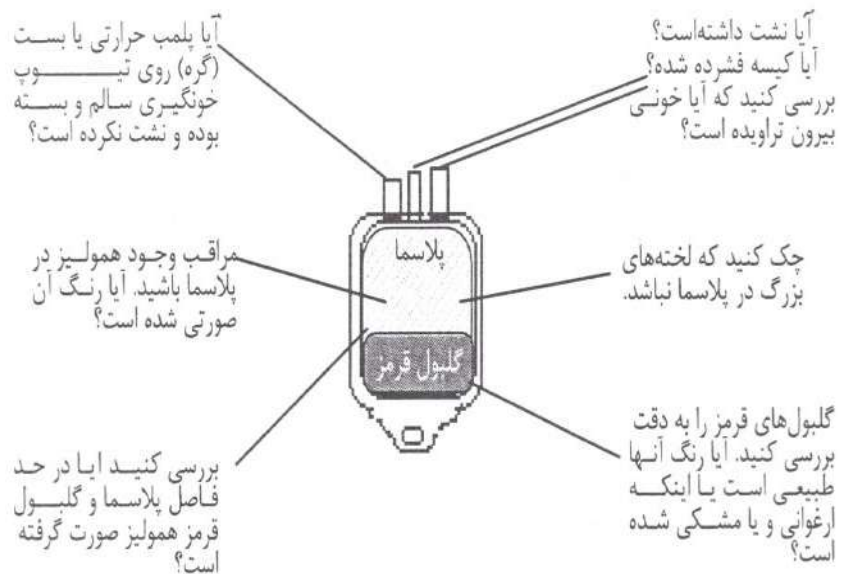
عفونت باکتریایی و نقصان در عملکرد سلول های آنها وجود دارد. بنابراین از همان ابتدا بایستی سریعاً به یخچال مخصوص با درجه حرارت مناسب منتقل شود.

توضیحات بیشتر: گلبول های قرمز و خون کامل باید همیشه در درجه حرارت بین ۲ تا ۶ درجه سانتی گراد نگهداری شده و هرگز نباید به حالت انجماد درآیند. حفظ حداکثر ۶ درجه سانتیگراد در کاهش رشد آلودگی باکتریایی در واحد خون بسیار موثر می باشد. دمای حداقل ۲ درجه سانتیگراد نیز حائز اهمیت است چرا که از انجماد و متعاقب آن همولیز گلبول ها جلوگیری می نماید. تزریق خون همولیز شده و همراه آن ذرات سلول ها و گلبول های لیز شده و نیز هموگلوبین های آزاد شده باعث خونریزی های کشنده و از کار افتادن کلیه ها می شود. در کیسه خون به همراه ماده ضد انعقاد (سیترات سدیم)، قند دکستروز (گلوکز) جهت تغذیه گلبول قرمز طی مدت ذخیره سازی وجود داشته که اگر دمای نگهداری خون از محدوده ۲ تا ۶ درجه سانتی گراد خارج شود، مصرف آن توسط گلبول های قرمز سرعت می گیرد.

ب - وجود تغییر رنگ، هرگونه نشت یا سوراخ شدگی در کیسه خون و وجود حباب هوا تنها نشانه های هشدار دهنده وجود عفونت باکتریایی بوده و در صورت تزریق می تواند واکنش های شدید یا کشنده ای را سبب شود و در موارد زیر نباید واحد خون تزریق شود: اگر واحد خون به مدت بیش از ۳۰ دقیقه خارج از یخچال قرار گیرد، آثار نشتی و یا باز شدن کیسه خون مشاهده شود، رنگ پلاسما صورتی یا قرمز باشد و رنگ گلبول های قرمز ارغوانی یا تیره به نظر برسند.

توضیحات بیشتر: سرم بیمار را قبل از تزریق و متعاقب تزریق، یعنی بعد از بروز واکنش باید با چشم مشاهده کنید رنگ سرم قبل از تزریق و رنگ سرم یا پلاسما بلافاصله بعد از تزریق باید از جهت همولیز گلبول های قرمز مقایسه شود. این روند در بررسی واکنش همولیتیک ناشی از تزریق خون<sup>۱۶</sup> (HTR) نقش حیاتی دارد. سرم یا پلاسما نرمال به رنگ زرد کم رنگ است چنانچه پلاسما یا سرم حاوی ۰/۲ گرم /لیتر (۲۰ میلی گرم در دسی لیتر) هموگلوبین آزاد باشد به رنگ صورتی در خواهد آمد و اگر میزان هموگلوبین آزاد از ۱ گرم در لیتر فراتر رود، پلاسما یا سرم قرمز رنگ می شود. میزان هموگلوبین پلاسما باید به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شود. در صورتیکه نمونه بعد از تزریق به سرعت جمع آوری نشود، هموگلوبین ممکن است به صورت بیلی روبین در آید که باعث تغییر رنگ پلاسما به زرد روشن می شود. میزان غلظت بیلی روبین معمولاً ۳ تا ۶ ساعت بعد از واکنش همولیتیک به حداکثر می رسد.

در صورت مشاهده هر گونه اشکالی از تزریق آن کیسه خودداری کرده و بانک خون را فوراً مطلع سازید. شکل ۱-۸: آثار و علائم هشدار دهنده در خون و پلاسما را نشان می دهد. این شکل را نزدیک یخچال بیمارستان نصب کنید تا به همه کارکنان در هنگام تحویل خون در بخش بالینی و قبل از تزریق یادآوری کند کیسه را مورد بررسی قرار دهند.



شکل ۱-۸: بررسی وجود یا عدم وجود علائم فساد در کیسه خون یا پلازما

ج- به دلایل متعدد داروها هرگز نباید به واحد خون اضافه یا با خون تزریق شوند. بعضی داروها به علت Ph بالا می توانند باعث همولیز شوند. به علاوه اگر دارو به خون اضافه شود و تزریق خون به هر دلیلی قطع گردد، دوز داروی تزریق شده نامشخص است و بالاخره تعیین این مسئله که آیا هرگونه واکنش ناخواسته تزریق خون به علت خود خون یا داروی درون آن بوده، دشوار است. بنابراین بایستی پس از اتمام تزریق خون ابتدا ست را تعویض نمایید و سپس با یک فاصله زمانی مناسب (اطمینان از عدم واکنش ناشی از تزریق خون) تزریق داروها را انجام دهید.

### نحوه گرم کردن خون

#### تمرین شماره ۲۳:

دانشجو حسامی پس از دریافت کیسه خون فشرده<sup>۱۷</sup> (PC) از بانک خون برای گرم کردن خون بر اساس توصیه پرستار بخش می خواهد از دستگاه وارمر استفاده کند و دستگاه را روی درجه حرارت ۳۸ تنظیم می کند.

الف - آیا این درجه حرارت مورد تأیید شماست؟ چرا؟

ب- در صورت در دسترس نبودن وارمر فراگیر چگونه می تواند خون را گرم نماید؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۳:** الف - بله مناسب است. دمای وسایل گرم کننده (والبته استاندارد) باید در حد ۳۵ تا ۳۸ درجه سانتیگراد باشد. روش اصولی در گرم کردن گلبول های قرمز، عبور دادن ست تزریق از داخل وسیله گرمازا می باشد، گرمای لازم برای گرم کردن خون نباید از ۴۲ درجه سانتی گراد بیشتر باشد و گرنه سبب همولیز خون شده و ممکن است باعث انعقاد منتشر درون رگی<sup>۱۸</sup> (DIC) و شوک گردد. معیار قابل قبول برای گرم کردن خون، دمای ۳۳ درجه سانتی گراد خون در انتهای خروجی ست تزریقی است. بررسی ها نشان می دهد که دمای کیسه خون، طول ست تزریق، نوع وسیله گرم کننده و سرعت تزریق در گرمای خون خروجی تاثیر

<sup>۱۷</sup> Packed Cell

<sup>۱۸</sup> Disseminated intravascular coagulation

داشته است و وسایل گرم کننده از این نظر با هم متفاوت بوده اند. بنابراین در گرم کردن خون باید به نوع وسیله گرم کننده توجه شود.

اطلاعات بیشتر: تزریق خون سرد با سرعتی بیش از  $100 \text{ ml/min}$  با افزایش میزان بروز ایست قلبی همراه است. با این وجود بیمارانی که خون با سرعت آهسته دریافت می کنند به طور معمول نیازمند خون گرم نمی باشند. گرم کننده های خون دو نوع می باشند:

۱- حلقه ای از لوله های پلاستیکی که داخل حمام آب با دمای کنترل شده قرار گرفته اند.

۲- صفحات حرارتی الکتریکی در تماس با یک کیسه خون پلاستیکی صاف.

وسایل گرم کننده اتوماتیک باید دارای ترمومتر قابل رؤیت و یک سیستم هشدار دهنده شنیداری باشند. گرم کردن کل واحد خون بوسیله غوطه ور سازی در آب داغ یا با استفاده از گرم کننده های خون با طول موج کوتاه<sup>۱۹</sup> توصیه نمی شود زیرا می تواند باعث همولیز در اثر گرمای بیش از اندازه گردد.

به طور کلی استفاده از گرم کننده های خون محدود به تزریقات سریع و متعدد در بالغین (سرعت بیش از  $50 \text{ ml/kg/hr}$ )، تعویض خون در نوزادان، کودکان دریافت کننده خون با سرعت بیش از  $15 \text{ ml/kg/h}$  و فرم شدید بیماران مبتلا به آنمی همولیتیک اتوایمیون سرد می باشد.

ب- شواهدی بر تأیید سودمندی گرم کردن خون در تزریق تدریجی وجود ندارد. خون سرد قادر به ایجاد اسپاسم در رگ تزریقی بوده که در این مواقع از حوله خشک گرم به طور موضعی استفاده می شود. اما باید مواظب بود که سوختگی در پوست ایجاد نشود. شاید بتوان گفت: گرم نگهداشتن بیمار از گرم کردن خون تزریقی مهمتر است. در موارد زیر خون باید گرم شود:

- در بزرگسالان نیاز به بیشتر از ۵۰ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ساعت.

- در کودکان نیاز به بیشتر از ۱۵ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ساعت.

- تعویض خون در نوزادان.

اگر به گرم کردن خون پیش از تزریق نیاز بود خون را فقط باید در گرم کننده های خون به حرارت مناسب رسانید. این وسایل باید مجهز به دماسنج قابل رویت و زنگ خطر بوده و به طور منظم تعمیر و نگهداری شوند. این وسایل معمولاً دما را در حدود ۳۵ درجه سانتی گراد حفظ می کند و در عین حال از ۳۸ درجه هم هیچ گاه بالاتر نمی رود زمانی که خون در معرض دمای بالاتر از ۴۱ درجه قرار گیرد احتمال وقوع همولیز وجود دارد. نکته دیگر این که هرگز نباید خون را در مجاورت رادیاتور، بخاری یا اجاق گاز گرم کرد. وسایل دارای امواج میکروویو نیز جهت گرم کردن گلبول های قرمز مناسب نیست، زیرا موجب حرارت دهی بیش از حد در درون گلبول ها شده و به همولیز می انجامد هرگز نباید خون را در ظرف محتوی آب داغ قرار داد. چرا که باعث همولیز گلبول های قرمز و آزاد سازی یون پتاسیم که می تواند بسیار خطر آفرین باشد.

### تمرین شماره ۲۴:

پرستار غلامی برای تزریق خون به بیمارش می خواهد از دستگاه وارمر استفاده کند لذا ابتدا توسط پیچ هایی که پشت دستگاه وجود دارد آن را به یک پایه ی سرم محکم وصل می کند و سپس ولتاژ کاری دستگاه را با ولتاژ برق اتاق بیمار چک کرده و پس از اطمینان از برابر بودن، دوشاخه آن را وارد پریز می کند. پس از لحظه ای وارمر در حالت (مد) توقف (استند بای) قرار می گیرد و نشانگر نارنجی مربوط به آن روشن می شود سپس دستگاه را



روی دمای ۳۷/۵ درجه سانتیگراد تنظیم می کند و دکمه پاور را فشار می دهد. سپس ست خون را به طول تقریبی ۵۰ سانتی متر بر روی دستگاه وارمر می پیچاند.

الف - روش تنظیم درجه حرارت بر روی دستگاه وارمر چگونه است؟

ب- آیا درجه حرارت انتخاب شده مناسب است؟

ج- ۲۰ دقیقه پس از شروع تزریق خون دستگاه وارمر خودبخود خاموش می شود و دیگر روشن نمی شود، در این شرایط تزریق خون چگونه ادامه می یابد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۴:** الف - دکمه ی بالا و پایین را برای تنظیم دما فشار دهید. با هر بار فشار

یکی از دکمه ها ۵٪ کم یا زیاد می شود. برای شروع گرم شدن مایع یا خون دکمه ی پاور را فشار دهید.

اطلاعات بیشتر: بلندی طول تیوب نباید کمتر از ۴۰ سانتی متر باشد. برای بستن ست تیوب دور مبدل گرما از قسمت انتهایی شروع کنید و در خلاف جهت عقربه های ساعت تیوب را دور قسمت مبدل گرما بپیچانید.

مراحل خاموش کردن دستگاه: با استفاده از سویچ پاور دستگاه را در حالت استند بای قرار دهید. فشار وارد بر دستگاه را با خاموش کردن پمپ تزریق و یا هر فشار دیگری را که به دستگاه متصل است را قطع می کنیم.

ب- به پاسخ تمرین ۲۳ مراجعه شود.

ج- پس از گذشت این مدت زمان دیگر نیازی به دستگاه وارمر نمی باشد.

### تمرین شماره ۲۵:

پرستار شیفت عصر گزارش پرستاری شیف صبح بیمارش را به شرح زیر می خواند: آقای هادی حمیدی ۴۰ ساله پس از عمل لاپراتومی از اتاق عمل در ساعت ۸/۳۰ صبح وارد بخش جراحی مردان شد. در ابتدای ورود بیمار علائم حیاتی بیمار چک شد و مشکلی نداشت در حدود ساعت ۹/۳۰ صبح بیمار به خاطر خونریزی ناحیه عمل به دو واحد خون کامل نیاز پیدا کرد که توسط خانم رحیمی درخواست و نمونه خون به آزمایشگاه فرستاده شد. در ساعت ۱۱ صبح Packed cell آماده شده توسط خانم رحیمی از آزمایشگاه تحویل، چک و به بیمار تزریق گردید. لطفا ساعت ۷ عصر هموگلوبین بیمار چک گردد. ق. رحمانیان 3pm / 21.7.91

الف - احتمالاً چه نوع نمونه های خونی به آزمایشگاه فرستاده شده است و چه کاربردی دارد؟

ب - به نظر شما چه اشتباه واضحی توسط خانم رحیمی هنگام تحویل فرآورده خونی رخ داده است؟

ج- به چه دلیلی هموگلوبین بیمار بایستی ساعت ۷ عصر چک شود؟

د- در رابطه با تزریق خون چه نکاتی را باید در گزارش پرستاری ثبت نمود؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۵:** الف - نمونه اگزالاته برای تعیین گروه خونی و نمونه کلات برای آزمایش سازگاری یا کراس میچ. البته امروزه با یک نمونه خون اگزالاته با حجم حدود ۳ سی سی می توان هر دو آزمایش را انجام داد.

ب- در متن گزارش ابتدا نوشته شده دو واحد خون درخواست داده شد ولی در ادامه بیان می کند گلبول قرمز فشرده یا Packed cell تحویل گرفته و تزریق شده است. این اختلاف را می توان یا ناشی از بی دقتی در گزارش نویسی دانست که می تواند پیگرد قانونی به دنبال داشته باشد و یا اینکه به هر دلیلی ترجیح داده شده از گلبول قرمز فشرده بجای خون کامل استفاده شود که اگر این گونه باشد بایستی حتما دستور پزشک و فرم درخواست تغییر پیدا کند تا از نظر قضایی مشکلی نداشته باشد.

ج- تا میزان افزایش هموگلوبین ناشی از تزریق خون مشخص شود و در صورت نیاز مجددا اقدام شود.

د- به فصل گزارش نویسی تمرین های شماره ۳۶ و ۳۷ مراجعه شود.



## عوارض تزریق خون و فرآورده های آن

### تمرین شماره ۲۶:

در گزارش پرستاری بیماری نوشته شده: پس از بررسی کیسه خون با اطلاعات روی برگه ی درخواست، به خانم م. ر. یک واحد **Packed cell** وصل شده است. ۵ دقیقه پس از شروع تزریق بیمار دچار کپهیر، تب، حالت تهوع، تنگی نفس خفیف، تاکی کاردیا (نبض برابر با ۱۰۵ ضربه در دقیقه) و افت فشار خون به مقدار 15mmHg می شود.

الف - کدامیک از این نشانه ها از عوارض حاد تزریق خون می باشند؟

ب- چگونه می توان این علائم را از نظر شدت عوارض و خطر آن تقسیم بندی نمود؟ و علائم بیمار فوق در چه گروهی قرار می گیرد؟

ج- پرستار در این گونه مواقع چه اقداماتی باید انجام دهد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۶:** الف - همه علائم حاد هستند چرا که در مدت کوتاهی پس از تزریق به وجود آمده اند. واکنش های ناشی از تزریق خون از نظر مکانیسم به دو دسته ایمنولوژیک و غیرایمنولوژیک و از نظر زمانی به واکنش های حاد (در حین و یا چند ساعت بعد از تزریق) و تاخیری (معمولا پس از ۲۴ ساعت، چند روز، ماه ها و یا سال ها بعد از تزریق) طبقه بندی می شود (جدول ۷-۸).

ب- بدون در نظر گرفتن نوع و علت عارضه (ایمنولوژیک و یا غیر ایمنولوژیک بودن) به طور کلی طبق یک دسته بندی ساده می توان عوارض بر فقط اساس علائم و نشانه ها را در سه گروه قرار داد: ۱- خفیف (بثورات پوستی محدود، کپهیر، راش).

۲- نسبتا شدید (فلاشینگ، کپهیر، لرز و سفتی اندام، تب، بی قراری، تنگی نفس خفیف، تاکی کاردیا و...)

۳- تهدید کننده حیات (لرز و سفتی اندام، تب، بی قراری، هیپوتانسیون به میزان ۲۰٪ یا بیشتر، تاکی کاردی به میزان ۲۰٪ یا بیشتر، قرمز شدن ادرار، خونریزی غیر قابل توجه و انعقاد منتشر داخل رگی (DIC)).

با توجه به علائم موجود بیمار در گروه دوم قرار می گیرد (جدول ۸-۸).

ج- بایستی درمان های متناسب با هر گروه انجام شود که برای این بیمار اقدامات متناسب با گروه سه بایستی انجام شود.

### تمرین شماره ۲۷:

دانشجو توکلی پس از تحویل کیسه خون از بانک خون متوجه وجود حباب در کیسه خون می شود هنگامی که این موضوع را با مربی خود مطرح می کند مربی از وی می خواهد وضعیت ظاهری خون داخل کیسه را نیز چک نموده و به بانک خون نیز اطلاع دهد.

الف - مشاهده حباب گاز در کیسه خون، نشانه چیست؟ چه شرایط دیگری می تواند در به وجود آمدن این عارضه سهیم باشد؟

ب- خون داخل کیسه از نظر ظاهری چه خصوصاتی باید داشته باشد و چگونه آن را چک می کنند؟

ج- چرا بایستی موضوع را به بانک خون اطلاع داد؟

د- در صورتیکه این کیسه خون بدون هیچ گونه بررسی تزریق می شد چه اتفاقی رخ می داد؟ لطفا چگونگی درمان و مقابله با آن را توضیح دهید.

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۷:** الف - وجود حباب ها در کیسه خون، رشد باکتری ها را نشان می دهد. وجود تغییر رنگ، درز در کیسه خون نیز از دیگر نشانه های هشدار دهنده وجود عفونت می باشد.

آلودگی های باکتریایی در هر مرحله از فرآیند آماده سازی خون اتفاق می افتد ولی معمولاً ناشی از ارگانیزم های روی پوست اهداکننده می باشد.

پلاکت ها بیش از سایر فرآورده ها در خطر آلودگی وجود دارند، زیرا در حرارت اتاق نگهداری می شوند و افزایش زمان تزریق فرآورده بیش از ۴ ساعت نیز می تواند ایجاد کننده این عارضه باشد.

ب- باید همیشه کیسه خون را از نظر آثار و علائم فاسد شدن در کلیه مراحل زیر مورد بررسی قرار داد:  
- قبل از ارسال از بانک خون

- در هنگام تحویل و ورود به بخش یا اتاق عمل

- قبل از تزریق

در صورت داشتن وقت کافی خون را مخلوط کرده و سپس آن را در جایی ثابت قرار دهید تا رنگ پلاسما نمایان شده و نسبت به وجود آثار و علائم زیر مورد بررسی قرار دهید:

۱- آثار و علائم همولیز در پلاسما که نشانگر آلودگی خون، انجماد آن و یا بیش از حد گرم نمودن آن می باشد.

۲- آثار و علائم همولیز در حد فاصل گلبول های قرمز و پلاسما. اگر در این زمینه تردید داشتید به آرامی واحد خون را مخلوط کرده و سپس دوباره در جایی ثابت قرار دهید و پس از حصول اطمینان خون را برای تزریق ارسال نمایید.

۳- آثار و علائم آلودگی مانند تغییر رنگ گلبول های قرمز که در صورت آلودگی اغلب تیره تر یا ارغوانی و یا سیاه رنگ دیده می شوند.

۴- وجود لخته که نشانگر عدم اختلاط خون در هنگام جمع آوری با ضد انعقاد می باشد.

۵- آثار و علائم نشان دهنده صدمه به کیسه خون یا وجود درز در آن و یا باز شدن کیسه خون قبل از مصرف.

ج- چون پروسه تهیه فرآورده خون و تزریق آن به طور کلی دارای سه مرحله ی تهیه فرآورده، نگهداری و تزریق می باشد در هر قسمت آن اگر اصول استاندارد رعایت نشده باشد باعث آلودگی کیسه می شود که دو قسمت عمده آن در بانک خون انجام می شود و بانک خون موظف می باشد علت این موارد را بررسی و جهت جلوگیری از بروز مجدد اقدامات و پیگیری های لازم را انجام دهد.

د- آلودگی باکتریایی<sup>۲۰</sup>: آلودگی های باکتریایی در هر مرحله از فرآیند آماده سازی خون اتفاق می افتد ولی معمولاً ناشی از ارگانیزم های روی پوست اهداکننده می باشد. علائم آن تب، لرز، هیپوتانسیون و شوک سپتیک می باشد. در صورت عدم درمان فوری با مایعات و آنتی بیوتیک های وسیع الطیف، ممکن است شوک رخ دهد. گاهی حتی با اقدامات شدید مرگ و میر بالاست. واکنش سپتیک در اثر وجود باکتری های تب زا، حساسیت به پلاکت یا گلبولهای سفید حملات همولیتیک یا عوامل ناشناخته ایجاد می شوند.

اقدامات درمانی: قطع ترانسفیوژن، باز نگهداشتن مسیر وریدی با استفاده از نرمال سالین، مطلع ساختن پزشک و بانک خون، تجویز داروهای ضد تب، کورتیکواستروئید و داروهای موثر دیگر طبق دستور پزشک، برگرداندن کیسه خون به بانک خون.

سپتی سمی ایجاد شده را با استفاده از تزریق داخل وریدی مایعات، آنتی بیوتیک، کورتیکواستروئید و داروهای وازوپرسین (منقبض کننده عروقی) درمان کنید.

### تمرین شماره ۲۸:

پس از درخواست یک واحد خون کامل برای بیمار جابر انصاری کیسه خون از بانک خون تحویل و پس از تطبیق با نام بیمار، مچ بند وی و فرم درخواست، خون به وی وصل گردید. علائم حیاتی بیمار قبل از تزریق خون: BP=120/85، PR=84، RR=12، T=37.1 بود. نیم ساعت بعد از تزریق علائم حیاتی به: BP=90/60، PR=88، RR=12، T=37.1 تغییر کرد. سایر علائم عبارتند از: تب، لرز، کمر درد، سردرد، تهوع، سنگینی قفسه سینه، تنگی نفس.

الف - بیمار دچار کدام عارضه انتقال خون (بر اساس مکانیسم) شده است؟

ب- به نظر شما انجام چه اقداماتی مانع از به وجود آمدن این عارضه می گردد؟

ج - اقدام درمانی مناسب کدام است؟

د - چه آزمایشی را درخواست می کنید؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۸:** الف - با توجه به علائم بیان شده و افت شدید فشار خون و بروز آن در طی نیم ساعت اول بعد از تزریق، احتمالاً واکنش همولیتیک (HTR) می باشد، این واکنش ها در اثر ناسازگاری خونی ایجاد می شوند و بسیار خطرناکند (جدول ۸-۸).

نکته: سریع ترین همولیز در ناسازگاری ABO ایجاد می شود.

علائم: لرز، درد پشت، سردرد، تهوع، سنگینی قفسه سینه، کاهش فشار خون و هماچوری.

ب- انجام آزمایش کراس مچ و بررسی سابقه تزریق خون قبلی و عوارض احتمالی ناشی از آن و چک دقیق برچسب بر روی کیسه خون و اطلاعات مندرج در فرم درخواست خون.

ج- اقدامات درمانی و پرستاری:

- قطع سریع ترانسفیوژن

- اصلاح هیپوتانسیون

- جلوگیری از صدمه کلیوی

- استفاده از مانیتول طبق دستور پزشک

نکته: اگر بعد از ۲۴ ساعت دفع ادرار وجود نداشت به دلیل احتمال نکرز حاد توپرلر تجویز مانیتول ممنوع است.

د- جهت اطمینان از بروز واکنش همولیتیک اقدامات زیر را انجام می دهیم: نمونه ادرار جهت بررسی علائم ماکروسکوپی هموگلوبینوری کنترل کنید (ادرار صورتی یا قرمز)، ادرار ۲۴ ساعته جهت تشخیص همولیز، آزمایش عملکرد کلیوی، اندازه گیری برون ده ادراری.

### تمرین شماره ۲۹:

خانم مریم رضوی ۲۸ ساله، مجرد، بدون سابقه قبلی تزریق خون و به دنبال عمل جراحی نیاز به تزریق خون دارد. علی رغم اینکه کیسه خون با اطلاعات بیمار و فرم درخواست خون مطابقت داده شده، ۱۰ دقیقه پس از شروع تزریق خون بیمار دچار کهیر موضعی، خارش و راش شده است.

الف - اقدامات درمانی فوری کدامند؟

ب - در صورتی که این بیمار مجدداً نیاز به تزریق خون داشته باشد، اقدامات پیشگیری کننده کدامند؟

ج - لطفاً فرم گزارش عوارض ناخواسته را که ضمیمه همین فصل می باشد تکمیل نمایید. برای تکمیل این فرم به چه اطلاعات دیگری نیاز دارید؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۲۹:** الف - در واقع این علائم نشان دهنده یک واکنش خفیف آلرژیک می باشد لذا در واکنش خفیف می توان ۱۵ تا ۳۰ دقیقه پس از درمان و تخفیف علائم ترانسفیوژن را از سر گرفت ولی در واکنش های آلرژیک شدیدتر از سرگیری ترانسفیوژن توصیه نمی شود.

ب- مرور علائم و نشانه های احتمالی عکس العمل نسبت به انتقال خون، برای بیمارانی که قبلاً انتقال خونی نداشته اند، بسیار پراهمیت است. حتی برای بیمارانی هم که قبلاً مورد ترانسفوزیون خون قرار گرفته اند، مروری بر علائم و نشانه های هنگام تزریق مفید است. علائم و نشانه های عکس العمل های احتمالی شامل تب، لرز، کمردرد (در قسمت پایین پشت)، دیسترس تنفسی، تهوع، درد در محل تزریق وریدی یا وجود هر نکته ی غیرعادی دیگر است. علی رغم این که بررسی ها باید موشکافانه و با دقت انجام شود، ولی باید به بیمار اطمینان داد که جهت پیشگیری از این چنین عکس العمل های ناخواسته، آزمایشاتی چون کراس میچ انجام شده است. اطمینان از این مسائل، اضطراب بیمار را کاهش می دهد، لذا باید به سوالات بیمار پاسخ داد زیرا این ترس در اکثر افراد وجود دارد.

پیشگیری: در بیمارانی که سابقه واکنش آلرژیک خفیف دارند استفاده از یک آنتی هیستامین خوراکی یا وریدی ۳۰-۶۰ دقیقه قبل از ترانسفیوژن معمولاً مفید است.

- در بیمارانی که که مکرراً واکنش آلرژیک دارند می توان چند ساعت قبل از ترانسفیوژن، از تجویز متیل پردنیزولون سود برد.

- در بیمارانی با واکنش های آلرژیک مکرر و بیمارانی که واکنش واضح دارند، می توان از فرآورده های کم پلاسما، کم ایمونوگلوبولین ای<sup>۲۱</sup> (IgA) و یا گلبول های قرمزی که کاملاً شسته شده اند استفاده نمود (جدول ۷-۸).



## فرم گزارش عوارض ناخواسته احتمالی بعد از تزریق خون و فرآورده های آن

شماره سری استان

شماره فرم

**۱- مشخصات بیمار (تکمیل توسط پرستار)**

نام:	نام خانوادگی:	جنسیت: <input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد	تاریخ تولد: / /
کد ملی:	نام کامل بیمارستان / مرکز درمانی:	بخش محل بروز عارضه:	
شهر محل بیمارستان:	استان محل بیمارستان:	شماره پذیرش / پرونده:	

**۲- وضعیت بالینی (تکمیل توسط پرستار)**

علت بستری: .....

علت نیاز به تزریق خون یا فرآورده: .....

شمارش پلاکت قبل از تزریق: .....

سابقه حامگی / سقط جنین (در طول زندگی):  بلی  خیر  در صورت وجود سابقه، زمان آخرین حاملگی یا سقط: در کمتر از سه ماه گذشته  در بیشتر از سه ماه گذشته

تاریخچه بیماری: فشار خون  بیماری قلبی و عروقی  بیماری ریوی  اختلال انعقادی  بیماری کلیوی  آلرژی  بیماری کبدی

سابقه قبلی تزریق خون و فرآورده:  بلی (در کمتر از سه ماه گذشته)  بلی (در بیشتر از سه ماه گذشته)  خیر  سابقه قبلی واکنش به تزریق خون:  بلی  خیر

در صورت مصرف آنتی بیوتیک در بستری فعلی، نام آخرین آنتی بیوتیک، تاریخ و ساعت مصرف آخرین دوز: .....

**۳- مشخصات فرآورده (های) تزریقی (تکمیل توسط پرستار)**

<p><b>RBC:</b></p> <input type="checkbox"/> Whole blood <input type="checkbox"/> RBC (Packed Cell) <input type="checkbox"/> Leukoreduced RBC <input type="checkbox"/> Washed RBC <input type="checkbox"/> Washed Leukoreduced RBC <p><b>PLT:</b></p> <input type="checkbox"/> RDP (Random Donor Platelet) <input type="checkbox"/> SDP (Single Donor Platelet) <input type="checkbox"/> Pooled PLT <input type="checkbox"/> Irradiated RDP <input type="checkbox"/> Irradiated SDP	<p><input type="checkbox"/> کیسه خون اطفال <input type="checkbox"/> Irradiated RBC  <input type="checkbox"/> Irradiated Leukoreduced RBC  <input type="checkbox"/> FFP (Fresh Frozen Plasma)  <input type="checkbox"/> Cryo Precipitate  <input type="checkbox"/> CPP (Cryo Poor Plasma)</p> <p><input type="checkbox"/> خون اتولوگ <input type="checkbox"/> سایر فرآورده ها  <input type="checkbox"/> سایر فرآورده ها را نام ببرید</p>	<p>نام فرآورده، ABO و Rh کیسه منجر به بروز عارضه: .....</p> <p>شماره کیسه منجر به بروز عارضه: .....</p> <p>Collection date: .....</p> <p>تاریخ تزریق کیسه منجر به بروز عارضه: .....</p> <p>ساعت شروع تزریق کیسه منجر به بروز عارضه: <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> pm</p> <p>عارضه حین تزریق رخ داده و منجر به قطع تزریق شده، ساعت بروز عارضه: <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> pm</p> <p>ساعت قطع تزریق: <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> pm</p> <p>حجم تقریبی تزریق شده تا زمان بروز عارضه بر حسب میلی لیتر: .....</p> <p>آیا تزریق این کیسه مجدداً شروع شد؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p> <p>ساعت شروع مجدد تزریق: <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> pm</p> <p>ساعت اتمام تزریق: <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> pm</p> <p><input type="checkbox"/> کیسه بطور کامل تزریق شده (یعنی بروز عارضه پس از اتمام تزریق رخ داده)، ساعت اتمام تزریق: <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> pm</p> <p>ساعت بروز عارضه: <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> pm</p> <p>وضعیت بیمار هنگام تزریق کیسه منجر به بروز عارضه: .....</p> <p><input type="checkbox"/> تحت بیهوشی عمومی (در اتاق عمل) <input type="checkbox"/> تحت بیهوشی اسپینال (در اتاق عمل) <input type="checkbox"/> هیچکدام</p> <p>چنانچه کیسه منجر به بروز عارضه، حاوی RBC (گلبول قرمز) بوده، آیا گرم شده؟ .....</p> <p>روش گرم کردن: .....</p>
--	---	---

**۴- علائم، نشانه های بالینی و نتایج آزمایشگاهی (تکمیل توسط پزشک و پرستار) تنها علائمی ذکر شود که قبل از تزریق وجود نداشته / یا در صورتی که وجود داشته تشدید یافته است.**

<p>تب (افزایش درجه حرارت &gt; یا = ۱ درجه سانتی گراد) <input type="checkbox"/> لرز <input type="checkbox"/> سردرد <input type="checkbox"/></p> <p>درد قفسه سینه <input type="checkbox"/> درد شکم <input type="checkbox"/> درد ادرار <input type="checkbox"/></p> <p>بی قراری <input type="checkbox"/> احساس ناخوشی <input type="checkbox"/> گر گرفتگی <input type="checkbox"/></p> <p>قرمزی پوستی (راش) <input type="checkbox"/> استریدور <input type="checkbox"/> ویز <input type="checkbox"/></p> <p>خونریزی <input type="checkbox"/> رال ریه <input type="checkbox"/> تهوع <input type="checkbox"/></p> <p>کاهش فشار خون (مساوی یا بیش از ۳۰ میلی متر جیوه) <input type="checkbox"/> برادری کاردی (افت ضربان قلب به ۶۰ یا کمتر از ۶۰ بار در دقیقه) <input type="checkbox"/></p> <p>افزایش فشار خون (مساوی یا بیش از ۳۰ میلی متر جیوه) <input type="checkbox"/> تائیکاردی (افزایش ضربان قلب به ۱۰۰ یا بیشتر از ۱۰۰ بار در دقیقه) <input type="checkbox"/></p> <p>سایر علائم: .....</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>علائم حیاتی بیمار</th> <th>قبل از تزریق</th> <th>بعد از بروز عارضه</th> </tr> <tr> <td>درجه حرارت</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>تعداد نبض</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فشار خون</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>تعداد تنفس</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	علائم حیاتی بیمار	قبل از تزریق	بعد از بروز عارضه	درجه حرارت			تعداد نبض			فشار خون			تعداد تنفس		
علائم حیاتی بیمار	قبل از تزریق	بعد از بروز عارضه														
درجه حرارت																
تعداد نبض																
فشار خون																
تعداد تنفس																

نتایج Chest X - Ray بعد از وقوع عارضه: انقباض ریوی دو طرفه  بزرگی سایز قلب  احتقان عروق ریوی  سایر موارد: .....

نتایج آزمایشگاهی:

وجود Hb آزاد در ادرار: منفی <input type="checkbox"/> مثبت <input type="checkbox"/>	قبل از تزریق	بعد از تزریق
وجود Hb آزاد در خون (هموگلوبینمی): منفی <input type="checkbox"/> مثبت <input type="checkbox"/>		
میزان O2 Saturation (بالس اکسی متری یا ABG): .....		

نتیجه کشت خون بیمار: .....

نتیجه رنگ آمیزی گرم خون بیمار: .....

میزان پتاسیم، کلسیم، بیلی روبین، BUN، کراتینین، ALT, LDH, PH (در صورت انجام): .....

کیسه منجر به بروز عارضه: کیسه خون یا فرآورده ای است که در زمان شروع عارضه در حال تزریق بوده، یا در صورتی که در زمان شروع عارضه، کیسه ای تزریق نمی شده، آخرین کیسه تزریق شده را کیسه منجر به بروز عارضه فرض می کنیم.

قبل از ظهر: am  
بعد از ظهر: pm

مدت زمان نگهداری: ترتیب منجحات  
تاریخ: / /  
شماره فرم: 00.HV.007.FRM/04

### تمرین شماره ۳۰:

بیماری پس از عمل جراحی دچار خونریزی شده و به وی دو واحد خون کامل تزریق گردید دو ساعت پس از اتمام تزریق خون، بیمار از کوتاه شدن تنفس شکایت داشت که علائم حیاتی توسط پرستار بلافاصله چک شد: BP= 95/65mmHg, T = 38.3, PR= 110/min, RR=32/min و سریعاً بیمار معاینه گردید و ادم دو طرفه ریه تشخیص داده شد. دستور تجویز ۳۰۰ سی سی سرم نرمال سالین در طی ۶۰ دقیقه و ۱۰۰ میلی گرم هیدروکورتیزون وریدی داده شد. در عکسبرداری پرتابل کدورت منتشر ریه مشاهده شد. نیم ساعت بعد مجدداً علائم بررسی گردید: BP= 105/75mmHg, T = 38.1, PR= 90/min و RR=26/min و بیمار O2 2lit/min بوسیله کانولا دریافت می کند و تحت نظر می باشد.

الف - احتمالاً این بیمار دچار چه نوع عارضه ای شده است؟

ب- به نظر شما چه اقداماتی می تواند از بروز این عارضه جلوگیری نماید؟

ج - در صورت عدم پاسخدهی بیمار به تزریق هیدروکورتیزون، چه اقدامات درمانی دیگری به کنترل این عارضه کمک می کنند؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۰:** الف - از آن جایی که این عارضه دو ساعت پس از تزریق خون رخ داده و همراه با علائمی مثل کوتاه شدن تنفس، تب، افت فشار خون، تاکی کاردیا، ادم دو طرفه ریه، نارسایی عملکرد ریوی، کدورت منتشر در عکسبرداری سینه می باشد، نشان دهنده عارضه آسیب حاد ریوی ناشی از تزریق خون<sup>۲۲</sup> (TRALI) است که از نوع ایمونولوژیک حاد بوده و در طی ۱-۴ ساعت اول تزریق رخ می دهد و تهدید کننده حیات می باشد.

ب- از آن جایی که علت اصلی این عارضه وجود آنتی بادی ها علیه لکوسیت فرد گیرنده در پلاسما فرد دهنده می باشد برای پیشگیری از این عارضه بایستی حتماً آزمایش کراس مچ با دقت انجام شود و بیشتر از فرآورده هایی استفاده شود که دارای پلاسما و آنتی بادی کمتر هستند مثل گلبول های قرمز فشرده و یا سوسپانسیون گلبول های قرمز و یا اگر نیاز به خون در آنها مشخص و آلرژی ناشی از تزریق خون در آنها سابقه دارد از خون اتولوگ استفاده نمایند. در هنگام تزریق و پس از آن نیز به صورت مکرر علائم حیاتی به دقت چک شود و در صورت بروز کوچکترین علامت تزریق متوقف شود.

ج- قطع تزریق خون، اینتوباسیون، تهویه مکانیکی، درمان افت فشار خون، تجویز کورتیکواستروئید های دیگر، آنتی بادی های آنتی اندوتوکسین و سورفکتانت و... می تواند کمک کننده باشد (جدول ۸-۸).

### تمرین شماره ۳۱:

در هنگام ترانسفیوژن خون دانشجو متوجه می شود: بیمار دچار تب، لرز، سر درد و احساس کسالت و نگرانی شده است. پس از اطلاع به پرستار بخش، ابتدا پرستار بخش با کمک دانشجو وجود علائمی مثل سنگینی قفسه سینه، تنگی نفس، کهیر و وجود خون در ادرار را چک میکند که منفی می باشد سپس با دقت یک بار دیگر کیسه خون را از نظر آلودگی باکتریایی بررسی نموده و اطلاعات مندرج بر روی کیسه خون و برگ درخواست و به طور خاص آزمایش کراس مچ را چک می کند و پس از اطمینان از عدم وجود نشانه های دیگری با تجویز یک قرص استامینوفن تزریق خون ادامه یافت. درجه حرارت بیمار کاهش یافته و بدون هیچ عارضه دیگری تزریق خون به اتمام می رسد.

الف - به نظر شما چه نوع عارضه ای رخ داده است؟ لطفاً مشخص کنید این عارضه حاد است یا تاخیری؟



ب- به نظر شما ضرورت بررسی های پرستار و دانشجو پس از وقوع علائم اولیه در چیست؟

ج- چه اقدامات برای پیشگیری و درمان این مشکل می توان انجام داد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۱: الف-** واکنش تب زا غیر همولیتیک که از نوع ایمونولوژیک /حاد بوده و در جریان تزریق و یا ۲-۱ ساعت پس از آن رخ می دهد. شایعترین واکنش ناشی از ترانسفیوژن می باشد، خوش خیم تا نسبتا شدید بوده و بدون عارضه از بین می رود و خود محدود شونده است.

ب- واکنش تب زای غیر همولیتیک<sup>۲۳</sup> (FNHTR) زمانی رخ می دهد که افزایش درجه حرارت به میزان ۱ درجه یا بیشتر در غیاب سایر علل شناخته شده تب، تجربه شود که همولیز و ناسازگاری گروه های خونی در آن نقش ندارد و آزمایش سازگاری خون قادر به پیشگیری از آن نیست. لذا پرستار تلاش می کند نشانه هایی از عوارض خطرناک و سایر علل تب زا پیدا کند و پس از اطمینان از عدم حضور نشانه های دیگر، تشخیص خود را به عنوان واکنش تب زای غیر همولیتیک قطعی می کند.

نکته: تب مقاوم که بیشتر از ۲۴-۱۸ ساعت طول می کشد احتمالا مربوط به ترانسفیوژن نمی باشد.

ج - پیشگیری: از آنجایی که علت اصلی این عارضه حساسیت در برابر آنتی ژن های بر روی سطح گلبول های سفید و پلاکت ها می باشد، استفاه از فرآورده های خونی کم لکوسیت و استفاده از فیلتر های مخصوص برای خارج کردن لکوسیت ها توصیه می شود.

- آزمایشات ناسازگاری گروه های خونی و سازگاری خون (کراس میچ) قادر به پیشگیری از آن نیست.

- استفاده روتین تب بر ها قبل از تزریق توصیه نمی شود زیرا باعث مخفی شدن واکنش های جدی تزریق خون می گردد) مگر مکرر دچار این عارضه شوند و یا بعد از دریافت فرآورده های کم لکوسیت دچار این عارضه گردند.

در بیماری با دریافت مکرر خون و یا با سابقه ۲ یا ۳ واکنش تب دار غیرهمولیتیک جهت پیشگیری اقدامات زیر را انجام دهید:

۱- یک ساعت قبل از ترانسفوزیون داروی ضد تب (مثل پارستامول خوراکی  $10-15\text{mg/kg}$ ) تجویز شود و در مورد بیماران ترمبوسایتوپنیک نباید از آسپرین استفاده کنید.

۲- دوز ضد تب را ۳ ساعت بعد از شروع تزریق تکرار کنید.

۳- در صورت امکان، تزریق آهسته را بدین گونه انجام دهید:

- خون کامل و گلبول های قرمز (۳-۴ ساعت برای هر واحد).

- پلاکت تغلیظ شده (تا ۲ ساعت برای هر واحد کنسانتره).

۴- بیمار را گرم نگهدارید.

۵- در موارد عدم کنترل واکنش تب زا و نیاز بیشتر به تزریق از کنسانتره گلبول های قرمز و پلاکت بدون

بافی کوت و یا فیلتره شده (جهت حذف لکوسیت ها) استفاده کنید.

بافی کوت: گلبول های سفید و پلاکت ها در لایه ای بنام بافی کوت در حدفاصل بین گلبول های قرمز و پلاسما قرار می گیرند.

درمان: داروی ضد تب مثل استامینوفن (آسپیرین بر روی عملکرد پلاکت ها تاثیرگذار است)، کنترل لرز به وسیله مپریدین ( $10-20\text{mg}$ ) وریدی (جدول ۸-۸).

### تمرین شماره ۳۲:

در دقیقه پنجم ترانسفیوژن خون ناگهان دانشجو متوجه می شود: بیمار دچار سفتی اندام، بی قراری، دیس پنه، دیسترس تنفسی، کلاپس عروقی و افت فشار خون شده است لذا فوراً ترانسفیوژن را قطع کرده و رگ را با نرمال سالین باز نگهداشت سرعت آن را افزایش داد و پاهای بیمار را بلند کرده و روی سه بالش قرار داد سپس فوراً به پزشک اطلاع داد و وی بلافاصله برای بیمار داروهای آدرنالین عضلانی، هیدروکورتیزون ۱۰۰ میلی گرم وریدی تجویز نمود که پس از ۱۰ دقیقه بیمار از وضعیت بحرانی خارج گردید و سپس تحت مانیتورینگ قلبی، تنفسی قرار داده شد.

الف - به نظر شما چه نوع عارضه ای رخ داد است؟ این عارضه را چگونه می توان از انواع مشابه خود تشخیص داد؟

ب- چه اقداماتی دیگری را برای کنترل این مشکل می توان انجام داد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۲:** الف - واکنش آنافیلاکتیک از نوع ایمنولوژیک حاد. این واکنش از عوارض نادر تزریق فرآورده های خونی و مشتقات پلاسمایی (سیتوکین و IgA) می باشد. احتمال بروز آنافیلاکسی به دنبال تزریق سریع، افزایش پیدا کرده و به ویژه در زمان تعویض پلاسما و استفاده از پلاسما منجمد تازه به عنوان مایع جایگزین بروز می کند. واکنش آنافیلاکسی در دقیقه اول شروع تزریق ایجاد شده و با دیسترس تنفسی و کلاپس قلبی عروقی، بدون تب مشخص می شود و در صورت عدم کنترل سریع می تواند مهلک باشد. این واکنش می تواند با آلرژی های خفیف و یا نسبتاً شدید اشتباه گرفته شود اما واکنش های آلرژیک فقط تظاهرات پوستی دارند، معمولاً ملایم بوده و بعد از تزریق آنتی هیستامین رفع می شوند و سیستم قلبی عروقی و سیستم تنفسی را درگیر نمی کنند.

ب- به غیر موارد بیان شده در متن تمرین می توان اقدامات زیر را در صورت ضرورت برای بیمار انجام داد:

- نرمال سالین را ابتدا  $20-30 \text{ ml/kg}$  به منظور حفظ فشار خون سیستولیک تزریق نمائید.

- اگر بیمار دچار هیپوتانسیون می باشد، نرمال سالین را در عرض ۵ دقیقه تزریق کرده، پاهای بیمار را بلند کنید.

- راه هوایی بیمار بررسی کرده و اکسیژن با جریان بالا را توسط ماسک برای وی تجویز کنید.

- در صورت در دسترس بودن از اینوتروپ ها (دوپامین  $1 \mu\text{g/min}$  و یا دوبوتامین  $1-10 \mu\text{g/min}$ ) استفاده نمائید. برای اطلاعات بیشتر به جداول ۷-۸ و ۸-۸ مراجعه شود.

### تمرین شماره ۳۳:

در هنگام ترانسفیوژن دومین واحد خون کامل به بیماری با سابقه نارسایی کلیوی، پرستار متوجه می شود بیمار دچار، تنگی نفس، سرفه و خلط صورتی و کف آلود، اتساع ورید های ژوگولار، تاکی کاردی و کاهش میزان اشباع اکسیژن شده است پرستار فوراً تزریق را متوقف و دو لیتر اکسیژن در دقیقه بوسیله کانولا برای بیمار وصل کرده و وی را در وضعیت بدنی قائم با پاهای آویزان قرار داد و سریعاً پزشک بخش را مطلع نمود و وی سریعاً برای بیمار داروهای لازیکس و مورفین و فلبوتومی را تجویز نمود.

الف - به نظر شما چه نوع عارضه ای (ناشی از تزریق خون) رخ داده است؟ لطفاً خصوصیات این عارضه بیشتر توضیح دهید.

ب- چه بیمارانی مستعد این عارضه هستند و چگونه می توان از بروز چنین عارضه ای جلوگیری نمود؟

ج- به نظر شما چه اقدامات دیگری می توان برای این بیمار انجام داد؟

د- چه عارضه دیگری ممکن است با این عارضه اشتباه گرفته شود؟



**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۳:** الف - افزایش بار حجم خون<sup>۲۴</sup>. غیر ایمنولوژیک حاد. تهدید کننده حیات.

افزایش بار حجم یعنی افزایش حجم داخل عروقی بیمار که به دنبال انفوزیون فرآورده های خونی و یا سایر مایعات صورت می گیرد و منجر به ناتوانی عملکرد قلب می شود. این عارضه می تواند در هر سنی بروز کند اما بیشتر در افراد مسن، شیرخوران و سایر افرادی که عملکرد قلبی، تنفسی و کلیوی خوبی ندارند بروز می کند. ب - بیماران در معرض خطر شامل مبتلایان به کم خونی مزمن، نارسایی کلیه یا نارسایی قلب می باشند. برای این بیماران بهتر است از گلبول قرمز متراکم استفاده شود.

ج - کنترل علائم حیاتی، باز نگه داشتن راه وریدی برای تزریق احتمالی داروهایی مثل دیورتیک، مورفین و... محدودیت مایعات، فلبوتومی با حذف پلاسما و تزریق مجدد گلبول های قرمز و در موارد شدید انجام اینتوباسیون، ونتیلیاسیون مکانیکی و استفاده از داروهای کاهش دهنده پیش بار و پس بار و آگونیست های بتا. د - تزریق حجم زیاد خون<sup>۲۵</sup>: واژه تزریق خون انبوه به جایگزینی خون از دست رفته به صورت برابر یا بیش از حجم کل خون بیمار با خون ذخیره شده در کمتر از ۲۴ ساعت اطلاق می شود (در بالغین 70ml/kg و در کودکان یا نوزادان 80-90ml/kg). مشکلات ناشی از این تزریق حجم عبارتند از: اسیدوزیس، هیپرکالمی، مسمومیت با سیترات و ایجاد هیپوکلسمی، افت پلاکت، کاهش فیبرینوژن و فاکتورهای انعقادی، DIC، هیپوترمی، کاهش ۲ و ۳ دی فسفوگلیسیرات، تجمع اجزاء (لاشه) میکروسکوپی مثل پلاکت، لکوسیت و فیبرین (جدول ۹-۸).

#### **تمرین شماره ۳۴:**

بیماری به علت راش های پوستی، پوسته پوسته شدن، اسهال به اورژانس مراجعه می کند تاریخچه قبلی بیمار نشان می دهد که وی در حدود ۱۰ روز قبل به علت جراحی باز در ناحیه کلیه نیاز به تزریق خون داشته است پزشک اورژانس در بررسی های بیشتر متوجه هیپاتومگالی شده و آزمایشات نیز نشان دهنده هیپر بیلیروبینمی و پان سیتوپنی می باشد.

الف - به نظر شما آیا ارتباطی بین تزریق خون قبلی و مراجعه اخیر وی وجود دارد؟ لطفا توضیح دهید.

ب - چه اقداماتی برای درمان این مشکل می توان انجام داد؟

ج - چگونه می توان از بروز این عارضه پیشگیری نمود؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۴:** الف - بله. یکی از واکنش های ایمنولوژیک تاخیری که در طی ۱۰-۱۲ روز پس از تزریق ایجاد می شود واکنش پیوند علیه میزبان<sup>۲۶</sup> می باشد یک عارضه نادر و مهلک ناشی از انتقال خون بوده و در بیماران دچار نقص ایمنی از جمله در دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان و نیز در افرادی با ایمنی طبیعی که آنتی ژن گلبول سفید انسانی<sup>۲۷</sup> (HLA) مشترکی با فرد اهدا کننده دارند بروز می کند. در این عارضه لنفوسیت های T فرد اهداء کننده، آنتی ژن های HLA فرد گیرنده را به عنوان جسم خارجی تلقی نموده و سبب ایجاد پاسخ ایمنی سلولی و هومورال بر علیه بافت گیرنده و آسیب به آن می شوند که معمولا با علائم تب، راش های پوستی، پوسته پوسته شدن، اسهال، هیپاتیت، هیپاتومگالی، هیپر بیلیروبینمی، پان سیتوپنی تشخیص داده می شود و در ۹۰٪ موارد تهدید کننده حیات می باشد.

ب - فقط درمان حمایتی وجود دارد که باعث افزایش طول عمر بعضی از بیماران می شود (آنتی بادی مونوکلونال، سیکلوسپورین، متیل پردنیزولون).

<sup>۲۴</sup> Circulatory Overload

<sup>۲۵</sup> Massive transfusion

<sup>۲۶</sup> Transfusion-association graft-vs-host

<sup>۲۷</sup> Human leukocyte antigen

ج- با تابش اشعه گاما به فرآورده های سلولی (و یا سایر روش های جایگزین) می توان تکثیر لنفوسیت های تزریق شده را متوقف ساخت (جدول ۱۰-۸).

### تمرین شماره ۳۵:

یک ساعت پس از اتمام ترانسفیوژن خون پرستار متوجه می شود: بیمار دچار قرمزی دو طرفه ملتحمه، تب، لرز، سر درد، تهوع و افت فشار خون شده است. ابتدا پرستار فوراً بیمار را با ۳ لیتر نرمال سالین هیدراته می کند و یک نمونه ادرار از بیمار تهیه و به همراه کیسه خون به آزمایشگاه ارسال می کند. پزشک پس از اطلاع از وضعیت بیمار یک قرص استامینوفن و یک آمپول متوکلوپرامید برای بیمار تجویز می کند و از پرستار می خواهد وضعیت قلبی - ریوی بیمار را به طور دقیق پایش نماید. در بررسی های تکمیلی که توسط پزشک و بانک خون صورت می گیرد نتایج آزمایش ادرار نشان دهنده هموگلوبینوریا بوده و نشانه ای از واکنش های ایمونولوژیک مشاهده نمی شود.

الف - به نظر شما علت احتمالی این عوارض چه می تواند باشد؟

ب- آیا اقدامات انجام شده در این زمینه کافی هستند؟

ج- آیا احتمال وجود عوارض مشابه نیز برای این بیمار مطرح است؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۵:** الف - با توجه به علائم مشاهده شده در متن تمرین و تاکید بر اینکه نشانه ای از واکنش های ایمونولوژیک مشاهده نشده است می توان گفت علت احتمالی، آسیب فیزیکی/شیمیایی گلبول های قرمز<sup>۲۸</sup> می باشد که یک عارضه غیرایمونولوژیک حاد است که خود دارای انواع و یا علل متفاوت می باشد. با توجه به نشانه های موجود، احتمال مسمومیت با دی متیل سولفوکساید<sup>۲۹</sup> (DMSO) و سندرم چشم قرمز<sup>۳۰</sup> وجود دارد.

سمیت دی متیل سولفوکساید (DMSO): این ماده حلالی چند کاره است که به عنوان ماده نگهدارنده، سلول های تک هسته ای، مغز استخوان و سلول های پروژنیاتور خون محیطی<sup>۳۱</sup> (PBSC) استفاده می شود. علائم شامل: برافروختگی، تهوع، استفراغ، درد شکمی، کاهش فشار خون، افزایش فشار خون، آریتمی، تب و لرز، سردرد، هموگلوبینوریا، هیپراسمولاریتی و افزایش آنزیم های کبدی است. سندرم چشم قرمز: سندرم چشم قرمز (قرمزی دو طرفه ملتحمه) یک نوع واکنش آلرژیک یا سمی است که در پاسخ به یک نوع ماده شیمیایی جدا شده از ست فیلتر (سیستم فیلتراسیون کاهش لکوسیت قبل از مرحله ذخیره سازی گلبول قرمز کم لکوسیت) در طی ۲ تا ۱۲ روز (میانگین ۵ روز) به وجود می آید. علت دقیق بروز این واکنش مشخص نیست.

ب - بله تا حدود زیادی کفایت می کند چراکه عمده اقدامات پیشگیرانه و درمانی عبارتند از: تزریق فرآورده های شسته شده، فرآورده های سلولی کم حجم و یا بدون پلاسما، استفاده از آنتی هیستامین و ضد استفراغ قبل از تزریق، توقف تزریق و رفع علائم و عوارض (درمان حمایتی). اما بررسی بیشتر بیمار از نظر بروز آریتمی و افزایش آنزیم های کبدی نیز می تواند کمک کننده باشد.

ج- بله. به طور کلی آسیب های فیزیکی/شیمیایی گلبول های قرمز می تواند به علل زیر بروز کنند: سمیت دی متیل سولفوکساید (DMSO)، سندرم چشم قرمز، سمیت با مواد پلاستیک کننده<sup>۳۲</sup>، کاهش فشار خون به علت

<sup>۲۸</sup> Physical/Chemical hemolysis

<sup>۲۹</sup> Dimethyl sulfoxide

<sup>۳۰</sup> Red Eye Syndrom

<sup>۳۱</sup> Peripheral Blood Stem Cell

<sup>۳۲</sup> Plasticizer toxicity

استفاده از فیلتر های کاهش لکوسیت، محلول های مورد استفاده نامناسب، داروها، سرعت نامناسب تزریق خون و گرم کردن خون به صورت غیر استاندارد (جهت اطلاعات بیشتر به جدول ۹-۸ مراجعه شود).

### تمرین شماره ۳۶:

بیمار خانمی ۴۰ ساله است که به علت خون مردگی و پورپورای وسیع در قسمت شکم و ران مراجعه نموده است. آزمایش وی نشان دهنده ترمبوسیتوپنی ( $40 \times 10^9/L$ ) می باشد و وی سابقه انجام دیالیز و تزریق گلبول های قرمز در هفته گذشته را دارد.

الف - آیا این عارضه می تواند ناشی از تزریق خون باشد؟ توضیح دهید.

ب - درمان و پیشگیری این عارضه چگونه است؟

ج - لطفا در یک کار تحقیقاتی مشخص کنید عوارض تاخیری ناشی از تزریق خون شامل چه مواردی می باشند.

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۶:** الف - بله. شواهد نشان دهنده یک واکنش ایمنولوژیک / تاخیری ناشی از تزریق فرآورده های خونی تحت عنوان پورپورای پس از تزریق<sup>۳۳</sup> می باشد. این واکنش با ترمبوسیتوپنی شدید حدودا یک هفته (۱۰-۵ روز) بعد از تزریق خون (ویا گلبول قرمز و پلاکت) شناخته می شود در ۸۰٪ موارد تعداد پلاکت ها به کمتر از  $10000/\mu$  کاهش پیدا می کند که علت آن می تواند تولید آنتی بادی های ضد پلاکت و یا پدیده تماشگر<sup>۳۴</sup> (تخریب پلاکت های خودی و یا پلاکت های آنتی ژن منفی به علت رسوب ایمون کمپلکس) می باشد. این عارضه اغلب در زنان دیده می شود (جدول ۱۰-۸).

ب - درمان از نظر بالینی زمانی اهمیت پیدا می کند که شمارش پلاکتی کمتر از  $50 \times 10^9/L$  باشد (دوز بالای کورتیکواستروئید، دوز بالای ایمونوگلوبولین وریدی به مدت ۵ روز، تعویض پلاسما).

پیشگیری: فقط باید از پلاکت هایی که با آنتی بادی بیمار سازگار هستند استفاده نمود.

ج - عوارض تاخیری تزریق خون (DELAY) در طی روز ها، ماهها و حتی سالها بعد از تزریق خون اتفاق می افتند و شامل دو گروه عمده هستند: عوارض ایمنولوژیک<sup>۳۵</sup> و عوارض غیر ایمنولوژیک<sup>۳۶</sup>.

۱- عوارض ایمنولوژیک:

- واکنش همولیتیک تاخیری

- پورپورای بعد از تزریق خون

- بیماری پیوند علیه میزبان

۲- عوارض غیر ایمنولوژیک: شامل عفونت های قابل انتقال توسط تزریق خون

و افزایش تجمع آهن (در بیماران با دریافت مکرر خون) می باشد.

عفونت های قابل انتقال توسط تزریق خون عبارتند از:

HIV1- HIV2 -

- ویروس لنفوتروپیک T انسانی نوع ۱ (HTLV I-II). این ویروس می تواند موجب اختلالات عصبی و شکل نادری از لوسمی T-cell بالغین شود.

<sup>۳۳</sup> Post transfusion Purpura

<sup>۳۴</sup> Bystander

<sup>۳۵</sup> Immunologic

<sup>۳۶</sup> NonImmunologic

<sup>۳۷</sup> Human T-lymphotropic virus

- سیفلیس

- HCV , HBV

- بیماری شاگاس (بوسیله حشره تریاتوما در آمریکای لاتین عامل بیماری زای تریپانوماکروزی منتقل شده در دوره مزمن باعث کاردیومیوپاتی، مگازوفագوس و مگاکولون می شود)

- مالاریا

- سایتومگالو ویروس<sup>۳۸</sup> (در سطح جهان، بخش بزرگی از اهداکنندگان خون آنتی بادی علیه CMV را دارا می باشند. بنابراین انتقال CMV در هنگام تزریق خون در بیماران دچار ضعف سیستم ایمنی دیده می شود).

- عفونت های دیگر مثل: پارو ویروس انسانی B19 (یک آنمی در آمریکای شمالی و اروپا) و هیپاتیت A (جدول ۸-۱۱).

### تمرین شماره ۳۷:

اقای مهدی یوسفی ۴۷ ساله دو هفته پس از ترخیص از بیمارستان با علایم تب و بی حالی و ادرار تیره مجدداً به بیمارستان مراجعه نمود. پس از بستری و بررسی نتایج آزمایشات  $Hb = 10g/dl$ .

$indirect\ bilirubin = 1.3mg/dl$  بود. بیمار در بستری قبلی دو واحد خون فشرده دریافت کرده بود.

الف - این بیمار دچار کدام عارضه انتقال خون شده است؟

ب- چه راه کارهایی برای پیشگیری این عارضه وجود دارد؟

ج- به منظور درمان این عارضه چه اقداماتی باید انجام داد؟

**نکته آموزشی و پاسخ تمرین شماره ۳۷:** الف - واکنش همولیتیک تاخیری<sup>۳۹</sup> (DHTR): این واکنش ها از نوع ایمنولوژیک بوده و همولیز گلبول های قرمز، از نوع خارج عروقی است و از طریق سیستم رتیکولاندوتلیال و به طور تدریجی (در طی ۵ تا ۱۴ روز) رخ می دهد. علت این عارضه افزایش تدریجی سطح آنتی بادی ها می باشد. این آنتی بادی ها در تزریق های بعدی می توانند واکنش های شدیدتری ایجاد کنند.

نکته: واکنش های همولیتیک شدید و مهلک به همراه شوک، نارسایی کلیه و DIC در موارد نادر دیده می شود. ب- با استفاده از تست های غربالگری دقیق آنتی بادی های علیه گلبول قرمز در پلاسماهای بیماران و انتخاب گلبول های قرمز سازگار از بروز واکنش های همولیتیک تاخیری می توان جلوگیری کرد.

ج- اقدامات درمانی و پرستاری:

۱- معمولاً هیچ درمانی نیاز نبوده، اما در صورت بروز افت فشار خون و نارسایی کلیه همانند موارد همولیز داخل عروقی حاد با آن برخورد می شود.

۲- از آنجایی که این آنتی بادی ها در تزریق های بعدی می توانند واکنش های شدیدتری ایجاد کنند. قبل از تزریق های جدید: مجدداً آزمایش کراس میچ را تکرار کنید، آزمایش آنتی گلوبین مستقیم (معمولاً مثبت می باشد) و میزان بیلی روبین کونژوگه را (معمولاً افزایش می یابد) مورد بررسی قرار دهید (جدول ۱۰-۸).

<sup>۳۸</sup> cytomegalovirus  
<sup>۳۹</sup> Delayed hemolytic reaction



**درخواست خون و فرآورده های خونی**  
مسئول تکمیل فرم: - پرستار و پزشک در خواست کننده  
- فرد نمونه گیر

شماره ۷۰۰۷

قسمت های ذیل توسط پزشک و پرستار درخواست کننده تکمیل شود:

مشخصات بیمار:			
نام:	نام خانوادگی:	نام پدر:	تاریخ تولد:
جنسیت: <input type="checkbox"/> مرد <input type="checkbox"/> زن	کدملی: (در صورت دسترسی)		
استان:	شهر:	بیمارستان:	بخش:
شماره پرونده:			
سابقه:			
سابقه تزریق در ۳ ماه گذشته:		<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> خیر
سابقه حاملگی در ۳ ماه گذشته:		<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> خیر
سابقه بروز عوارض حاد مرتبط با تزریق خون:		<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> خیر
سابقه وجود آنتی بادی غیر منتظره در سرم:		<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> خیر
آیا نیاز به تجویز دارو قبل از تزریق می باشد؟		نامشخص <input type="checkbox"/>	
بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> نام دارو:		نامشخص <input type="checkbox"/>	
نحوه تجویز:		نامشخص <input type="checkbox"/>	
علت نیاز به تزریق خون یا فرآورده			
تشخیص بیماری:			
علت نیاز به خون یا فرآورده کدام یک از موارد زیر می باشد.			
<input type="checkbox"/> کم خونی مزمن	<input type="checkbox"/> کم خونی حاد	<input type="checkbox"/> نقص در تعداد پلاکت	<input type="checkbox"/> نقص در عملکرد پلاکت
<input type="checkbox"/> خونریزی	<input type="checkbox"/> نقص سیستم انعقاد	<input type="checkbox"/> عمل جراحی (نوع عمل):	<input type="checkbox"/> سایر علل ذکر شود:
- در صورت درخواست فرآورده های گلبول قرمز میزان هموگلوبین: g/dl			
- در صورت درخواست فرآورده پلاکتی میزان پلاکت $10^9/l$ :			
- 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"/> گلبول قرمز کم لکوسیت	<input type="checkbox"/> leukoreduced RBC	تعداد: واحد	<input type="checkbox"/> پلاسمای تازه منجمد (FFP)
<input type="checkbox"/> کیسه خون اطفال		تعداد: واحد	<input type="checkbox"/> رسوب کرایو
<input type="checkbox"/> گلبول قرمز شسته شده		تعداد دفعات شستشو: واحد	<input type="checkbox"/> پلاسمای فاقد کرایو
<input type="checkbox"/> سایر فرآورده ها و یا ویژگی های خاص فرآورده (با ذکر نام):		تعداد: واحد	<input type="checkbox"/> پلاکت
توجه: در صورتیکه پلاکت درخواستی از نوع پلاکت فرزیس باشد، فرم مخصوصی آن باید تکمیل گردد			
* هدف از درخواست خون:			
<input type="checkbox"/> الف: رزرو خون	<input type="checkbox"/> ب: آماده سازی خون جهت تزریق	<input type="checkbox"/> ج: تزریق پس از رزرو	
تاریخ و ساعت نیاز به خون یا فرآورده:			
مدت زمان یا سرعت توصیه شده برای تزریق خون و فرآورده:			
تستهای آزمایشگاهی مورد درخواست:		گروه خون و Rh <input type="checkbox"/>	
غریبالگری آنتی بادی <input type="checkbox"/>		کراس میچ <input type="checkbox"/>	
پزشک معالج: _____			
اعضاء و مهر نظام پزشکی: _____			
تاریخ: _____			
این قسمت توسط نمونه گیر تکمیل شود			
اینجا تایید می نمایم که نمونه خون از بیمار با مشخصات قید شده در این فرم اخذ شده و شناسایی از طریق <input type="checkbox"/> پرسش مستقیم از بیمار و <input type="checkbox"/> مشاهده میچ بند حاصل شده و نمونه در همان زمان برچسب زده شده است.			
مشخصات نمونه گیر:		پرستار <input type="checkbox"/>	
نام خانوادگی:		پرستار آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	
نام:	نام خانوادگی:	تاریخ خونگیری:	ساعت خونگیری:
			امضاء:

این فرم در ۲ نسخه تکمیل گردد. پس از ارسال هر دو نسخه به بانک خون و ثبت درخواست، نسخه صورتی رنگ در بانک خون باقی مانده و نسخه اصلی فرم جهت نگهداری در پرونده، مجدداً به بخش ارسال گردد. در مواقع نیاز به خون اورژانسی (کمتر از ۳۰ دقیقه) به جای این فرم، فرم درخواست خون و فرآورده اورژانسی به شماره 00.TM.097.FRM/01 تکمیل شود

00. TM.100.FRM/02





فرم در خواست خون و فرآورده های 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:	نام خانوادگی:	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 در خواست خون اورژانس: .....

تاریخ در خواست: ..... ساعت در خواست: .....

مطلع نمودن بانک خون:

- در خواست تلقنی از بانک خون و سپس تکمیل فرم

- تکمیل و ارسال فرم به بانک خون

زمان نیاز به خون:

- بلافاصله پس از در خواست پزشک (بدون کراس مچ)

- ۳۰ دقیقه پس از دریافت در خواست (تعیین Rh, ABO و کراس مچ فوری)

پزشک معالج بیمار، مسئولیت در خواست خون اورژانس:  بدون کراس مچ  بدون تعیین

امضاء و مهر نظام پزشکی:

گروه Rh و ABO را می پذیرم.

نام فرآورده مورد نیاز:

RBC  تعداد: .....

Whole Blood  تعداد: .....

این قسمت توسط بانک خون بیمارستان تکمیل شود:

تاریخ دریافت در خواست: ---/---/--- ساعت دریافت در خواست: ---/---

مشخصات فرآورده ارسالی:

گروه خون و Rh براساس برجسب سازمان انتقال خون:  تعداد واحد ارسالی:

شماره اهدا:

خصوصیات ظاهری کیسه: مناسب

نام شخص ارسال کننده:

ساعت ارسال:

تاریخ ارسال کیسه:

امضا:

نام شخص تحویل گیرنده:

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







# دستور العمل اقدامات مورد نیاز قبل از تزریق خون و فرآورده خونی توسط پرستاران

## ۱. تایید هویت بیمار



پرستار نام و نام خانوادگی و تاریخ تولد از بیماران خوشبار

- روشن بزرگ
- نام خانوادگی
- روشن کوچک
- نام

مطابقت دادن نام نام خانوادگی، تاریخ تولد و همچنین شماره پرونده بیمار با اطلاعات موجود در فرم های ذیل

- الف فرم درخواست خون و فرآورده خونی
- ب فرم نظارت بر تزریق پلاسماهای تازه منجمد - پلاکت - گلوبول یا فرم نظارت بر تزریق خون کامل و فرآورده های گلوبول فرمز



نوعه ۱: در صورت وجود هرگونه عدم تطابق تزریق خون را آغاز نکرده و اقدام به شناسایی خطا و رفع آن نمایید. جهت شناسایی بیمار از خوشبار از دستور العمل داخلی بیمارستان استفاده شود.

نوعه ۲: تایید هویت بیمار باید برای تهیه نمونه خون قبل از تزریق خون جهت انجام آزمایشات سازگاری نیز مطابق با روش فوق انجام شود.

## ۲. فراهم بودن شرایط لازم قبل از تحویل گرفتن فرآورده از بانک خون

انتخاب محل و رگ مناسب جهت تزریق خون در بیمار

- استفاده از ست استاندارد تزریق خون
- تسمام فرآورده های خونی باید از طریق ست استاندارد تزریق خون (دارای فیلتر با معافد ۲۰-۱۷۰ میکرون) تزریق شوند.
- آلبومین و ایمونوگلوبولین های داخل وریدی (IVIg) برای تزریق نیاز به ست تزریق خون ندارند.



نکته: حداقل فاصله زمانی بین تحویل گرفتن کیسه خون کامل و گلوبول فرمز از بانک خون تا زمان تزریق ۳۰ دقیقه می باشد. اگر به هر علتی نمی توانید تزریق فرآورده را در این مدت آغاز نمایید آن را جهت نگهداری مناسب به بانک خون برگردانید.



انتخاب سر سوزن با سایز مناسب (در بزرگسالان از ۱۹-۲۲G و معمولاً ۲۰G-۱۸) و در کودکان بزرگسالان



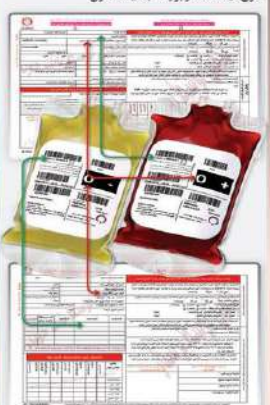
موجود بودن داروهای سی ای قبل آنسی جستانین، ای بی آرین و سرم نرمال سالین

- موجود بودن کلسیم اکسوز و دستگاه سانس
- مشخص نمودن نیاز بیمار به دریافت دارو قبل از تزریق خون بر طبق دستور پزشک معالج



## ۳. بررسی مشخصات ظاهری فرآورده ارسالی

تعیین شماره کیسه خون و گروه خون قید شده در فرم نظارت بر تزریق خون و فرآورده خونی با شماره اهدا و گروه خون قید شده در پرچسب کیسه خون



این محصول فقط با مهر پرچسب شماره تریور خرد و مهر کشیده آن قابل تزریق باشد به بانک ضمانت نامه نمود.

بررسی موارد زیر در کیسه خون:

- هرگونه نشت یا آسیب در کیسه
- رنگ غیر طبیعی (نفتخ سارغوفانی ...)
- وجود لخته یا همولیز
- وجود کورت
- وجود ناسالم
- گذاشتن از تاریخ انقضا
- وجود گاز در کیسه
- کیسه پاره کرده
- عدم تطابق نوع فرآورده مورد درخواست توسط پزشک معالج

توجه: در صورت وجود هر کدام از موارد بالا تزریق خون را انجام ندهد و اقدام به شناسایی خطا و رفع آن نماید.

توجه ۲: بررسی موارد فوق توسط دو نفر برای مثال پرستار بخش و سرپرستار انجام است.

## ۴. تزریق خون

توضیح مراحل تزریق و هم چنین علائمی که بیمار ممکن است در حین تزریق آنها را تجربه کند برای بیمار ثبت علائم حیاتی بیمار بلافاصله قبل از تزریق در فرم نظارت بر تزریق خون و فرآورده



آماده سازی ست تزریق خون (بر نمودن ست تزریق توسط خود فرآورده برای تخلیه حباب های هوا)



تنظیم سرعت تزریق فرآورده در فرم آورده های حیاتی گلوبول فرمز (خون کامل)، پکسیل، گلوبول فرمز کم توکسیست، گلوبول فرمز شسته شده، گلوبول فرمز اسنعه دیده) ۱۵ دقیقه اول تزریق باید به آرامی باشد (۲ میلی لیتر یا ۳۰ قطره در دقیقه) و سپس اگر مشکلی وجود نداشت می توان با توجه به نظر پزشک معالج و با غیر این صورت طبق جدول AABBI (در انتهای دستور العمل) سرعت تزریق خون را در حالات غیر اورژانس تنظیم نمود.

تست علائم حیاتی بیمار در فواصل منظم (طبق زمان بندی های قید شده در فرم نظارت بر تزریق خون و فرآورده)

ارسال تک کپی از فرم نظارت بر تزریق خون تکمیل شده برای بانک خون و نگهداری اصل فرم در پرونده در خانه تزریق



### توجه

هر تزریقی باید حداکثر در مدت ۴ ساعت از زمان شروع کامل شود. بهتر است تزریق یک فرآورده کوچک فرمز در طی ۲ ساعت و تزریق پلاکت یا پلاسما در حلال ۲۰-۳۰ دقیقه کامل شود.

هیچ نوع دارو نباید به کیسه فرآورده خون و یا ست تزریق خون اضافه گردد.

استفاده از Blood Warmer برای گرم نمودن خون (به دمای ۳۷ درجه سانتی گراد) قبل از تزریق فقط با صلاح دید پزشک معالج قابل انجام بوده و صرفاً باید با استفاده از Blood Warmer استاندارد انجام شود.

استفاده از آب گرم شولاف و یا... برای گرم نمودن خون به هیچ عنوان مجاز نیست.

گرم نمودن خون با Blood Warmer به میزان ۲۲ درجه سانتی گراد

REFERENCE:  
 ● AABBI TECHNICAL MANUAL 2008  
 ● Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management by Laboratory Methods, chapter 28 pages 689-694, 2007

### سرعت پیشنهادی جهت تزریق فرآورده های مختلف خون در حالات غیر اورژانس

فرآورده	بزرگسالان	کودکان
Red Blood Cells	150-300 ml/hr	2-5 ml/kg/hr
Fresh Frozen Plasma	200-300 ml/hr	60-120 ml / hr
Platelets	200-300 ml/hr	60-120 ml / hr
Cryoprecipitated A-F	بسته به میزان تحمل بیمار	بسته به میزان تحمل بیمار
Granulocytes	75-100 ml/hr	65-100 ml / hr

AABBI Technical Manual; 2008; page 620





## جدول ۲-۸: مشخصات فرآورده های خونی (خون کامل و گلبول قرمز)

نام فرآورده	ترکیب فرآورده در یک واحد	حجم یک واحد	ماده ضد انعقادی و سایر افزودنی ها	طریقه مصرف	نگهداری
خون کامل Whole blood	دارای تمامی اجزاء خون هموگلوبین حداقل ۴۵ گرم در هر واحد هماتوکریت 35-45% پلاسما 200-300ml فاقد پلاکت های فعال فاقد فاکتورهای انعقادی ناپایدار (VIII, V)	400-510ml	CPDA یا CPD <sup>۴۰</sup> یا ACD <sup>۴۱</sup> 63ml	- باید از نظر Rh و ABO با گیرنده سازگار باشد. - تزریق خون در طی ۴ ساعت از زمان شروع انجام شود. - هرگز نباید داروی دیگری به واحد خون اضافه شود.	دمای 2-6°C در یخچال تایید شده بانک خون و ترجیحا دارای نمودار دمایی و سیستم هشدار دهنده باشد. CPD/ACD: ۲۱ روز CPDA: ۳۵ روز
<p><b>موارد استفاده:</b> جایگزین گلبول های قرمز در خونریزی حاد همراه با هیپوولمی (کاهش حجم)، تعویض خون، در مواردی که فرآورده های گلبول قرمز در دسترس نباشد.</p> <p><b>منع استفاده:</b> احتمال افزایش حجم در بیماران مبتلا به کم خونی مزمن و نارسایی قلبی اولیه.</p> <p><b>خطر:</b> چون محصولی استریل نمی باشد بنابراین قابلیت انتقال عامل عفونتی که در سلول ها یا پلاسما وجود داشته و با غربالگری های معمولی قابل شناسایی نبوده را داراست مثل: HIV-1 و HIV-2 و هیپاتیت B و C، دیگر ویروس های هیپاتیت، سیفسلیس، مالاریا و بیماری شاگاس.</p> <p><b>مزایا:</b> کیسه جمع آوری خون ارزان قیمت است، به امکانات خاصی جهت تهیه نیاز ندارد. خون کامل می تواند تامین کننده گلبول های قرمز، حجم خون و فاکتورهای انعقادی پایدار در بیمارانی با خونریزی شدید باشد.</p> <p><b>معایب:</b> منع مصرف به سبب اشغال حجم بیشتر نسبت به کنسانتره گلبول قرمز در مورد بیمارانی که در معرض خطر افزایش بار حجمی می باشند.</p>					
کنسانتره گلبول قرمز (متراکم) Packed red cells	گلبول قرمز (با پلاسمای کاهش یافته) هموگلوبین بیش از ۴۵ گرم در هر واحد هماتوکریت 55-75% پلاسما 50-70ml	150-200ml	CPDA یا CPD + به مقدار کم پلاسما	- مثل خون کامل - جهت تسهیل جریان خون، می توان نرمال سالین (۵۰ تا ۱۰۰ سی سی) را با استفاده از ست تزریقی به شکل Y، به آن اضافه کرد.	دمای 2-6°C در یخچال تایید شده بانک خون و ترجیحا دارای نمودار دمایی و سیستم هشدار دهنده باشد. CPD: ۲۱ روز CPDA: ۳۵ روز
<p><b>موارد استفاده:</b> جایگزین گلبول های قرمز در بیماران کم خون. همراه با مایعات جایگزین مانند کریستالوئید و یا محلول کلئوئید در خونریزی حاد مصرف می شود.</p> <p>- کاهش سریع و حاد بیش از ۲۰٪ حجم خون.</p> <p>- هموگلوبین معادل 7g/dl یا هماتوکریت کمتر از ۲۱٪ در بیماران مبتلا به آنمی مزمن که به درمان طبی پاسخ نداده باشند و فاقد بیماری های زمینه ای باشند.</p> <p>- در صورتی که هموگلوبین بیمار 7-9g/dl بوده و بیماری های زمینه ای مانند بیماری های عروق کرونر یا عروق مغزی، نشانه های آنمی و... دیده شود.</p> <p><b>خطر:</b> خطر عفونت مثل خون کامل.</p> <p><b>مزایا:</b> تهیه آسان و ارزان.</p>					

<sup>۴۰</sup> Citrate Phosphate Dextrose  
<sup>۴۱</sup> Acid-Citrate-Dextrose

**معایب:** حاوی نسبت بالایی از گلبول قرمز در پلاسما و در نتیجه حجم گلبول قرمز متراکم (PCV) و یا هماتوکریت بالا می باشد که این مطلب سبب افزایش ویسکوزیته و طولانی شدن زمان تزریق با سوزن های شماره پایین و یا کانولا می شود.  
- گلبوله ای سفید در بعضی بیماران سبب ایجاد عوارض غیرهمولیتیک تب زا می شود.

سوسپانسیون گلبول قرمز	گلبول قرمز (با محلول افزودنی) هموگلوبین بیش از ۴۵ گرم در هر واحد هماتوکریت 50-70% پلاسما 10-20ml	280-420ml	ضد انعقاد ندارد محلول افزودنی (سالین، آدنین، گلوکز و مانیتول) 100ml	- مثل خون کامل	دمای 2-6°C در یخچال تایید شده بانک خون و ترجیحا دارای نمودار دمایی و سیستم هشدار دهنده باشد. CPDA و محلول افزودنی: ۴۲ روز
-----------------------	--	-----------	---	----------------	---

**موارد استفاده:** مانند گلبول قرمز کنسانتره (متراکم).

**منع استفاده:** سوسپانسیون گلبول قرمز همراه با محلول افزودنی جهت تعویض خون نوزادان توصیه نمی شود. برای این منظور ممکن است محلول افزودنی با پلاسما، آلبومین ۴۵٪ یا محلول کریستالوئید ایزوتونیک مانند نرمال سالین جایگزین شود.  
**خطر:** خطر عفونت مثل خون کامل.

**مزایا:** حجم سلول های متراکم آن کمتر بوده که به دلیل ویسکوزیته کمتر جهت تزریق آسان تر است، حفظ بهتر گلبول های قرمز در طی زمان نگهداری سبب می شود تا عمر مفید<sup>۴۲</sup> بیشتری نسبت به کنسانتره گلبول قرمز (متراکم) یا خون کامل داشته باشد، می توان از فرآورده های جدا شده (پلاسما و یا پلاکت) برای بیماران دیگر استفاده کرد.

**معایب:** جهت جمع آوری خون به کیسه های سه تایی متصل به هم نیاز دارد که هزینه را بالا می برد و وسایل گران قیمت (سانتریفیوژ یخچال دار) مورد نیاز است.

گلبول های سفید (لوکوسیت ها)	تزریق گلبول های سفید، کاربرد بالینی مشخص ندارد. خروج گلبول های سفید از فرآورده های خون احتمال واکنش های تب زا و انتقال سیتومگالو ویروس و دیگر عوامل عفونی داخل سلولی قابل انتقال توسط خون را می تواند کاهش بدهد.
-----------------------------	--

خون کامل یا گلبول های قرمز حاوی لکوسیت کم (فیلتر شده)	حاوی کمتر از $5 \times 10^6$ گلبول سفید در هر واحد. غلظت هموگلوبین و هماتوکریت وابسته به ماهیت فرآورده (خون کامل، کنسانتره و یا سوسپانسیون گلبول قرمز) دارد.	بستگی به فرآورده اولی دارد.	بستگی به فرآورده اولی دارد.	اگر در بانک خون تهیه نشده باشد. بایستی به وسیله صافی های کاهش دهنده لکوسیت (بر بالین بیمار) استفاده شود. تزریق خون باید در عرض نیم ساعت پس از تحویل خون انجام شود.	بستگی به فرآورده اولی دارد.
---	--	-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



**موارد استفاده:** جهت کاهش ایمنی زایی گلبول های سفید در بیمارانی که انتقال خون مکرر دارند. جهت نیل به این هدف باید تمامی فرآورده های خونی که به بیمار داده می شود از نوع کم لکو سیت باشد.

- انتقال سیتومگالو ویروس را در شرایط خاص کاهش می دهد.
- بیمارانی که دارای سابق واکنش تب زا نسبت به تزریق گلبول قرمز در دو مورد و یا بیشتر باشند.

**منع استفاده:** از واکنش های پیوند علیه میزبان<sup>۴۳</sup> (GVHD) پیشگیری نمی کند هر چند می تواند کمک کننده باشد. بدین منظور فرآورده های خون در صورت در دسترس بودن وسایل باید پرتوتابی شوند (دوز اشعه: 25-30Gy).

**مزایا:** سبب کاهش واکنش ایمنی بدن نسبت به گلبول های سفید می شود.

- سبب کاهش عوارض حاد ناشی از انتقال خون می شود. لازم به ذکر است که برای رسیدن به این هدف خارج ساختن بافی کوت ارزان تر خواهد بود.
- خون فیلتره شده به جهت دارا بودن کمتر از  $5 \times 10^6$  گلبول سفید در هر واحد باعث انتقال سیتومگالو ویروس (CMV) نمی شود.

**معایب:** نیاز به هزینه بالا برای تهیه کیسه های خون وسایل. جهت انجام کار به پرسنل ماهر و کارآموده تری نیاز است.

### جدول ۳-۸: مشخصات فرآورده های خونی (انواع پلاکت ها)

نام فرآورده	حجم و ترکیب فرآورده در یک واحد	حجم یک واحد	طریقه مصرف	نگهداری
کنسانتره پلاکتی یک اهدا (منفرد) <b>Single donor unit</b>	پلاکت حداقل $55 \times 10^9$ گلبول قرمز کمتر از $1.2 \times 10^9$ لکوسیت کمتر از $0.12 \times 10^9$ پلاسما 50-60ml	50-60ml پلاسما	- نباید قبل از تزریق در یخچال نگهداری شود (کاهش عملکرد پلاکتی). - ست خاص تزریق پلاکت مورد نیاز نیست. - باید در عرض ۲۰ الی ۳۰ دقیقه تزریق شود. - در صورت امکان باید از پلاکت هایی که سازگاری <b>ABO</b> دارند استفاده شود. - پلاکت <b>Rh</b> مثبت را نباید برای خانم های با <b>Rh</b> منفی در سن حاملگی تزریق نمود.	دمای $20-24^{\circ}\text{C}$ با حرکت: حداکثر ۵ روز در کیسه ای مخصوص نگهداری پلاکت. به مدت ۱۲ ساعت در کیسه های معمولی.
<p><b>موارد استفاده:</b> بزرگسالان و غیر بزرگسالان. درمان خونریزی وابسته به ترمبوسیتوپنی و نقض عملکرد پلاکتی. پیشگیری خونریزی وابسته به ترمبوسیتوپنی در نقض عملکرد مغز استخوان.</p> <p><b>دوز مصرف:</b> یک واحد از کنسانتره پلاکتی یک اهدایی به ازاء هر ۱۰ کیلوگرم وزن بدن. یک دوز درمانی که حاوی حداقل <math>240 \times 10^9</math> پلاکت باشد در یک فرد ۶۰-۷۰ کیلوگرمی می تواند شمارش پلاکت را به میزان <math>20-40 \times 10^9/\text{L}</math> افزایش دهد. این افزایش در بزرگ شدن کبد، انعقاد منتشر داخل عروقی و سپتی سمی در حد انتظار خواهد بود.</p> <p><b>منع استفاده:</b> پیشگیری از خونریزی در بیمارانی که جراحی دارند (مگر نقض پلاکتی قابل ملاحظه ای قبل از جراحی وجود داشته باشد). پورپورای ترمبوسیتوپنیک ادیوپاتیک<sup>۴۴</sup> (ITP). پورپورای ترمبوسیتوپنیک ترومبوتیک<sup>۴۵</sup> (TTP). انعقاد منتشر داخل عروقی (DIC). تا شروع درمان ترمبوسیتوپنی همراه با سپتی سمی یا در بزرگی طحال.</p> <p><b>خطر:</b> خطر عفونت زایی مثل خون کامل. نگهداری طولانی تر از حد معمول احتمال تکثیر باکتری ها و سپتی سمی را در گیرنده افزایش می دهد. واکنش های آلرژیک کهیرزا و واکنش های تب زای غیرهمولیتیک به خصوص در بیمارانی که چندین بار تزریق خون داشته اند دیده می شود.</p>				
کنسانتره پلاکتی از چند اهدا ۴-۶ اهدا کننده <b>Pooled unit</b>	پلاکت حداقل $240 \times 10^9$	250ml	- پس از تهیه فرآورده، بایستی آن را در عرض ۴ ساعت تزریق نمود (رشد و تکثیر باکتری). - باید از طریق ست تزریق خون استاندارد تزریق شود. - بقیه موارد مثل پلاکت یک اهدایی.	دمای $20-24^{\circ}\text{C}$ با حرکت: حداکثر ۵ روز در کیسه ای مخصوص نگهداری پلاکت. به مدت ۱۲ ساعت در کیسه های معمولی.
<p><b>موارد استفاده:</b> مخصوص بزرگسالان. مشترک با سایر انواع پلاکت.</p> <p><b>دوز مصرف:</b> یک دوز درمانی که حاوی حداقل <math>240 \times 10^9</math> پلاکت باشد در یک فرد ۶۰-۷۰ کیلوگرمی می تواند شمارش پلاکت را به میزان <math>20-40 \times 10^9/\text{L}</math> افزایش دهد. بقیه موارد مشترک با سایر انواع پلاکت.</p> <p><b>منع استفاده:</b> مشترک با سایر انواع پلاکت.</p> <p><b>خطر:</b> آلودگی باکتریایی حدودا در ۱٪ واحدهای <b>Pooled</b> دیده می شود (بیشتر از خون کامل). بقیه موارد مشترک با سایر انواع پلاکت.</p>				
کنسانتره پلاکتی به روش آفرزیس	پلاکت حداقل $150-500 \times 10^9$ (۳-۱۰ برابر اهدای منفرد) شمارش گلبول قرمز، حجم پلاسما و آلودگی لکوسیتی	150-300ml	- اگر اهداء کننده سازگار برای بیمار نیاز است، باید چندین دوز از اهداء کننده منتخب تهیه شود. - سازگاری <b>ABO</b> دارای اهمیت بیشتری می	دمای $20-24^{\circ}\text{C}$ با حرکت: حداکثر ۲۴ ساعت. اگر در هنگام جمع آوری

<sup>۴۴</sup> Idiopathic Thrombocytopenic Purpura  
<sup>۴۵</sup> Thrombotic thrombocytopenic purpura

<p>از سیستم زنجیره سرد استفاده شده باشد این مدت طولانی تر می شود. در 4°C نگهداری نشود.</p>	<p>باشد. - بقیه موارد مثل پلاکت یک اهدایی.</p>	<p>وابسته به روش جمع آوری می باشد.</p>	
<p>موارد استفاده: مشترک با سایر انواع پلاکت.  دوز مصرف: یک کیسه (یک واحد) از این پلاکت معمولا معادل یک دوز درمانی می باشد.  منع استفاده: مشترک با سایر انواع پلاکت.  خطر: خطر عفونت زایی همانند خون کامل (کمتر از نوع پولد).</p>			

## جدول ۴-۸: مشخصات فرآورده های خونی (فرآورده های پلاسمایی)

نام فرآورده	ترکیب فرآورده در یک واحد	حجم یک واحد	طریقه مصرف	نگهداری
پلاسمای تازه منجمد (FFP) <b>Fresh Frosen plasma</b>	پلاسمای طبیعی همراه با فاکتور های انعقادی پایدار، آلبومین و ایمنوگلوبولین. فاکتور VIII حداقل ۷۰٪ پلاسمای تازه و طبیعی.	200- 300ml	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نیاز به سازگاری ABO دارد.</li> <li>- عدم نیاز به آزمایش سازگاری (کراس مچ).</li> <li>- قبل از مصرف در آب با دمای 30-37°C ذوب شود. دمای بالاتر باعث تخریب فاکتورهای انعقادی و پروتئین ها می شود.</li> <li>- از ست تزریق استاندارد استفاده شود.</li> <li>- باید در عرض ۶ ساعت پس از ذوب شدن تزریق شود.</li> <li>- یک واحد آن باید در عرض ۲۰ الی ۳۰ دقیقه تزریق شود.</li> </ul>	در دمای 25°C- به مدت: یک سال به محض ذوب شدن باید در یخچال با دمای 6°C-2 نگهداری شود.
<p><b>طرز تهیه:</b> پلاسمایی که از یک اهدای خون در عرض ۶ ساعت پس از جمع آوری خون جدا شده و سریعاً در دمای 25°C- یا پایین تر منجمد می شود.</p> <p><b>موارد استفاده:</b> به عنوان جایگزین در کمبود چندین فاکتور انعقادی (بیماری کبدی، مصرف بیش از حد وارفارین، کاهش فاکتورهای انعقادی در افرادی که حجم بالای تزریق خون دارند)، DIC و TTP.</p> <p><b>دوز مصرف:</b> دوز اولیه 15ml/kg</p> <p><b>منع استفاده:</b> هیپوولمی به تنهایی نمی تواند موردی برای مصرف این فرآورده باشد.</p> <p><b>خطر:</b> اگر روی پلاسمای اقدامات خاص صورت نگرفته باشد، خطر عفونت زایی مثل خون کامل است.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- واکنش های حاد آلرژیک به خصوص هنگام تزریق سریع دیده شده است.</li> <li>- گاهی اوقات واکنش های آنافیلاکتیک شدید و مخاطره آمیز رخ می دهد.</li> </ul>				
پلاسمای مایع	پلاسمای جدا شده از واحد خون کامل که در دمای 4°C+ نگهداری می شود و فاقد فاکتورهای انعقادی ناپایدار مانند فاکتور V و VIII می باشد.			
پلاسمای منجمد خشک شده از چند اهداء <b>Pooled plasma Freeze-dried</b>	پلاسمای حاصل از چندین اهداء که قبل از انجماد خشک به یکدیگر اضافه شده اند و غیر فعال سازی ویروس ها در مورد آنها صورت نگرفته است. بنابراین احتمال انتقال عفونت چندین برابر بوده و قابل مصرف نمی باشد.			
پلاسمای ضد ویروسی شده با متیلن بلو (شیمیایی) یا اشعه ماورای بنفش (حرارتی)	اگر پلاسمایی تحت تاثیر متیلن بلو و یا اشعه ماورای بنفش قرار گرفته باشد احتمال ضعیفی از انتقال عفونت را دارا می باشد و از نظر ویروسی غیر فعال شده است که احتمال انتقال HIV، هپاتیت B و C در آن کاهش می یابد. اما این عمل در غیر فعال سازی دیگر ویروس ها مثل هپاتیت A و پاراویروس انسانی B19 تاثیر کمتری دارد. قیمت این فرآورده نسبت به FFP بیشتر است.			
پلاسمای بدون رسوب کرایو	پلاسمایی که تقریباً نیمی از فیبرینوژن و فاکتور VIII آن به عنوان رسوب کرایو جدا شده است ولی حاوی دیگر اجزای پلاسمایی می باشد.			
رسوب کرایو <b>Cryo Percipitate</b>	حاوی تقریباً نیمی از فیبرینوژن و فاکتور VIII خون اهدا شده است. فاکتور VIII: ۸۰-۱۰۰ واحد بین المللی.	10-20ml	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در صورت امکان از فرآورده های با سازگاری ABO استفاده شود.</li> <li>- عدم نیاز به آزمایش سازگاری (کراس مچ).</li> <li>- پس از ذوب شدن سریعاً با استفاده از ست تزریق استاندارد تجویز شود.</li> <li>- باید در عرض ۶ ساعت پس از ذوب شدن</li> </ul>	در دمای 18°C- به مدت: یک سال. پس از آب شدن به مدت ۶ ساعت.

	تزریق شود.		فیبرینوژن: ۱۵۰-۳۰۰ میلی گرم	
<p><b>طرز تهیه:</b> رسوبی که از پلاسمای تازه منجمد که به صورت کنترل شده ذوب گشته و مجدداً با 10-20ml پلاسما به صورت سوسپانسیون درآمده است. به صورت کیسه های اهدای منفرد و یا پولد شده در دسترس هستند.</p> <p><b>موارد استفاده:</b> به عنوان جانشین فاکتور VIII کنسانتره در درمان: کمبور مادرزادی فاکتور فون ویلبراند، هموفیلی A، فاکتور XIII، به عنوان منبعی از فیبرینوژن در بیماری های انعقادی اکتسابی مثل DIC.</p> <p><b>خطر:</b> خطر عفونت زایی مانند پلاسما است (اهداء منفرد و پولد شده).</p>				



## جدول ۵-۸: مشخصات فرآورده های خونی (مشتقات پلاسمایی)

نام فرآورده	ترکیب فرآورده در یک واحد	حجم یک واحد	طریقه مصرف	نگهداری
محلول آلبومین انسانی	انواع آلبومین آلبومین ۵٪: حاوی 50mg/ml آلبومین ۲۰٪: حاوی 200mg/ml آلبومین ۲۵٪: حاوی 250mg/ml محلول پلاسمایی با پروتئین پایدار <sup>۴۶</sup> (SPPS) و جزء پروتئین پلاسمای <sup>۴۷</sup> (PPF) : شبیه آلبومین ۵٪	آلبومین ۵٪ 250ml & 100ml آلبومین ۲۰٪ 50ml & 100ml	- نیازی به آزمایش سازگاری ندارد. - نیاز به فیلتر ندارد. - آلبومین ۵٪ را نباید با سرعت بیشتر از ۱۰۰ میلی لیتر در ساعت تزریق نمود. - آلبومین ۲۵٪ باید به آهستگی و به میزان 1-2ml/min تزریق شود.	در دمای ۳۰-۱۵ درجه سانتی گراد نگهداری شود.
<p><b>طرز تهیه:</b> با پالایش مقدار زیادی پلاسمای انسانی اهدا شده تهیه می شود.</p> <p><b>موارد استفاده:</b> مایع جایگزین در تعویض درمانی پلاسمای که از آلبومین ۵٪ استفاده می شود.</p> <p>- درمان ادم مقاوم به دیورتیک در بیماران هیپوپروتئینی مانند سندرم نفروتیک و یا آسیت، که از آلبومین ۲۰٪ همراه با دیورتیک استفاده می شود.</p> <p>- جایگزین حجم، سوختگی ها و هیپو آلبومینمی با آلبومین ۵٪ (اما شواهدی بر ارجح بودن آلبومین بر مایعات کریستالوئیدی وجود ندارد).</p> <p><b>منع استفاده:</b> جهت تغذیه وریدی نباید به کار برده شود زیرا بسیار گران است و منبع خوبی برای آمینواسیدهای ضروری نمی باشد.</p> <p><b>خطر:</b> احتمال انتقال عفونتهای ویروسی در صورت انجام صحیح فرآیند تولید، وجود نخواهد داشت.</p> <p>- تجویز آلبومین ۲۰٪ می تواند سبب افزایش دور از انتظار حجم داخل عروقی همراه با احتمال ادم ریوی شود.</p>				
کنسانتره فاکتور VIII	فاکتور VIII: 250iu پروتئین: 0.5-20iu/mg	یک ویال	- براساس دستورالعمل کارخانه تولید کننده تهیه می شود. - به محض حل شدن پودر، محلول باید با سوزن فیلتر دار کشیده شده و از طریق ست تزریق استاندارد در عرض ۲ ساعت تزریق شود.	مشتقات انجماد (پودر) خشک باید در دمای بین ۲-6°C تا زمان انقضاء نگهداری شوند. اما قبل از مصرف باید دارو در درجه حرارت اتاق ۲۰ تا ۳۰ درجه قرار بگیرد.
<p><b>طرز تهیه:</b> فاکتور VIII نسبتا خالص از پولد بزرگی از پلاسمای اهدایی تهیه می شود. برخی کشورها که مجوز توزیع دارند این محصولات را به روش شیمیایی و یا حرارتی ویروس زدایی می کنند و به صورت ویال های انجماد خشک با تاریخ انقضاء در دسترس هستند.</p> <p><b>موارد استفاده:</b> درمان هموفیلی A (خونریزی های خفیف تا بزرگ)، درمان بیماری فون ویلبراند (فقط فرآوردهایی که خلوص متوسط دارند و حاوی فون ویلبراند هستند باید استفاده شوند)، پروفیلاکسی برای جراحی های بزرگ.</p> <p>درمان هموفیلی A: رسوب کرایو، کنسانتره فاکتور VIII و در صورت موجود نبودن از پلاسمای تازه منجمد در موارد اورژانس. ترانگزامیک اسید به عنوان مهار کننده فیبرینولیتیک (مانع لیز شدن لخته) و کمک به جایگزینی فاکتور A به جز در موارد همآچوری.</p> <p><b>منع استفاده:</b> کنسانتره فاکتور VIII و رسوب کرایو برای هموفیلی نوع B مفید نبوده بنابراین تشخیص دقیق بیماری حیاتی می باشد.</p> <p><b>خطر:</b> از نظر ویروسی غیر فعال شده است که احتمال انتقال HIV، هپاتیت B و C در آن کاهش می یابد. اما این عمل در غیر فعال سازی دیگر ویروس ها مثل هپاتیت A و پاراویروس انسانی B19 تاثیر کمتری دارد.</p>				

Stable Plasma Protein Solution<sup>۴۶</sup>  
Plasma Protein Fraction<sup>۴۷</sup>

کنسانتره فاکتور IX	فاکتور IX: 350-600iu به صورت ویال های انجماد خشک	یک ویال	مثل فاکتور VIII	مثل فاکتور VIII
<p><b>موارد مصرف:</b> درمان هموفیلی B (بیماری کریسمس).</p> <p>درمان هموفیلی B: کنسانتره فاکتور IX، کنسانتره کمپلکس پروترومبین<sup>۴۸</sup> (PCC)، پلاسما تازه منجمد. ترانگزامیک اسید به عنوان مهار کننده فیبرینولیتیک (مانع لیز شدن لخته) و کمک به جایگزینی فاکتور ۹.</p> <p>- کنسانتره فاکتور VIII و رسوب کرایو برای هموفیلی نوع B مفید نبوده بنابراین تشخیص دقیق بیماری حیاتی می باشد.</p> <p><b>خطر:</b> احتمال عفونت زایی مثل فاکتور VIII.</p>				
کنسانتره کمپلکس پروترومبین (PCC)	فاکتور II و IX و X برخی فرآورده های حاوی فاکتور VII هم هستند. فاکتور IX: 350-600iu به صورت ویال های انجماد خشک.	یک ویال	مثل فاکتور VIII	مثل فاکتور VIII
<p><b>موارد مصرف:</b> درمان هموفیلی B (بیماری کریسمس)، در تصحیح سریع PT خیلی طولانی.</p> <p><b>منع مصرف:</b> در بیماران با ناراحتی کبدی و با تمایل به وضعیت های ترومبوتیک توصیه نمی شود.</p> <p><b>خطر:</b> احتمال عفونت زایی مثل فاکتور VIII.</p>				
ایمونوگلوبولین عضلانی آنتی بادی IgG پلاسما	طرز تهیه: فرآورده های ایمونوگلوبولین توسط روش پالایش اتانل سرد از پلاسما ی انسانی اهدا کننده که در معرض آلودگی خاصی قرار گرفته است و پلاسما ی آن حاوی آنتی بادی علیه عامل عفونی می باشد، تهیه می شود. ایمونوگلوبولین اختصاصی یا هیپیر ایمیون که از بیمارانی با مقادیر بالای آنتی بادی های اختصاصی علیه عوامل عفونی چون هیپاتیت B، هاری و کزاز به دست می آید.			
ایمونوگلوبولین وریدی	طرز تهیه: همانند ایمونوگلوبولین عضلانی تهیه می شود ولی با انجام فرآیندهای خاصی برای تزریق وریدی مهیا می شوند.			
ایمونوگلوبولین ضد RhD رگام (پاراتابولین)	موارد مصرف: پورپورای اتوایمیون ترومبوسیتوپنیک ایدیوپاتیک و سایر ناهنجاری های ایمنی، درمان شرایط نقص ایمنی، هیپوگاماگلوبولینمی، بیماری وابسته به HIV.			
	طرز تهیه: از پلاسما ی افراد ایمونیزه شده که حاوی مقادیر بالای آنتی بادی RhD می باشد به دست می آید.			
	موارد مصرف: پیشگیری از بروز بیماری همولیتیک در نوزادانی که Rh مادران آنها منفی می باشد.			

جدول ۶-۸: سرعت پیشنهادی جهت تزریق فرآورده های مختلف خونی در حالت غیر اورژانس

فرآورده	بزرگسالان	کودکان
Red Blood Cell	150-300ml/hr	2-5ml/kg/hr
Fresh Frozen Plasma(FFP)	200-300ml/hr	60-120ml/hr
Platelet	200-300ml/hr	60-120ml/hr
Cryoprecipitate	بسته به تحمل بیمار	بسته به تحمل بیمار

جدول ۷-۸: انواع عوارض انتقال خون و فرآورده های خونی

بر اساس مکانیسم (ایمونولوژیک و غیرایمونولوژیک) و زمان واکنش (حاد و تاخیری)

تاخیری (DELAYED)	حاد (ACUT)
<b>عوارض ایمنولوژیک (Immunologic)</b>	
<p>واکنش همولیتیک تاخیری (DHTR)</p> <p>واکنش پیوند علیه میزبان (Transfusion-association graft-vs-host disease)</p> <p>پورپورای پس از تزریق (Post transfusion Purpura)</p>	<p>واکنش همولیتیک حاد (HTR)</p> <p>واکنش تب زای غیر همولیتیک (FNHTR)</p> <p>(Febrile nonhemolytic)</p> <p>واکنش آلرژیک (Anaphilactic reaction)</p> <p>آسیب حاد ریوی ناشی از تزریق خون (TRALI)</p> <p>(Transfusion Related Acute Lung Injury)</p>
<b>عوارض غیر ایمنولوژیک (NonImmunologic)</b>	
<p>افزایش بار آهن</p> <p>(Transfusion induced hemosidderosis)</p> <p>سایر بیماری های منتقل شده (Disease transmission)</p>	<p>آسیب فیزیکی/شیمیایی گلبول های قرمز</p> <p>(Physical/Chemical hemolysis)</p> <p>آلودگی باکتریایی (Bacterial Contamination)</p> <p>افزایش بار حجم خون (Circulatory Overload)</p>

## جدول ۸-۸: تقسیم بندی شدت عوارض تزریق فرآورده های خونی براساس علائم و نشانه ها

شدت عوارض	علائم	نشانه ها	علل احتمالی
خفیف (گروه یک).	بثورات پوستی محدود، کهیر، راش	خارش شدید	ازدیاد حساسیت (خفیف)
<p><b>درمان واکنش های خفیف (گروه یک)</b></p> <p>۱- سرعت تزریق را کاهش دهید.</p> <p>۲- آنتی هیستامین تجویز کنید (به طور مثال کلروفنیرامین 0.1 mg/kg به صورت داخل عضلانی).</p> <p>۳- در صورتی که بعد از ۳۰ دقیقه بهبود علائم مشاهده شد، تزریق را با سرعت نرمال ادامه دهید.</p> <p>۴- در صورتی که در طول ۳۰ دقیقه بهبود علائم بالینی دیده نشد یا علائم و نشانه ها وخیم تر شد همانند واکنش های گروه ۲ رفتار کنید.</p> <p><b>پیشگیری:</b> برای بیمار با سابقه مکرر کهیر حدود ۳۰ دقیقه قبل از شروع ترانسفیوژن 0.1 mg/kg وریدی و یا عضلانی کلروفنیرامین تجویز کنید.</p>			
نسبتا شدید (گروه دو)	- فلاشینگ - کهیر - لرز و سفتی اندام - تب - بی قراری - تاکی کاردیا	- عصبانیت و اضطراب - خارش شدید - تپش قلب - تنگی نفس خفیف - سردرد	- افزایش حساسیت (متوسط تا شدید). - واکنش های تب زای غیرهمولیتیک ناشی از تزریق خون آنتی بادی علیه سلول های سفید و پلاکت ها آنتی بادی علیه پروتئین مثل IgA - تماس احتمالی با عوامل عفونت زا و باکتری ها.
<p><b>درمان واکنش های نسبتا شدید (گروه دو)</b></p> <p>۱- تزریق را متوقف کرده، ست را تعویض نمائید و راه وریدی را با تزریق نرمال سالین باز نگاه دارید.</p> <p>۲- پزشک مسئول بیمار و بانک خون را فوراً در جریان بگذارید.</p> <p>۳- واحد خون به همراه ست تزریق، ادرار تازه جمع آوری شده و نمونه های خونی (یک نمونه لخته شده، یک نمونه حاوی ماده ضد انعقادی) تهیه شده از ورید سمت مخالف تزریق را به همراه فرم درخواست مناسب برای تشخیص و بررسی بیشتر به بانک خون ارسال نمایید.</p> <p>۴- آنتی هیستامین را به صورت عضلانی یا وریدی تجویز کنید (کلروفنیرامین).</p> <p>- تب بر را به صورت رکتال یا خوراکی تجویز کنید (به طور مثال پاراستامول 10 mg/kg در بالغین 500mg -1gr).</p> <p>- از تجویز آسپرین در بیماران ترمبوسیتوپنیک می بایست اجتناب شود.</p> <p>۵- در صورت وجود عوارض آنافیلاکتوئید (مثل برونکواسپاسم، استریدور) کورتیکواستروئید و برونکودیلاتورهای وریدی (آدرنالین) تجویز کنید.</p> <p>۶- ادرار ۲۴ ساعت بعدی را جمع آوری کرده و برای تشخیص همولیز به آزمایشگاه بفرستید.</p> <p>۷- در صورتی که بهبود بالینی مشاهده شد، تزریق را آهسته و با یک کیسه خون تازه شروع کرده بیمار را به دقت تحت نظر داشته باشید.</p> <p>۸- در صورتی که در عرض ۱۵ دقیقه بهبودی در علائم بالینی مشاهده نشد یا شرایط بیمار وخیم تر گردید. مطابق درمان گروه ۳ رفتار کنید.</p> <p><b>پیشگیری:</b> در بیماری با دریافت مکرر خون و یا با سابقه ۲ یا ۳ واکنش تب دار غیرهمولیتیک باید:</p> <p>۱- یک ساعت قبل از ترانسفوزیون داروی ضد تب (مثل پاراستامول خوراکی 10-15mg/kg) تجویز شود و در مورد بیماران ترمبوسیتوپنیک نباید از آسپرین استفاده کنید.</p> <p>۲- دوز ضد تب را ۳ ساعت بعد از شروع تزریق تکرار کنید.</p> <p>۳- در صورت امکان، تزریق آهسته را بدین گونه انجام دهید:</p> <p>- خون کامل و گلبول های قرمز (۳-۴ ساعت برای هر واحد)</p>			

- پلاکت تغلیظ شده (تا ۲ ساعت برای هر واحد کنسانتره)

۴- بیمار را گرم نگهدارید.

۵- در موارد عدم کنترل واکنش تب زا و نیاز بیشتر به تزریق از کنسانتره گلبول های قرمز و پلاکت بدون بافی کوت و یا فیلتره شده (جهت حذف لکوسیت ها) استفاده کنید.

بافی کوت: گلبول های سفید و پلاکت ها در لایه ای بنام بافی کوت در حدفاصل بین گلبول های قرمز و پلاسما قرار می گیرند.

<p>تهدید کننده حیات (گروه سه)</p> <p>- لرز و سفتی اندام. - تب و بی قراری - هیپوتانسیون به میزان ۲۰٪ یا بیشتر - تاکی کاردی به میزان ۲۰٪ یا بیشتر - قرمز شدن ادرار - خونریزی غیر قابل توجه - انعقاد داخل عروقی منتشر یا DIC</p>	<p>- عصبانیت - درد قفسه سینه - دیسترس تنفسی و کوتاهی نفس - درد کمر - سردرد - تنگی نفس</p>	<p>- همولیز داخل عروقی حاد - تماس با عوامل باکتریایی و شوک سپتیک - افزایش حجم - آنافیلاکسی - آسیب ریوی ناشی از تزریق خون</p>
---	---	--

#### درمان واکنش های تهدید کننده حیات (گروه سه)

۱- تزریق را متوقف کرده، ست را تعویض نمائید و راه وریدی را با تزریق نرمال سالین باز نگاه دارید.

۲- نرمال سالین را ابتدا 20-30 ml/kg به منظور حفظ فشار خون سیستولیک تزریق نمائید.

نکته: اگر بیمار دچار هیپوتانسیون می باشد، نرمال سالین را در عرض ۵ دقیقه تزریق کرده، پاهای بیمار را بلند کنید.

۳- راه هوایی را برقرار کرده و اکسیژن با جریان بالا را توسط ماسک برای بیمار تجویز کنید.

۴- آدرنالین را (از محلول ۱:۱۰۰۰ به میزان 0.1 mg/kg) به صورت داخل عضلانی و آهسته تزریق نمائید.

۵- در صورت وجود عوارض آنافیلاکتوئید، کورتیکواستروئید و برونکودیلاتورهای داخل وریدی را تجویز کنید (به طور مثال در برونکواسپاسم و استریدور).

۶- برای بیمار دیورتیک تجویز کنید (به طور مثال فورزماید بصورت وریدی 1mg/kg).

۷- سریعاً به پزشک مسئول بیمار و بانک خون اطلاع دهید.

۸- واحد خون را به همراه ست تزریق، ادرار جمع آوری شده تازه، نمونه خون تازه (یک نمونه لخته و یک نمونه حاوی ماده ضد انعقادی) که از ورید سمت مخالف انفوزیون تهیه شده به همراه فرم درخواست مناسب به بانک خون و آزمایشگاه جهت بررسی ارسال کنید.

۹- نمونه ادرار تازه را از نظر وجود علائم ماکروسکوپی هموگلینوری کنترل کنید (ادرار صورتی یا قرمز).

۱۰- جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته و نوشتن نمودار تنظیم مایعات را شروع کنید. دریافت و برون ده مایعات را کنترل کرده و گزارش نمائید. سعی کنید تعادل مایعات حفظ شود.

۱۱- خونریزی از زخم ها را ارزیابی نمائید.

در صورتی که نشانه بالینی آزمایشگاهی از DIC مشاهده شد از فرآورده های زیر استفاده نمائید:

- پلاکت کنسانتره: در بالغین ۵۶ واحد

- رسوب کرایو: در بالغین ۱۲ واحد و یا پلاسما تازه منجمد در بالغین ۳ واحد

کرایو: حاوی نیمی از فیبرینوژن (150-300 IU) و فاکتور ۸ (80-100IU) خون اهداء شده در هر کیسه.

۱۲- در صورت بروز هیپوتانسیون:

- 20-30 ml/kg نرمال سالین را در طی ۵ دقیقه تزریق کنید (به عنوان مثال برای یک فرد ۵۰ کیلویی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ سی سی در عرض ۵ دقیقه تزریق گردد).

- در صورت در دسترس بودن از اینوتروپ ها (دوپامین 1μ/kg/min و یا دوبوتامین 1-10 μ/kg/min) استفاده نمائید.

۱۳- در صورت کاهش برون ده ادراری یا وجود علائم آزمایشگاهی نارسایی حاد کلیه (افزایش پتاسیم، اوره و کراتینین):

- در حفظ تعادل دقیق مایعات سعی نمائید.

- فورزماید تجویز نمائید.

- در صورت در دسترس بودن، دوپامین تزریق کنید.

- در صورت نیاز به دیالیز با پزشک متخصص مشورت شود.

۱۴- در صورت وجود احتمال باکتری می (لرز، تب، کلاپس، عدم وجود علائم واکنش همولیتیک) آنتی بیوتیک وسیع الطیف (به صورت

وریدی) برای حفاظت در برابر پسودوموناس و باکتری گرم مثبت شروع کنید.

## جدول ۹-۸: عوارض ایمنولوژیک / حاد انتقال خون و نحوه کنترل آن ها

نام عارضه	نوع عارضه / زمان بروز	شدت واکنش / تاثیر عارضه	علائم / نشانه ها	علت ایجاد
واکنش همولیتیک حاد (HTR) Acute hemolytic reaction	ایمنولوژیک / حاد ۱۵ دقیقه بعد از شروع انفوزیون	خطرناک ترین و مهلک ترین واکنش	تب، لرز، درد پشت، سردرد، تهوع، سنگینی قفسه سینه، تنگی نفس، اضطراب، کاهش فشار خون، هماچوری، هموگلوبینوری، کهمیر، کاهش خون رسانی کلیه، نارسایی کلیه و DIC	- شایعترین علت عدم وجود سازگاری ABO (معمولا بعد از تزریق 10ml خون رخ می دهد). - ناسازگاری ها Rh (خفیف) - مهمترین علت: خطا در برچسب زدن یا شناسایی بیمار.
<p><b>تعریف عارضه:</b> این عکس العمل اغلب بعد از ورود مقدار کمی خون در حد ۱۰ سی سی رخ می دهد. شایعترین علت عدم وجود سازگاری ABO است و ناسازگاری ها Rh خفیف تر است.</p> <p><b>اقدامات درمانی:</b> قطع سریع ترانسفیوژن، ارسال نمونه ادرار جهت تعیین همولیز، اصلاح هیپوتانسیون، جلوگیری از صدمه کلیوی، استفاده از مانیتول طبق دستور پزشک.</p> <p><b>پیشگیری:</b> این عارضه قابل پیشگیری است. توجه دقیق به جزئیات برچسب، نمونه خون و اجزای خونی، تعیین هویت دریافت کننده می تواند کمک کننده باشد.</p> <p><b>نکته:</b> اگر بعد از ۲۴ ساعت دفع ادرار وجود نداشت به دلیل احتمال نکرور حاد توپرلر تجویز مانیتول ممنوع است.</p>				
واکنش تب زای غیر همولیتیک (FNHTR) Febrile nonhemolytic	ایمنولوژیک / حاد در جریان تزریق و یا ۱-۲ ساعت پس از آن	شایعترین. خوش خیم تا نسبتا شدید. بدون عارضه از بین می رود. خود محدود شونده است.	تب، احساس سرما یا لرزش، ندرتا تهوع، ترس نگرانی.	- حساسیت در برابر آنتی ژن های بر روی سطح گلبول های سفید و پلاکت ها. - به دنبال تزریق پلاکت ها بیشتر از گلبول های قرمز رخ می دهد. - در ترانسفیوژن های مکرر و زنانی که حاملگی متعدد داشته اند بیشتر مشاهده می شود.
<p><b>تعریف عارضه:</b> واکنش تب زای غیر همولیتیک (FNHTR) زمانی رخ می دهد که افزایش درجه حرارت به میزان ۱ درجه یا بیشتر در غیاب سایر علل شناخته شده تب، تجربه شود. شایعترین واکنش ناشی از ترانسفیوژن می باشد که همولیز و ناسازگاری گروه های خونی در آن نقش ندارد و آزمایش سازگاری خون قادر به پیشگیری از آن نیست.</p> <p><b>تشخیص:</b> از بروز این عارضه زمانی می توان مطمئن شد که علل دیگر تب زا مثل HTR و تزریق های آلوده به باکتری منتفی باشد. تب مقاوم که بیشتر از ۲۴-۱۸ ساعت طول می کشد احتمالا مربوط به ترانسفیوژن نمی باشد.</p> <p><b>درمان:</b> داروی ضد تب مثل استامینوفن (آسپیرین بر روی عملکرد پلاکت ها تاثیرگذار است)، کنترل لرز به وسیله مپریدین وریدی (10-20mg).</p> <p><b>پیشگیری:</b> استفاده از فرآورده های خونی کم لکوسیت و استفاده از فیلترهای مخصوص برای خارج کردن لکوسیت ها.</p> <p>- استفاده روتین تب بر ها قبل از تزریق توصیه نمی شود (باعث مخفی شدن واکنش های جدی تزریق خون می گردد) مگر مکرر دچار این عارضه شوند و یا بعد از دریافت فرآورده های کم لکوسیت دچار این عارضه گردند.</p>				
واکنش آلرژیک و آنافیلاکتیک Allergic and Anaphylactic reaction	ایمنولوژیک / حاد در دقایق اول تزریق	سه سطح: خفیف نسبتا شدید تهدید کننده حیات	آلرژی خفیف (بثورات پوستی محدود، کهمیر، راش). آلرژی نسبتا شدید (فلاشینگ، کهمیر، لرز و سفتی اندام، تب، بی قراری، تاکی کاردیا).	- تزریق پلاسما و FFP ( IgA و IgE). - نقص IgA - سیتوکین موجود در پلاسما - تزریق سریع فرآورده

	<p>آنافیلاکتیک تهدید کننده حیات (لرز و سفتی اندام، بی قراری، دیس پنه، دیسترس تنفسی، کلاپس عروقی و افت فشار).</p>			
<p><b>تعریف واکنش آلرژیک:</b> به نظر می رسد این واکنش ها به علت پروتئین های محلول در پلاسما اهدا کننده (مثل IgE و IgA) بروز می کند و می تواند با ترانسفیوژن هر یک از فرآورده های خونی در دو سطح خفیف و نسبتا شدید بروز می کند. واکنش های آلرژیک فقط تظاهرات پوستی دارند. معمولا ملایم بوده و بعد از تزریق آنتی هیستامین رفع می شوند و سیستم قلبی عروقی و سیستم تنفسی را درگیر نمی کنند.</p> <p><b>تعریف واکنش آنافیلاکتیک:</b> از عوارض نادر تزریق فرآورده های خونی و مشتقات پلاسمایی (سیتوکین و IgA) می باشد. احتمال بروز آنافیلاکسی به دنبال تزریق سریع، افزایش پیدا کرده و به ویژه در زمان تعویض پلاسما و استفاده از پلاسما منجمد تازه به عنوان مایع جایگزین بروز می کند. آنافیلاکسی در دقایق اول شروع تزریق ایجاد شده و با دیسترس تنفسی و کلاپس قلبی عروقی، بدون تب مشخص می شود و در صورت عدم کنترل سریع می تواند مهلک باشد.</p> <p><b>درمان:</b> در واکنش خفیف که فقط کهیر موضعی دارد، می توان ۱۵ تا ۳۰ دقیقه پس از درمان و تخفیف علائم ترانسفیوژن را از سر گرفت ولی در واکنش های آلرژیک شدیدتر از سرگیری ترانسفیوژن توصیه نمی شود (به جدول ۶-۸ مراجعه شود).</p> <p><b>پیشگیری:</b> در بیمارانی که سابقه واکنش آلرژیک خفیف دارند استفاده از یک آنتی هیستامین خوراکی یا وریدی ۳۰-۶۰ دقیقه قبل از ترانسفیوژن معمولا مفید است.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- در بیمارانی که که مکررا واکنش آلرژیک دارند می توان چند ساعت قبل از ترانسفیوژن، از تجویز متیل پردنیزولون سود برد.</li> <li>- در بیمارانی با واکنش های آلرژیک مکرر و بیمارانی که واکنش واضح دارند، می توان از فرآورده های کم پلاسما، کم IgA و یا گلوبول های قرمزی که کاملا شسته شده اند استفاده نمود.</li> </ul>				
<p>- وجود آنتی بادی های علیه لکوسیت فرد گیرنده.</p>	<p>کوتاه شدن تنفس، تب، افت فشار خون، تاکی کاردی، ادم دو طرفه ریه، نارسایی عملکرد ریوی، کدورت منتشر در عکسبرداری سینه.</p>	<p>تهدید کننده حیات ناشایع</p>	<p>ایمونولوژیک /حاد ۱-۴ ساعت اول تزریق</p>	<p>آسیب حاد ریوی ناشی از تزریق خون (TRALI) <b>Transfusion Related Acute Lung Injury</b></p>
<p><b>تعریف عارضه:</b> در خانم های حامله بیشتر دیده می شود که علت آن وجود آنتی بادی های علیه لکوسیت فرد گیرنده در پلاسما فرد دهنده می باشد که باعث نارسایی حاد ریه شده و درمان آن فقط حمایتی است.</p> <p><b>درمان:</b> قطع تزریق خون، اینتوباسیون، تهویه مکانیکی، درمان افت فشار خون کورتیکو استروئید ها، آنتی بادی های آنتی اندوتوکسین و سورفکتانت و...</p>				



## جدول ۱۰-۸: عوارض غیر ایمنولوژیک / حاد انتقال خون و نحوه کنترل آن ها

نام عارضه	نوع عارضه / زمان بروز	شدت واکنش / تاثیر عارضه	علائم / نشانه ها	علت ایجاد
افزایش بار حجم خون <b>Circulatory Overload</b>	غیر ایمنولوژیک / حاد	تهدید کننده حیات	سردرد، تنگی نفس، اورتوپنه، سیانوز، آژیتاسیون سرفه و خلط صورتی و کف آلود، رالز مرطوب ریوی، اتساع ورید های ژوگولار تاکی کاردی، افزایش فشار ورید مرکزی، کاهش میزان اشباع اکسیژن و علائم برفیوژن ناکافی مغزی.	- بیشتر با ترانسفیوژن فرآورده هایی که حجم بیشتری دارند مثل پلاسما و خون کامل بروز می کند. - می تواند با ترانسفیوژن هر یک از اجزاء خونی آلوژن و یا اتولوگ بروز کند.
<p><b>تعریف عارضه:</b> یعنی افزایش حجم داخل عروقی بیمار که به دنبال انفوزیون فرآورده های خونی و یا سایر مایعات صورت می گیرد و منجر به ناتوانی عملکرد قلب می شود. این عارضه می تواند در هر سنی بروز کند اما بیشتر در افراد مسن، شیرخوران و سایر افرادی که عملکرد قلبی خوبی ندارند بروز می کند.</p> <p><b>اقدامات درمانی:</b> قطع فوری ترانسفیوژن، قرار دادن بیمار در وضعیت قائم و آویزان کردن پاها، محدودیت مایعات، اطلاع به پزشک، باز نگه داشتن راه وریدی برای تزریق احتمالی داروهای مثل دیورتیک، مورفین و...، اکسیژن تراپی، فلبوتومی با حذف پلاسما و تزریق مجدد گلبول های قرمز و در موارد شدید انجام اینتوباسیون، ونتیلیاسیون مکانیکی و استفاده از داروهای کاهش دهنده پیش بار و پس بار و آگونیست های بتا.</p> <p><b>پیشگیری:</b> بیماران در معرض خطر شامل مبتلایان به کم خونی مزمن، نارسایی کلیه یا نارسایی قلب می باشند. برای این بیماران بهتر است از گلبول قرمز متراکم استفاده شود.</p> <p><b>تعریف تزریق حجم زیاد خون<sup>۴۹</sup>:</b> واژه تزریق خون انبوه به جایگزینی خون از دست رفته به صورت برابر یا بیش از حجم کل خون بیمار با خون ذخیره شده در کمتر از ۲۴ ساعت اطلاق می شود (در بالغین 70ml/kg و در کودکان یا نوزادان 80-90ml/kg). مشکلات ناشی از این تزریق حجم عبارتند از: اسیدوزیس، هیپرکالمی، مسمومیت با سیترات و ایجاد هیپوکسمی، افت پلاکت، کاهش فیبرینوژن و فاکتورهای انعقادی، DIC، هیپوترمی، کاهش ۲ و ۳ دی فسفوگلیسیرات، تجمع اجزاء (لاشه) میکروسکوپی مثل پلاکت، لکوسیت و فیبرین.</p>				
آلودگی باکتریایی <b>Bacterial Contamination</b>	غیر ایمنولوژیک / حاد چندین ساعت پس از تزریق خون	متوسط تا تهدید کننده حیات	تب، لرز، هیپوتانسیون، شوک سپتیک.	- پلاکت ها بیش از سایر فرآورده ها در خطر آلودگی قرار دارند، زیرا در حرارت اتاق نگهداری می شوند. - افزایش زمان تزریق فرآورده بیش از ۴ ساعت. واکنش سپتیک: در اثر وجود باکتری های تب زا، حساسیت به پلاکت یا گلبولهای سفید حملات همولیتیک یا عوامل ناشناخته ایجاد می شوند.
<p><b>تعریف عارضه:</b> آلودگی های باکتریایی در هر مرحله از فرآیند آماده سازی خون اتفاق می افتد ولی معمولاً ناشی از ارگانیزم های روی پوست اهداکننده می باشد. در صورت عدم درمان فوری با مایعات و آنتی بیوتیک های وسیع الطیف، ممکن است شوک رخ دهد. گاهی حتی با اقدامات شدید، مرگ ومیر بالاست.</p> <p><b>اقدامات درمانی:</b> قطع ترانسفیوژن، باز نگهداشتن مسیر وریدی با استفاده از نرمال سالین، مطلع ساختن پزشک و بانک خون، تجویز داروهای ضد تب، کورتیکواستروئید و داروهای موثر دیگر طبق دستور پزشک، برگرداندن کیسه خون به بانک خون.</p>				

سیتی سمی ایجاد شده را با استفاده از تزریق داخل وریدی مایعات، آنتی بیوتیک، کورتیکو استروئید و داروهای وازوپرسین (منقبض کننده عروقی) درمان کنید.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- سمیت دی متیل سولفوکساید..</li> <li>- سندرم چشم قرمز.</li> <li>- سمیت با مواد پلاستیک کننده.</li> <li>- استفاده از فیلتر های کاهش لکوسیت.</li> <li>- محلول های نامناسب و داروها</li> <li>- سرعت نامناسب تزریق خون</li> <li>- تکنیک نامناسب گرم کردن خون</li> </ul>	<p>به نوع عارضه بستگی دارد.</p>	<p>به نوع عارضه بستگی دارد.</p>	<p>غیر ایمنولوژیک /حاد</p>	<p>آسیب فیزیکی /شیمیایی گلبول های قرمز <b>Physical/Chemical hemolysis</b></p>
--	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---

**تعریف عارضه:** برخی عوامل شیمیایی و فیزیکی که در مراحل مختلف تهیه و تزریق فرآورده های خونی بکار می روند می توانند باعث لیز گلبول های قرمز و تاثیرات نامطلوبی دیگر شوند. شایعترین این عوامل عبارتند از:

**سمیت دی متیل سولفوکساید (DMSO):** این ماده حلالی چند کاره است که به عنوان ماده نگهدارنده، سلول های تک هسته ای، مغز استخوان و سلول های پروژنیاتور خون محیطی (PBSC) استفاده می شود. علائم شامل: برافروختگی، تهوع، استفراغ، درد شکمی، کاهش فشار خون، افزایش فشار خون، آریتمی، تب لرز، سردرد، هموگلوبینوریا، هیپراسمولاریتی و افزایش آنزیم های کبدی است. پیشگیری و درمان: تزریق فرآورده های شسته شده، فرآورده های سلولی کم حجم و یا بدون پلاسما، استفاده از آنتی هیستامین و ضد استفراغ قبل از تزریق، توقف تزریق و رفع علائم و عوارض.

**سندرم چشم قرمز<sup>۵۰</sup>:** سندرم چشم قرمز (قرمزی دو طرفه ملتحمه) یک نوع واکنش آلرژیک یا سمی است که در پاسخ به یک نوع ماده شیمیایی جدا شده از ست فیلتر (سیستم فیلتراسیون کاهش لکوسیت قبل از مرحله ذخیره سازی گلبول قرمز کم لکوسیت) در طی ۲ تا ۱۲ روز (میانگین ۵ روز) به وجود می آید. علت دقیق بروز این واکنش مشخص نیست.

**سمیت با مواد پلاستیک کننده<sup>۵۱</sup>:** مواد پلاستیک کننده، موادی شیمیایی است که جهت انعطاف پذیر کردن پلاستیک های کلراید پرووینیل سفت به کار می رود. این مواد از نوع دی -۲- اتیل - هگزیل فالاتات<sup>۵۲</sup> (DEHP) می باشد که در طی زمان و با تماس بیشتر از پلاستیک جدا شده و به داخل خون و فرآورده های خونی می ریزد و دارای عوارض سمی و کارسینوژن می باشد.

**کاهش فشار خون به علت استفاده از فیلتر های کاهش لکوسیت:** فیلتر های کاهش لکوسیت با بار منفی در افرادی که داروهای مهار کننده آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین<sup>۵۳</sup> (ACE) را مصرف می کنند باعث تولید برادی کینین و در نتیجه افت فشار خون می شود. علائم شامل: کاهش فشار خون، گاهی اوقات همراه با برافروختگی، تنگی نفس، تهوع، درد شکمی و عدم هوشیاری.

**محلول های مورد استفاده:** کلرید سدیم (نرمای سالین) تنها محلول مناسب مورد استفاده در تزریق فرآورده های خونی حاوی گلبول قرمز، پلاکت ها یا لکوسیت ها ست. دکستروز ۵٪ ممکن است سبب تجمع و تورم گلبول های قرمز و در نهایت همولیز آنها شود. محلول رینگر لاکتات به علت دارا بودن کلسیم، خون حاوی ضد انعقاد را مجدداً لخته می کند.

**داروها:** هرگز مستقیماً به فرآورده های خونی نباید دارو اضافه شود و یا همزمان از طریق همان مسیر تزریق خون تزریق نگردد.

**سرعت تزریق خون:** برای اکثر بیماران (به غیر بیماران احتقان قلبی) تحمل ۱ واحد گلبول قرمز در یک تا دو ساعت و پلاسما با حجم ۲۰۰ سی سی در ۳۰ دقیقه امکان پذیر است. مدت تزریق نباید از ۴ ساعت بیشتر شود. در طی ۱۵ دقیقه اول سرعت تزریق باید آرام و حدود ۳۰ قطره در دقیقه باشد.

**گرم کردن خون:** دمای وسایل گرم کننده (والبته استاندارد) باید در حد ۳۵ تا ۳۸ درجه سانتیگراد باشد و دمای بالاتر از ۴۱ درجه احتمال وقوع همولیز را افزایش می دهد.

<sup>۵۰</sup> Red Eye Syndrom  
<sup>۵۱</sup> Plasticizer toxicity  
<sup>۵۲</sup> di(2-ethylhexyl) phthalate  
<sup>۵۳</sup> Angiotensin Converting Enzyme

## جدول ۱۱-۸: عوارض ایمنولوژیک / تاخیری انتقال خون و نحوه کنترل آن ها

نام عارضه	نوع عارضه / زمان بروز	شدت واکنش / تاثیر عارضه	علائم / نشانه ها	علت ایجاد
واکنش همولیتیک تاخیری (DHTR) Delayed hemolytic reaction	ایمنولوژیک / تاخیری در عرض ۵ تا ۱۴ روز بعد از ترانسفیوژن	کم خطر / خفیف	تب، یرقان خفیف، افزایش سطح بیلی روبین، کاهش سطح هموگلوبین، آزمون کومبز مثبت.	- افزایش تدریجی سطح آنتی بادی ها. - این آنتی بادی ها در تزریق های بعدی می توانند واکنش های شدیدتری ایجاد کنند.
<p><b>تعریف عارضه:</b> همولیز گلبول های قرمز، خارج عروقی است و از طریق سیستم رتیکولاندوتلیال و به طور تدریجی (در طی ۵ تا ۱۴ روز) رخ می دهد.</p> <p><b>نکته:</b> واکنش های همولیتیک شدید و مهلک به همراه شوک، نارسایی کلیه و DIC در موارد نادر دیده می شود.</p> <p><b>اقدامات درمانی:</b> معمولاً هیچ درمانی نیاز نبوده، اما در صورت بروز افت فشار خون و نارسایی کلیه همانند موارد همولیز داخل عروقی حاد با آن برخورد می شود.</p> <p><b>موارد زیر را بررسی کنید:</b> گروه خونی بیمار را دوباره کنترل کنید، آزمایش آنتی گلوبین مستقیم معمولاً مثبت می باشد، بیلی روبین کونژوگه افزایش یافته است.</p> <p><b>پیشگیری:</b> با استفاده از تست های غربالگری دقیق آنتی بادی های علیه گلبول قرمز در پلاسما بیماران و انتخاب گلبول های قرمز سازگار می توان از بروز واکنش های همولیتیک تاخیری جلوگیری کرد.</p>				
واکنش پیوند علیه میزبان (Transfusion-associated graft-vs-host disease)	ایمنولوژیک / تاخیری ۱۰-۱۲ روز پس از تزریق	تهدید کننده حیات ۹۰٪	تب، راش های پوستی، پوسته شدن، اسهال، هپاتیت، هپاتومگالی، هیپر بیلی روبینمی، پان سیتهوپنی.	- حمله لنفوسیت های T فرد اهداء کننده به آنتی ژن های HLA میزبان - تحریک پاسخ ایمنی به خصوص در افرادی که دچار نقص ایمنی هستند.
<p><b>تعریف عارضه:</b> یک عارضه نادر و مهلک ناشی از انتقال خون بوده و در بیماران دچار نقص ایمنی از جمله در دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان و نیز در افرادی با ایمنی طبیعی که آنتی ژن های HLA مشترکی با فرد اهدا کننده دارند بروز می کند. در این عارضه لنفوسیت های T فرد اهداء کننده، آنتی ژن های HLA فرد گیرنده را به عنوان جسم خارجی تلقی نموده و سبب ایجاد پاسخ ایمنی سلولی و همورال بر علیه بافت گیرنده و آسیب به آن می شوند.</p> <p><b>درمان:</b> فقط درمان حمایتی وجود دارد که باعث افزایش طول عمر بعضی از بیماران می شود (آنتی بادی مونوکلونال، سیکلوسپورین، متیل پردنیزولون).</p> <p><b>پیشگیری:</b> با تابش اشعه گاما (و یا سایر روش های جایگزین) به فرآورده های سلولی می توان تکثیر لنفوسیت های تزریق شده را متوقف ساخت.</p>				
پورپورای پس از تزریق (Post transfusion Purpura)	ایمنولوژیک / تاخیری ۵-۱۰ روز پس از تزریق پلاکت	مهلک نادر	علائم خونریزی حاد، ترمبوسیتوپنی (شمارش پلاکتی کمتر از $100 \times 10^9/L$ )	- تزریق گلبول های قرمز یا پلاکت کنسانتره که حاوی آنتی بادی بر علیه پلاکت ها هستند. - اغلب در زنان دیده می شود.
<p><b>تعریف عارضه:</b> این واکنش با ترمبوسیتوپنی شدید حدوداً یک هفته بعد از تزریق خون شناخته می شود در ۸۰٪ موارد تعداد پلاکت ها به کمتر از <math>10000/\mu l</math> کاهش پیدا می کند که علت آن می تواند تولید آنتی بادی های ضد پلاکت و یا پدیده تماشگر (تخریب پلاکت های خودی و یا پلاکت های آنتی ژن منفی به علت رسوب ایمن کمپلکس) می باشد.</p> <p><b>درمان:</b> درمان از نظر بالینی زمانی اهمیت پیدا می کند که شمارش پلاکتی کمتر از <math>50 \times 10^9/L</math> باشد (دوز بالای کورتیکواستروئید، دوز بالای ایمنوگلوبولین وریدی به مدت ۵ روز، تعویض پلاسما).</p> <p><b>پیشگیری:</b> فقط باید از پلاکت هایی که با آنتی بادی بیمار سازگار هستند استفاده نمود.</p>				

## جدول ۱۲-۸: عوارض غیر ایمنولوژیک / تاخیری انتقال خون و نحوه کنترل آن ها

نام عارضه	نوع عارضه / زمان بروز	شدت واکنش / تاثیر عارضه	علائم / نشانه ها	علت ایجاد
افزایش بار آهن <b>Iron overload Transfusion induced hemosiderosis</b>	غیرایمنولوژیک /تاخیری	تهدید کننده حیات	نارسایی قلبی و کبدی	- دریافت مکرر خون مثل بیماران تالاسمی و دیالیزی.
<p><b>تعریف عارضه:</b> از آنجا که هیچ مکانیسم فیزیولوژیکی برای دفع آهن اضافه در بدن وجود ندارد، بیماران با دریافت مکرر خون پس از گذشت مدتی دچار انباشتگی آهن در بدن شده و در نتیجه هموسیدروزیس بروز می کند. درمان و پیشگیری: داروهای متصل شونده به آهن مثل دفروکسامین (داروهای شلات کننده) به طور گسترده ای برای کاهش تجمع آهن در این بیماران استفاده می شود.</p>				
سایر بیماری های منتقل شده <b>(Disease ) (transmission</b>	غیرایمنولوژیک /تاخیری	براساس نوع عامل متفاوت است	براساس نوع عامل متفاوت است.	- رعایت نشدن معیارهای بین المللی انتخاب اهداکنندگان مناسب. - عدم انجام تست های غربالگری و یا غربالگری نامناسب.
<p><b>تعریف عارضه:</b> اهدا کنندگان خون ممکن است حامل عوامل عفونی در خون خود باشند (گاهی در طی دوره های طولانی بدون هر گونه علائم و نشانه های بالینی بیماری در بدن ناقل وجود دارند) که از طریق تزریق خون به فرد گیرنده منتقل می شوند. <b>عفونت های قابل انتقال توسط تزریق خون عبارتند از:</b>                      - HIV1- HIV2                      - HTLV I-II (این ویروس می تواند موجب اختلالات عصبی و شکل نادری از لوسمی T-cell بالغین شود)                      - سیفلیس (تریپانوما پالیدوم)                      - HCV , HBV                      - بیماری شاگاس (بوسيله حشره تریاتوما در آمریکای لاتین عامل بیماری زای تریپانوماکروزی منتقل شده در دوره مزمن باعث کاردیومیوپاتی، مگالوزوفاکوس و مگاکولون می شود)                      - مالاریا                      - سایتومگالو ویروس (در سطح جهان، بخش بزرگی از اهداکنندگان خون آنتی بادی علیه CMV را دارا می باشند. بنابراین انتقال CMV در هنگام تزریق خون، بیشتر در بیماران دچار ضعف سیستم ایمنی دیده می شود).                      - عفونت های دیگر مثل: پارو ویروس انسانی B19 (یک آنمی در آمریکای شمالی و اروپا) و هپاتیت A.  <b>پیشگیری:</b> به دوصورت عمده می باشد. اولاً خون گیری باید فقط از اهدا کنندگان انتخاب شده بر اساس معیارهای بین المللی باشد. ثانياً هر واحد خون را باید از نظر وجود موارد زیر آزمایش (غربالگری) نمود: آنتی بادی علیه HIV1- HIV2، آنتی ژن سطحی هپاتیت B (HBs Ag)، آنتی بادی تریپانوما پالیدوم (سیفلیس). برای سایر موارد اگر غربالگری امکان پذیر بود و یا شیوع بالایی داشت باید انجام شود.</p>				

## جدول راهنمای تمرینات و اهداف تحت پوشش

شماره تمرین	اهداف تحت پوشش
۱	اهداف: مفهوم هموویژلانس، اقدامات لازم برای تهیه یک فرآورده خونی، آشنایی با انواع فرآورده های خونی.
۲	اهداف: مفهوم هموویژلانس، تعیین سازگاری و عدم سازگاری گروه های خونی، احتیاطات و اقدامات لازم پس از تهیه فرآورده خونی به منظور چک و آماده نمودن آن جهت تزریق، نحوه ثبت گزارش پرستاری.
۳	اهداف: مفهوم هموویژلانس، اقدامات لازم برای تهیه یک فرآورده خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، احتیاطات و مراقبت ها لازم در هنگام تزریق، تعیین زمانی نگهداری و تزریق فرآورده های خونی.
۴	اهداف: اقدامات لازم برای تهیه یک فرآورده خونی، آزمایشات مورد نیاز برای درخواست فرآورده های خونی، آشنایی با انواع فرآورده های خونی و موارد استفاده آنها.
۵	اهداف: مفهوم هموویژلانس، آشنایی با انواع گروه های خونی، تعیین نیاز به کراس میچ و سازگاری ABO در فرآورده های خونی، آزمایشات مورد نیاز برای درخواست فرآورده های خونی.
۶	اهداف: آشنایی با انواع گروه های خونی، تعیین سازگاری و عدم سازگاری گروه های خونی، تعیین نیاز به کراس میچ و سازگاری ABO در فرآورده های خونی، آزمایشات مورد نیاز برای درخواست فرآورده های خونی.
۷	اهداف: اقدامات لازم برای تهیه یک فرآورده خونی، آشنایی با انواع گروه های خونی، تعیین سازگاری و عدم سازگاری گروه های خونی، تعیین نیاز به کراس میچ و سازگاری ABO در فرآورده های خونی، مفهوم تزریق خون اتولوگ و کاربردهای آن.
۸	اهداف: تعیین سازگاری و عدم سازگاری گروه های خونی.
۹	اهداف: تکمیل فرم درخواست فرآورده های خونی، آشنایی با انواع فرآورده های خونی و موارد استفاده آنها، تعیین ارتباط آزمایشات مورد نیاز برای درخواست فرآورده های خونی.
۱۰	اهداف: آشنایی با انواع فرآورده های خونی و موارد استفاده از آن ها، تعیین وسایل مورد نیاز برای شروع تزریق فرآورده های خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، ارتباط بین یک واحد خون فشرده و یا خون کامل با Hb بیمار.
۱۱	اهداف: آشنایی با انواع فرآورده های خونی و موارد استفاده آنها، تشخیص تفاوت فرآورده های مختلف خونی، مفهوم تزریق خون اتولوگ و کاربردهای آن.
۱۲	اهداف: اقدامات لازم برای تهیه یک فرآورده خونی، تعیین نیاز به کراس میچ و سازگاری ABO در فرآورده های پلاکتی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، تعیین فواصل زمانی جهت کنترل علائم حیاتی.
۱۳	اهداف: تعیین وسایل مورد نیاز برای شروع تزریق فرآورده های خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی.

شماره تمرین	اهداف تحت پوشش
۱۴	اهداف: احتیاطات و اقدامات لازم پس از تهیه فرآورده خونی به منظور چک و آماده نمودن آن جهت تزریق، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی.
۱۵	اهداف: مفهوم هموویژلانس، تعیین نیاز به کراس مچ و سازگاری ABO در فرآورده های خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، احتیاطات و مراقبت ها لازم در هنگام تزریق، تعیین فواصل زمانی جهت کنترل علائم حیاتی، ارتباط بین یک واحد خون فشرده و یا خون کامل با Hb بیمار.
۱۶	اهداف: تشخیص تفاوت فرآورده های مختلف خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، احتیاطات و مراقبت های لازم در هنگام تزریق، تعیین فواصل زمانی جهت کنترل علائم حیاتی.
۱۷	اهداف: تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی و سلامت کیسه خون.
۱۸	اهداف: تعیین وسایل مورد نیاز برای شروع تزریق فرآورده های خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی.
۱۹	اهداف: تکمیل فرم درخواست فرآورده های خونی، تعیین نیاز به کراس مچ و سازگاری ABO در فرآورده های پلاسمایی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، احتیاطات و مراقبت های لازم در هنگام تزریق، تعیین حجم فرآورده های خونی، تعیین زمانی نگهداری و تزریق فرآورده های پلاسمایی.
۲۰	اهداف: تشخیص تفاوت فرآورده های مختلف پلاسمایی، تعیین حجم فرآورده های پلاسمایی، تعیین زمانی نگهداری و تزریق فرآورده های خونی، تعیین شرایط تجویز داروهای تزریقی وریدی همراه با فرآورده های پلاسمایی.
۲۱	اهداف: تکمیل فرم درخواست فرآورده های خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، احتیاطات و مراقبت های لازم در هنگام تزریق، تعیین حجم فرآورده های خونی، نحوه ثبت گزارش پرستاری و تکمیل فرم I&O.
۲۲	اهداف: احتیاطات و مراقبت های لازم در هنگام تزریق، تعیین زمان نگهداری و تزریق فرآورده های خونی، تعیین شرایط تجویز داروهای تزریقی وریدی همراه با فرآورده های خونی.
۲۳	اهداف: تعیین وسایل مورد نیاز برای شروع تزریق فرآورده های خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، نحوه و موارد استفاده از وارمر.
۲۴	اهداف: تعیین وسایل مورد نیاز برای شروع تزریق فرآورده های خونی، تکنیک های وصل فرآورده های مختلف خونی، احتیاطات و مراقبت های لازم در هنگام تزریق، نحوه و موارد استفاده از وارمر.
۲۵	اهداف: اقدامات لازم برای تهیه یک فرآورده خونی، تکمیل فرم درخواست فرآورده های خونی، آزمایشات مورد نیاز برای درخواست فرآورده های خونی، احتیاطات و اقدامات لازم پس از تهیه فرآورده خونی به منظور چک و آماده نمودن آن جهت تزریق، ارتباط بین تزریق خون فشرده با Hb، احتیاطات و مراقبت ها لازم در هنگام تزریق، نحوه ثبت گزارش پرستاری.

شماره تمرین	اهداف تحت پوشش
۲۶	اهداف: احتیاطات و اقدامات لازم در حین و پس از تزریق فرآورده خونی، آشنایی با تقسیم بندی شدت عوارض انتقال خون و تقسیم بندی عوارض براساس مکانیسم و زمان وقوع.
۲۷	اهداف: احتیاطات و مراقبت های لازم در هنگام تزریق، تشخیص عوارض حاد (آلودگی باکتریایی)، اقدامات فوری در هنگام بروز عوارض ناشی از تزریق خون.
۲۸	اهداف: تشخیص عوارض حاد همولیتیک، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه، تکمیل فرم نظارت بر تزریق و فرم عوارض ناخواسته.
۲۹	اهداف: تشخیص عارضه حاد آلرژیک درجه یک، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه.
۳۰	اهداف: تشخیص عارضه آسیب حاد ریه، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه.
۳۱	اهداف: تشخیص عارضه واکنش تب زای غیرهمولیتیک، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه.
۳۲	اهداف: تشخیص عارضه واکنش آنافیلاکسی، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه. مقایسه واکنش آنافیلاکسی و آلرژی.
۳۳	اهداف: تشخیص عارضه غیر ایمنولوژیک افزایش بار گردش خون، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه. مقایسه واکنش افزایش بار گردش خون و تزریق حجم زیاد خون.
۳۴	اهداف: تشخیص عارضه ایمنولوژیک تاخیری، واکنش پیوند علیه میزبان، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه.
۳۵	اهداف: تشخیص عارضه غیر ایمنولوژیک حاد آسیب فیزیکی / شیمیایی گلوبول قرمز، سمیت با دی متیل سولفاکساید و سندرم چشم قرمز، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه.
۳۶	اهداف: تشخیص عارضه تاخیری پوروپورای پس از تزریق و عفونت های قابل انتقال از طریق خون، اقدامات فوری و درمانی در هنگام بروز و اقدامات پیشگیرانه.
۳۷	اهداف: تشخیص عارضه همولیتیک تاخیری ناشی از تزریق خون، مقایسه واکنش همولیتیک حاد و همولیتیک تاخیری، اقدامات فوری در هنگام بروز عوارض ناشی از تزریق خون، اقدامات پیشگیرانه.

## منابع

- ۱- کسراییان ل، توسلی ع، کاربرد بالینی خون و فرآورده های خونی. مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران- فارس، معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی فارس و توسعه آموزش علوم پزشکی ۱۳۹۰.
- ۲- پوستر دستور العمل اقدامات مورد نیاز قبل از تزریق خون و فرآورده های خونی (هموویژیلانس)، تهیه شده در سازمان انتقال خون ایران ۱۳۸۹.
- ۳- آیسولا اگنس، تریولوزی دارال، راهنمای جیبی کاربرد بالینی خون و فرآورده های آن. ترجمه اسدی فر بهنام، حاجی بیگی بشیر، سعیدی بنفشه، نشر تحفه با همکاری نشر بشری، ۱۳۸۵.
- ۴- تمرین و تفکر انتقادی در کارآموزی مهارت های بالینی پرستاری. منتصری محمد علی، جوادپور شهره، رمضانلی سمیه، پورنوروز ندا، مدبر محمد حسین، کارگر جهرمی مرضیه، انتشارات بشری چاپ دوم، ۱۴۰۰.
- ۵- بروئر لیلیان شولتیس، سوادارت دوریس اسمیت، پرستاری داخلی و جراحی قلب و عروق و خون برونر و سوادارت چاپ اول. مترجمین، هاله جعفری، محمد پرورش مسعود، پروین محمودی، مهسا حاجی محمد حسینی، نشر حیدری، ۱۳۹۷.